Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет прикладной экономики и управления
Кафедра «Право и социально-гуманитарные дисциплины»

Т. П. Назарова, М.С. Маслов,
Н.Г.Екатериничева

ИСТОРИЯ РОССИИ

Методические рекомендации
по изучению дисциплины «История России»:
для всех направлений подготовки 1 курса
бакалавриата

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2024

УДК 34
ББК 67.3(0)
Н-19

Рецензент –
К.э.н., доцент кафедры «Туристская индустрия и регионоведение» ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ» ***Антамошкина Е.Н.***

Назарова, Татьяна Павловна
Н-19 Методические рекомендации по изучению дисциплины «История России»: для всех направлений подготовки бакалавриата 1 курса / Т.П. Назарова, М.С. Маслов, Н.Г. Екатериничева. – Волгоград: ФГБОУ «Волгоградский ГАУ», 2024. – 24 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «История России» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

УДК 34
ББК 67.3(0)
Н-19

Рекомендовано методической комиссией факультета прикладной экономики и управления ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № _ от _____ г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024
© Назарова Т.П., 2024

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины «История России» является формирование у студентов общегражданской идентичности, основанной на понимании исторического опыта строительства российской государственности на всех его этапах, понимании того, что на всем протяжении российской истории сильная центральная власть имела важнейшее значение для построения и сохранения единого культурно-исторического пространства национальной государственности.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- сформировать у студентов цельный образ истории России с пониманием ее специфических проблем, синхронизировать российский исторический процесс с общемировым, а также развить умения работы с историческими источниками и научной литературой;
- помочь студенту овладеть знаниями исторических фактов – дат, мест, участников и результатов важнейших событий, а также исторических названий, терминов; усвоить исторические понятия, концепции; обратить особое внимание на периоды, когда Россия сталкивалась с серьезными историческими вызовами или переживала кризисы, рассмотреть вызвавшие их причины и предпосылки, а также пути преодоления; исторический опыт национальной и конфессиональной политики Российского государства на всех этапах его существования (включая периоды Российской империи и Советского Союза) по достижению межнационального мира и согласия, взаимного влияния и взаимопроникновения культур;
- выработать у студентов навыки и умения извлекать информацию из исторических источников, применять ее для решения познавательных задач; использовать приемы исторического описания (рассказ о событиях, процессах, явлениях) и объяснения (раскрытие причин и следствий событий, выявление в них общего и различного, определение их характера, классификация и др.);
- сформировать представление об оценках исторических событий и явлений и навыки критического мышления (умение определять и обосновывать свое отношение к историческим и современным событиям, их участникам);
- сформировать у будущих специалистов патриотически ориентированную политическую культуру на основе понимания исторических аспектов актуальных геополитических и социальных проблем, источников их возникновения и возможных путей их разрешения с учетом имеющегося у человечества исторического опыта;

- сформировать ответственность будущего специалиста за результаты своей деятельности, помочь определить собственные параметры его жизни, ценности и нормы поведения на производстве, в научных учреждениях, в предпринимательской деятельности и личном участии в общественных преобразованиях, а также нравственные ориентиры в разрешении глобальных проблем современности;

- сформировать у студентов представление об историческом пути российской цивилизации как неотъемлемой части мирового исторического процесса через изучение основных культурно-исторических эпох;

- сформировать у студентов целостное представление об основных периодах и тенденциях развития многонационального российского государства с древнейших времен по настоящее время;

- обучить студентов выделению, анализу наиболее существенных связей и признаков исторических явлений и процессов, систематизации и обобщению исторических источников, сведению отдельных и часто разрозненных фактов и событий в стройную систему достоверных знаний, выявлению причинно-следственных связей между ними, глубинных процессов, определяющих ход общественного развития, его движущие силы и мотивацию;

- сформировать подход к истории российского государства как к непрерывному процессу обретения национальной идентичности, становления единого культурно-исторического пространства;

- выработать потребность в компаративистском подходе к оценке сходных процессов и явлений, таких как освоение новых территорий, строительство империи, складывание форм и типов государственности, организационных форм социума и др.;

- выработать сознательное оценочное отношение к историческим деятелям, процессам и явлениям, исключающее возможность возникновения внутренних противоречий и взаимоисключающих трактовок исторических событий, в том числе имеющих существенное значение для отдельных регионов России;

- выработать сознательное отношение к истории прошлого региона как основы для формирования исторического сознания, воспитания общегражданской идентичности и патриотизма.

Содержание лекционных занятий

Тема 1. История как наука

1.1.Что такое история? Становление науки истории.

1.2. Актуализация достижений российской исторической науки и российского образования в контексте мирового развития. Новейшие достижения исторической науки.

1.3. Методология исторической науки. Методы исторического исследования.

Тема 2. Российская история как часть мировой истории

2.1. Предыстория российской государственности. История стран, народов, регионов, проживавших на современной территории России до ее существования, а также как часть российской истории.

2.2. История России как часть мировой истории. Необходимость изучения истории России во взаимосвязи с историей других стран и народов, в связи с основными событиями и процессами, оказавшими большое влияние на ход мировой истории.

Тема 3. Научная хронология и летосчисление в истории России Хронологические и географические границы Российской истории

3.1. Принципы периодизации в истории. Древний мир, Средние века, Новая история, Новейшая история. Общее и особенное в истории разных стран и народов.

3.2. Хронология, периодизация, историческая география. Научная хронология и летосчисление в истории России.

3.3. Периодизация истории России в связи с основными этапами в развитии российской государственности от возникновения государства Русь в IX в. до современной Российской Федерации.

Тема 4. Мир в древности и в раннем Средневековье

4.1. Великое переселение народов и складывание восточной ветви славянства.

4.2. Племена и протогосудаственные структуры на территории Восточноевропейской равнины.

Тема 5. Образование государства Русь и особенности его развития до начала XIII в.

5.1. Образование государства, получившее название «Русь», или «Русская земля», с центром в Киеве.

5.2. Принятие христианства на Руси.

Тема 6. Особенности общественного строя в период Средневековья в странах Европы и Азии

6.1. Социально-экономический и общественно-политический строй Древнерусского государства.

6.2. Особенности общественного строя в период Средневековья в странах Европы и Азии.

Тема 7. Русские земли, Европа и мир в середине XIII — XV в. Противостояние Монгольской империи/Золотой Орде и европейским захватчикам

7.1. Татаро-монгольское нашествие и Русь.

7.2. Западные и южные русские земли в течение второй половины XIII — начала XV в.

7.3. Северо-Восточная Русь.

Тема 8. Становление единого Русского (Московского) государства в XV в.

8.1. Единое Русское (Московское) государство.

8.2. Распад Золотой Орды и крушение Византийской империи, влияние на возникновение и укрепление Московского государства.

Тема 9. Древнерусская культура, роль православия в становлении единого государства

9.1. Роль в сохранении национально-государственной, культурной и духовной самобытности русского народа русской православной церкви.

9.2. Особенности древнерусской культуры.

Тема 10. Россия и мир к началу эпохи Нового времени. Завершение объединения русских земель

10.1. Россия и мир к началу эпохи Нового времени.

10.2. Завершение объединения русских земель.

Тема 11. Россия и мир в к. XVI-XVII вв. Эпоха Ивана IV Грозного и Смутное время в России

11.1. Царствование Ивана IV Грозного.

11.2.Смутное время в России.

11.3. Восстановление государственности в XVII в.

Тема 12. Россия в эпоху преобразований Петра I

12.1. Преобразования в области государственного управления при Петре I.

12.2. Военная реформа Петра I. Внешняя политика Петра I.

12.3. Экономическое развитие при Петре I,

12.4. Государство и церковь в эпоху Петра I. Преобразования в области культуры и быта в эпоху Петра I.

Тема 13. Эпоха «дворцовых переворотов». 1725–1762 гг. Эпоха Екатерины II

13.1. Екатерина I и Петр II.

13.2. Правление Анны Иоанновны. Правление Елизаветы Петровны.

13.3. Правление Петра III. Внешняя политика России во второй четверти XVIII века.

13.4. Век Просвещения в Европе. "Просвещенный абсолютизм" Екатерины II. Внутренняя политика.

13.5. Внешняя политика Екатерины II. Великая Французская революция и ее влияние на Россию.

Тема 14. Русская культура XVIII в.

14.1. Эпоха Просвещения в России.

14.2.Живопись, архитектура, литература, театр в России в XVIII веке.

14.3. Развитие образования и создание условий для научных исследований при Петре. Развитие науки в России в XVIII веке.

Тема 15. Российская империя и мир в XIX веке. Время Великих реформ, мировых конфликтов и национальных революций

15.1. Преобразования Александра I. Н. М. Карамзин и М. М. Сперанский: два полюса общественной мысли.

15.2. Внешняя политика России в начале XIX века. Отечественная война 1812 года. Венский конгресс и новое устройство Европы.

15.3. Царствование Николая I. Внешняя политика России в правление Николая I. Россия и европейские революции.

15.4. "Великие реформы" 1860–1870 гг. Кризис самодержавия. Преобразования Александра III: контрреформы или политика стабилизации?

15.5. Русская общественная мысль XIX века.

15.6. Внешняя политика России во второй половине XIX века. Французская республика. Парижская коммуна. Викторианская эпоха в

Великобритании. Образование Германской империи. Гражданская война Севера и Юга в США

Тема 16. Российская империя и мир в 1900–1914 гг. Первая мировая война

16.1. Россия на пороге XX в. Зарождение политических организаций и партий в России в конце XIX — начале XX в.

16.2. Образование колониальных империй XIX — начала XX в.

16.3. Первая русская революция. Партийная система России 1905–1917 гг. Представительная власть в России в 1906–1917 гг.

16.4. Правительство С. Ю. Витте и его реформы. Аграрная реформа П.А. Столыпина.

16.5. Первая мировая война и Россия.

16.6. Основные направления развития и достижения российской науки на руб. XIX – XX вв. Золотой век и Серебряный век русской литературы. Развитие национальной культуры в Российской империи.

Тема 17. Актуальные вопросы развития России и СССР в 1917-1945 гг. Великая Российская революция (1917–1922) и ее основные этапы

17.1. Великая российская революция (1917–1922) и ее основные этапы. 1917 год: от Февраля к Октябрю. Свержение самодержавия и попытки выхода из политического кризиса. Свержение Временного правительства, захват власти большевиками в октябре 1917 г.

17.2. Гражданская война как особый этап революции.

17.3. Революционная волна в Европе и мире после Первой мировой войны. Версальско-вашингтонская система. Внешняя политика СССР в 1920-е — 1930-е гг.

17.4. Переход к Новой экономической политике.

17.5. Создание СССР. Политическая борьба в СССР в 1920-е гг. Социальная политика и ее реализация в 1920-е гг. Политика советского руководства по отношению к церкви в 1920-1930-е гг. Культурное развитие в 1920-е гг.: политика ликвидации безграмотности.

17.6. «Великий перелом»: переход к политике форсированной индустриализации и коллективизации. Политические процессы в СССР в 1930-х гг.

17.7. Советский социум в 1930-е гг. Культурная революция, просвещение и образование в СССР в 1930-х гг.

Тема 18. Актуальные вопросы развития СССР в 1946 – 1991 гг.

18.1. Послевоенное восстановление экономики. «Поздний сталинизм» (1945–1953).

18.2. «Холодная война» и ее влияние на социально-экономическое развитие страны, военно-техническое противостояние с Западом.

18.3. «Оттепель» (вторая половина 1950-х — первая половина 1960-х гг.). Экономические и политические реформы периода «оттепели».

18.4. СССР — вторая экономика мира. Советское общество в период «позднего социализма»: приоритеты социальной политики. Конституция СССР 1977 г. и общественно-политическое развитие страны.

18.5. СССР и его роль в освобождении стран Африки и Азии от колониальной зависимости, отношения со странами «третьего мира». Политика СССР по отношению к странам социалистического содружества. Усиление внешнеполитических вызовов для СССР в первой половине 1980-х гг.

18.6. Развитие культуры и искусства СССР в послевоенный период. Культура СССР в период «перестройки»: политизация культурной сферы.

18.7. Период «перестройки» и распада СССР (1985–1991). Внешняя политика периода «перестройки»: «Новое мышление».

Тема 19. Великая Отечественная война 1941–1945 гг. Геноцид советского народа на оккупированных территориях в годы Великой Отечественной войны

19.1. Обострение международной ситуации в конце 1930-х гг. Мюнхенская конференция 1938 г. и ее последствия. Начало Второй мировой войны и захватническая политика Гитлера.

19.2. Нападение нацистской Германии на СССР: боевые действия летом 1941 — зимой 1941/42 гг.

Наиболее значимые решения советского правительства по организации отпора врагу. Нацистский оккупационный режим: политика и практика геноцида советского народа нацистами и их пособниками.

19.3. Сражения на советско-германском фронте с весны 1942 г. до весны 1943 г. Жизнь советских граждан в тылу. Курская битва и окончательный переход стратегической инициативы к Красной армии.

19.4. Окончательное освобождение территории СССР и освободительный поход в Восточную и Центральную Европу.

19.5. Наиболее известные факты фальсификации истории, связанные с освободительной миссией Красной армии в Европе.

19.6. СССР и союзники: Формирование Антигитлеровской коалиции, ленд-лиз и проблема «второго фронта». Тегеранская, Ялтинская и Потсдамская конференции: формирование основ ялтинского послевоенного мироустройства.

19.7. Судебные процессы над главными военными преступниками: Нюрнбергский, Токийский, Хабаровский. Итоги Великой Отечественной и Второй мировой войны.

Тема 20. Россия в 1990-е годы

20.1. Экономическое и социально-политическое развитие России в 1990-х гг. Экономический кризис 1998 г. и его последствия.

20.2.Новая роль религии и Церкви в постсоветской России.

20.3. Центробежные тенденции и их преодоление российским правительством. Складывание и особенности многопартийности 1990-х гг.

20.4. Внешняя политика России в 1990-е годы в условиях расширения НАТО на восток. Начало интеграционных процессов на постсоветском пространстве.

20.5. Культура России в конце XX – XXI вв.

Тема 21. Россия в XXI веке

21.1. Экономическое и социально-политическое развитие России в начале XXI в.

21.2. «Цифровой прорыв» — стремительное проникновение цифровых технологий во все отрасли жизни в России в нач. XXI в.

21.3. Политика построения инновационной экономики в России в нач. XXI в.

21.4. Внедрение в России «Болонской системы» образования: позитивные и негативные аспекты образовательной реформы.

Тема 22. Основные тенденции, проблемы и противоречия мировой истории к. XX - начала XXI в. Проблемы формирования новой системы международных отношений в начале XXI века

22.1. Постиндустриальное общество и информационная революция. Новые социальные и культурные проблемы. Новая научная картина мира.

22.2. Государства на постсоветском пространстве в Европе и Азии. Проблемы формирования новой системы международных отношений.

22.3. Внешняя политика в 2000–2022 гг. Внешнеполитические события 2014–2022 гг.: вступление мира в период «политической турбулентности». Воссоединение Крыма и Севастополя с Россией, создание ЛНР и ДНР. «Минские соглашения» и их судьба.

22.4. Феномен «цветных революций» в мире и на постсоветском пространстве. Нарастание напряженности во взаимоотношениях с США и их европейскими союзниками.

22.5. Помощь России законному правительству Сирии в борьбе с террористическими силами ИГИЛ (организация, запрещенная в РФ). Специальная военная операция на Украине.

22.6.Санкционное давление стран Запада на Россию, попытки ее изоляции от остального мира.

22.7. Вхождение в состав России Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области, Херсонской области.

Содержание практических занятий

Тема 1. Научная хронология и летосчисление в истории России. Хронологические и географические границы Российской истории

1. Принципы периодизации в истории. Древний мир, Средние века, Новая история, Новейшая история. Общее и особенное в истории разных стран и народов.
2. Хронология, периодизация, историческая география. Научная хронология и летосчисление в истории России.
3. Периодизация истории России в связи с основными этапами в развитии российской государственности от возникновения государства Русь в IX в. до современной Российской Федерации

Тема 2. Образование государства Русь и особенности его развития до нач. XIII века.

1.История как наука: предмет, методы, функции, источники.
2. Восточные славяне в VI-IX вв.: расселение, хозяйственный и социальный строй, языческие верования.
3. Политические, социально-экономические предпосылки образования государства у восточных славян в IX вв.
4. Норманская и антинорманская теории образования древнерусского государства.
5. Этапы становления Древнерусского государства (от Рюрика до Ярослава Мудрого). Феодализм Западной Европы и Древней Руси.

6. Крещение Руси и его последствия. Влияние Византии и крещения Руси на развитие русской культуры.
7. Причины, особенности и последствия феодальной раздробленности на Руси.

Тема 3. Русские земли, Европа и мир в середине XIII — XV в. Противостояние Монгольской империи/Золотой Орде и европейским захватчикам

1. Основные тенденции социально-экономического, политического и культурного развития русских княжеств в XIII (Новгородской феодальной республики, Галицко-Волынской земли и Владимиро-Суздальского княжества).
2. Предпосылки образования единого государства.
3. Причины возвышения Москвы и объединения земель вокруг Москвы.
4. Монголо-татарское нашествие на Русь и его последствия.
5. Борьба Руси с немецко-шведской агрессией в XIII веке.

Тема 4. Становление единого Русского (Московского) государства в XV веке

1. Иван III и Василий III.
2.Судебник Ивана III. Характер образованного государства.
3. Россия и средневековые государства Европы и Азии.
4. Средневековая культура Руси.

Тема 5. Россия и мир к началу эпохи Нового времени. Завершение объединения русских земель

1. Россия и мир к началу эпохи Нового времени.
2. Завершение объединения русских земель.
3. Особенности социально-экономического, политического и духовного развития Руси в XVI веке.

Тема 6. Россия и мир в к. XVI-XVII вв. Эпоха Ивана IV Грозного и Смутное время в России

1. Правление Ивана IV. Реформы Избранной Рады.
2.Опричнина. Сословно-представительная монархия на Руси и в Европе: общее и особенное.
3. Внешняя политика Ивана Грозного.
4.Оценки политики Ивана Грозного в историографии, ее основные результаты (положительные и отрицательные).
5. Причины, этапы и итоги Смутного времени.

Тема 7. Эпоха «дворцовых переворотов». 1725–1762 гг. Эпоха Екатерины II

1. Екатерина I и Петр II.
2. Правление Анны Иоанновны. Правление Елизаветы Петровны.
3. Правление Петра III. Внешняя политика России во второй четверти XVIII века
4. Век Просвещения в Европе. "Просвещенный абсолютизм" Екатерины II. Внутренняя политика.
15. Внешняя политика Екатерины II. Великая Французская революция и ее влияние на Россию.

Тема 8. Русская культура XVIII века

1. Эпоха Просвещения в России.
2.Живопись, архитектура, литература, театр в России в XVIII веке.
3. Развитие образования и создание условий для научных исследований при Петре. Развитие науки в России в XVIII веке.

Тема 9. Российская империя и мир в XIX веке. Время Великих реформ, мировых конфликтов и национальных революций

1. Преобразования Александра I. Н. М. Карамзин и М. М. Сперанский: два полюса общественной мысли.
2. Внешняя политика России в начале XIX века. Отечественная война 1812 года. Венский конгресс и новое устройство Европы.
3. Царствование Николая I. Внешняя политика России в правление Николая I. Россия и европейские революции.
4. "Великие реформы" 1860–1870 гг. Кризис самодержавия. Преобразования Александра III: контрреформы или политика стабилизации?

Тема 10. Российская империя и мир в 1900–1914 гг. Первая мировая война

1. Россия на пороге XX в. Зарождение политических организаций и партий в России в конце XIX — начале XX в.
2. Образование колониальных империй XIX — начала XX в.
3. Первая русская революция. Партийная система России 1905–1917 гг. Представительная власть в России в 1906–1917 гг.
4. Правительство С. Ю. Витте и его реформы. Аграрная реформа П.А. Столыпина.
5. Первая мировая война и Россия.

Тема 11. Актуальные вопросы развития России и СССР в 1917-1945 гг. Великая Российская революция (1917–1922) и ее основные этапы

1. Великая российская революция (1917–1922) и ее основные этапы. 1917 год: от Февраля к Октябрю. Свержение самодержавия и попытки выхода из политического кризиса. Свержение Временного правительства, захват власти большевиками в октябре 1917 г.
2. Гражданская война как особый этап революции.
3. Революционная волна в Европе и мире после Первой мировой войны. Версальско-вашингтонская система. Внешняя политика СССР в 1920-е — 1930-е гг.
4. Переход к Новой экономической политике.
5. Создание СССР. Политическая борьба в СССР в 1920-е гг. Социальная политика и ее реализация в 1920-е гг. Политика советского руководства по отношению к церкви в 1920-1930-е гг. Культурное развитие в 1920-е гг.: политика ликвидации безграмотности.

Тема 12. Великая Отечественная война 1941–1945 гг.

Геноцид советского народа на оккупированных территориях в годы Великой Отечественной войны

1. Обострение международной ситуации в конце 1930-х гг. Мюнхенская конференция 1938 г. и ее последствия. Начало Второй мировой войны и захватническая политика Гитлера.
2. Нападение нацистской Германии на СССР: боевые действия летом 1941 — зимой 1941/42 гг.

Наиболее значимые решения советского правительства по организации отпора врагу. Нацистский оккупационный режим: политика и практика геноцида советского народа нацистами и их пособниками.

3. Сражения на советско-германском фронте с весны 1942 г. до весны 1943 г. Жизнь советских граждан в тылу. Курская битва и окончательный переход стратегической инициативы к Красной армии.
4. Окончательное освобождение территории СССР и освободительный поход в Восточную и Центральную Европу.

Тема 13. Россия в 1990-е годы

1. Экономическое и социально-политическое развитие России в 1990-х гг. Экономический кризис 1998 г. и его последствия.
2.Новая роль религии и Церкви в постсоветской России.
3. Центробежные тенденции и их преодоление российским правительством. Складывание и особенности многопартийности 1990-х гг.

4. Внешняя политика России в 1990-е годы в условиях расширения НАТО на восток. Начало интеграционных процессов на постсоветском пространстве.
5. Культура России в конце XX – XXI вв.

Тема 14. Россия в XXI веке

1. Экономическое и социально-политическое развитие России в начале XXI в.
2. «Цифровой прорыв» — стремительное проникновение цифровых технологий во все отрасли жизни в России в нач. XXI в.
3. Политика построения инновационной экономики в России в нач. XXI в.
4. Внедрение в России «Болонской системы» образования: позитивные и негативные аспекты образовательной реформы.

Тема 15. Основные тенденции, проблемы и противоречия мировой истории конца XX - начала XXI ввеков

1. Государства на постсоветском пространстве в Европе и Азии. Проблемы формирования новой системы международных отношений.
2. Внешняя политика в 2000–2024 гг. Внешнеполитические события 2014–2022 гг.: вступление мира в период «политической турбулентности». Воссоединение Крыма и Севастополя с Россией, создание ЛНР и ДНР. «Минские соглашения» и их судьба.
3. Феномен «цветных революций» в мире и на постсоветском пространстве. Нарастание напряженности во взаимоотношениях с США и их европейскими союзниками.

Тема 16. Проблемы формирования новой системы международных отношений в начале XXI века

1. Помощь России законному правительству Сирии в борьбе с террористическими силами ИГИЛ (организация, запрещенная в РФ). Специальная военная операция на Украине.
2. Санкционное давление стран Запада на Россию, попытки ее изоляции от остального мира.
3. Вхождение в состав России Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области, Херсонской области.

Формы оценочных средств по дисциплине

Основной формой оценочных средств по дисциплине в рамках текущего контроля являются выступление на практическом занятии, тестирование. Формой промежуточной аттестации по дисциплине: в 1 семестре - *зачет,* во 2 - *зачет с оценкой*.

Шкала и критерии оценивания
в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет	
Зачтено	Студент обнаруживает всестороннее, систематическое знание учебного материала, грамотно излагает свои мысли. Показывает глубокие знания основных исторических событий, этапов исторического процесса, владеет научной терминологией. Умеет на основе широкого исторического материала анализировать процессы и явления, происходящие в обществе в прошлом и настоящем. Умеет находить необходимые исторические источники, работать с ними, проводить критический анализ исторического источника и владеет другими приемами исторического исследования.
Не зачтено	Студент обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в изложении теоретического и фактологического материала.

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет с оценкой	
Зачет с оценкой «Отлично»	Студент обнаруживает всестороннее, систематическое знание учебного материала, грамотно излагает свои мысли. Показывает глубокие знания основных исторических событий, этапов исторического процесса, владеет научной терминологией. Умеет на основе широкого исторического материала анализировать процессы и явления, происходящие в об-

	ществе в прошлом и настоящем. Умеет находить необходимые исторические источники, работать с ними, проводить критический анализ исторического источника и владеет другими приемами исторического исследования.
Зачет с оценкой «Хорошо»	Студент знает основные исторические события, термины и этапы исторического процесса, но в усвоении материала допущены незначительные пробелы и ошибки, изложение недостаточно систематизированное и последовательное. Понимает место России в мировой истории и специфику ее культурно-исторического пути. Умеет выявить причины, характер и итоги исторических событий и процессов, опираясь на историческую терминологию и исторические источники; проводить сравнительный анализ отечественной и всемирной истории, выявлять общие закономерности мирового исторического процесса.
Зачет с оценкой «Удовлетворительно»	Студент знает основные исторические события, сущность, формы, функции исторического знания. Умеет выявить причины, характер и итоги исторических событий и процессов. Но в усвоении материала имеются существенные пробелы, изложение недостаточно самостоятельное (пересказ учебника), несистематизированное, содержит существенные ошибки, в том числе в выводах, аргументация слабая, умения не проявлены, речь бедная.
Зачет с оценкой «Неудовлетворительно»	Студент обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в изложении теоретического и фактологического материала.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется:

1) вести конспектирование учебного материала;

2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, практические рекомендации по их применению;

3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций;

4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также

подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических (семинарских) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляются на практических (семинарских) занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относится выступление на семинаре, круглый стол, коллоквиум, контрольная работа , тестирование.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме зачета (1 семестр) и зачета с оценкой (2 семестр).

Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и навыков. Форма проведения зачета/зачета с оценкой (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. По результатам зачета выставляется зачтено/не зачтено, по результатам зачета с оценкой выставляется «отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно».

Рекомендательный библиографический список

1.История России: учебник / Ш.М. Мунчаев, В.М. Устинов. - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва: Норма: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 608 с. – Текст: электронный. – URL: http:/ https://znanium.com/read?id=329003
2.История: от древних цивилизаций до конца XX в. / А.Б.Оришев, Тарасенко В.Н. — Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2021. - 276 с. – Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/read?id=366972
3.Назарова, Т. П. Отечественная история в XIX веке: учебное пособие / Т.П. Назарова, Н. В. Морозова; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2019. - 88 с. – Текст: электронный. - URL: http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/toPage/1
4. Отечественная история с древнейших времен до конца XVIII века: учебное пособие / Т.П. Назарова [и др.]; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2019. - 92 с. - Текст: электронный. - URL:http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/toPage/1
5. Шестаков, Ю. А. История: учебное пособие / Ю.А. Шестаков. — Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2020. — 248 с. — Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1082915.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Без срока давности // безсрокадавности.рф
2. Библиотека электронных ресурсов исторического факультета МГУ // http://www.hist.msu.ru/ER/index.html
3. Военная история России // http://www.genstab.ru/
4. Государственная публичная историческая библиотека России // https://www.shpl.ru/
5. Документы XX века // http://doc20vek.ru/
6. Историческая электронная библиотечная система

7. Образовательно-просветительский портал «РИО-компас» // https://compass.historyrussia.org/
8. От Руси Древней до Империи Российской»// http://lants.tellur.ru/history/
9. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина // https://www.prlib.ru/
10. Российская государственная библиотека // https://www.rsl.ru/
11. Русский гуманитарный Интернет-университет. Библиотека учебной и научной литературы // http://ecsocman.hse.ru/text/21926872/
12. Хронос: электронная историческая библиотека // http://www.hrono.ru/
13. Электронная историческая библиотека // http://elib.shpl.ru/ru/nodes/9347-elektronnaya-biblioteka-gpib

Вопросы к зачету/зачету с оценкой

1. Что такое история? Становление науки истории. Хронология, периодизация, историческая география. Научная хронология и летосчисление в истории России.
2. Методология исторической науки. Методы исторического исследования. Актуализация достижений российской исторической науки и российского образования в контексте мирового развития. Новейшие достижения исторической науки.
3. Предыстория российской государственности. История стран, народов, регионов, проживавших на современной территории России до ее существования, а также как часть российской истории.
4. История России как часть мировой истории. Необходимость изучения истории России во взаимосвязи с историей других стран и народов, в связи с основными событиями и процессами, оказавшими большое влияние на ход мировой истории.
5. Принципы периодизации в истории. Древний мир, Средние века, Новая история, Новейшая история. Общее и особенное в истории разных стран и народов.
6. Периодизация истории России в связи с основными этапами в развитии российской государственности от возникновения государства Русь в IX в. до современной Российской Федерации.
7. Великое переселение народов и складывание восточной ветви славянства.
8. Племена и протогосударственные структуры на территории Восточно-европейской равнины.

9. Образование государства, получившее название «Русь», или «Русская земля», с центром в Киеве.
10. Принятие христианства на Руси.
11. Социально-экономический и общественно-политический строй Древнерусского государства. Особенности общественного строя в период Средневековья в странах Европы и Азии.
12. Русские земли, Европа и мир в середине XIII — XV в. Противостояние Монгольской империи/Золотой Орде и европейским захватчикам. Татаро-монгольское нашествие и Русь.
13. Западные и южные русские земли в течение второй половины XIII — начала XV в.
14. Северо-Восточная Русь.
15. Становление единого Русского (Московского) государства в XV в.
16. Распад Золотой Орды и крушение Византийской империи, влияние на возникновение и укрепление Московского государства.
17. Роль в сохранении национально-государственной, культурной и духовной самобытности русского народа русской православной церкви. Особенности древнерусской культуры.
18. Россия и мир к началу эпохи Нового времени. Завершение объединения русских земель.
19. Царствование Ивана IV Грозного.
20. Смутное время в России.
21. Восстановление государственности в XVII в.
22. Преобразования в области государственного управления при Петре I.
23. Военная реформа Петра I. Внешняя политика Петра I.
24. Экономическое развитие при Петре I,
25. Государство и церковь в эпоху Петра I. Преобразования в области культуры и быта в эпоху Петра I.
26. Эпоха «дворцовых переворотов». 1725–1762 гг. Эпоха Екатерины II
27. Екатерина I и Петр II.
28. Правление Анны Иоанновны. Правление Елизаветы Петровны.
29. Правление Петра III. Внешняя политика России во второй четверти XVIII века.
30. Век Просвещения в Европе. "Просвещенный абсолютизм" Екатерины II. Внутренняя политика.
31. Внешняя политика Екатерины II. Великая Французская революция и ее влияние на Россию.
32. Эпоха Просвещения в России. Живопись, архитектура, литература, театр в России в XVIII веке. Развитие образования и создание условий для научных исследований при Петре. Развитие науки в России в XVIII веке.

33. Преобразования Александра I. Н. М. Карамзин и М. М. Сперанский: два полюса общественной мысли.
34. Внешняя политика России в начале XIX века. Отечественная война 1812 года. Венский конгресс и новое устройство Европы.
35. Царствование Николая I. Внешняя политика России в правление Николая I. Россия и европейские революции.
36. "Великие реформы" 1860–1870 гг. Кризис самодержавия. Преобразования Александра III: контрреформы или политика стабилизации?
37. Русская общественная мысль XIX века.
38. Внешняя политика России во второй половине XIX века.
39. Время Великих реформ, мировых конфликтов и национальных революций. Французская республика. Парижская коммуна. Викторианская эпоха в Великобритании. Образование Германской империи. Гражданская война Севера и Юга в США.
40. Россия на пороге XX в. Зарождение политических организаций и партий в России в конце XIX — начале XX в.
41. Образование колониальных империй XIX — начала XX в.
42. Первая русская революция. Партийная система России 1905–1917 гг. Представительная власть в России в 1906–1917 гг.
43. Правительство С. Ю. Витте и его реформы. Аграрная реформа П.А. Столыпина.
44. Основные направления развития и достижения российской науки на руб. XIX – XX вв. Золотой век и Серебряный век русской литературы. Развитие национальной культуры в Российской империи.
45. Первая мировая война и Россия.
46. Великая российская революция (1917–1922) и ее основные этапы. 1917 год: от Февраля к Октябрю. Свержение самодержавия и попытки выхода из политического кризиса. Свержение Временного правительства, захват власти большевиками в октябре 1917 г.
47. Гражданская война как особый этап революции.
48. Революционная волна в Европе и мире после Первой мировой войны. Версальско-вашингтонская система. Внешняя политика СССР в 1920-е — 1930-е гг.
49. Переход к Новой экономической политике. Социально-экономические причины и итоги НЭПа.
50. Создание СССР. Политическая борьба в СССР в 1920-е гг. Социальная политика и ее реализация в 1920-е гг. Политика советского руководства по отношению к церкви в 1920-1930-е гг. Культурное развитие в 1920-е гг.: политика ликвидации безграмотности.
51. «Великий перелом»: переход к политике форсированной индустриализации и коллективизации. Политические процессы в СССР в 1930-х гг.

52. Советский социум в 1930-е гг. Культурная революция, просвещение и образование в СССР в 1930-х г
53. Обострение международной ситуации в конце 1930-х гг. Мюнхенская конференция 1938 г. и ее последствия. Начало Второй мировой войны и захватническая политика Гитлера.
54. Великая Отечественная война 1941–1945 гг. Геноцид советского народа на оккупированных территориях в годы Великой Отечественной войны
55. Нападение нацистской Германии на СССР: боевые действия летом 1941 — зимой 1941/42 гг.
56. Наиболее значимые решения советского правительства по организации отпора врагу. Нацистский оккупационный режим: политика и практика геноцида советского народа нацистами и их пособниками.
57. Сражения на советско-германском фронте с весны 1942 г. до весны 1943 г. Жизнь советских граждан в тылу. Курская битва и окончательный переход стратегической инициативы к Красной армии.
58. Окончательное освобождение территории СССР и освободительный поход в Восточную и Центральную Европу.
59. Наиболее известные факты фальсификации истории, связанные с освободительной миссией Красной армии в Европе.
60. СССР и союзники: Формирование Антигитлеровской коалиции, ленд-лиз и проблема «второго фронта». Тегеранская, Ялтинская и Потсдамская конференции: формирование основ ялтинского послевоенного мироустройства.
61. Судебные процессы над главными военными преступниками: Нюрнбергский, Токийский, Хабаровский. Итоги Великой Отечественной и Второй мировой войны.
62. Послевоенное восстановление экономики. «Поздний сталинизм» (1945–1953).
63. «Холодная война» и ее влияние на социально-экономическое развитие страны, военно-техническое противостояние с Западом.
64. «Оттепель» (вторая половина 1950-х — первая половина 1960-х гг.). Экономические и политические реформы периода «оттепели».
65. СССР — вторая экономика мира. Советское общество в период «позднего социализма»: приоритеты социальной политики. Конституция СССР 1977 г. и общественно-политическое развитие страны.
66. СССР и его роль в освобождении стран Африки и Азии от колониальной зависимости, отношения со странами «третьего мира». Политика СССР по отношению к странам социалистического содружества. Усиление внешнеполитических вызовов для СССР в первой половине 1980-х гг.

67. Развитие культуры и искусства СССР в послевоенный период. Культура СССР в период «перестройки»: политизация культурной сферы.
68. Период «перестройки» и распада СССР (1985–1991). Внешняя политика периода «перестройки»: «Новое мышление».
69. Россия в 1990-е гг. Экономическое и социально-политическое развитие России в 1990-х гг.
70. Экономический кризис 1998 г. и его последствия.
71. Новая роль религии и Церкви в постсоветской России.
72. Центробежные тенденции и их преодоление российским правительством. Складывание и особенности многопартийности 1990-х гг.
73. Внешняя политика России в 1990-е годы в условиях расширения НАТО на восток.
74. Начало интеграционных процессов на постсоветском пространстве.
75. Культура России в конце XX – XXI вв.
76. Постиндустриальное общество и информационная революция. Новые социальные и культурные проблемы. Новая научная картина мира.
77. Государства на постсоветском пространстве в Европе и Азии. Проблемы формирования новой системы международных отношений.
78. Внешняя политика в 2000–2022 гг. Внешнеполитические события 2014–2022 гг.: вступление мира в период «политической турбулентности».
79. Воссоединение Крыма и Севастополя с Россией, создание ЛНР и ДНР. «Минские соглашения» и их судьба.
80. Феномен «цветных революций» в мире и на постсоветском пространстве.
81. Нарастание напряженности во взаимоотношениях с США и их европейскими союзниками. Помощь России законному правительству Сирии в борьбе с террористическими силами ИГИЛ (организация, запрещенная в РФ)
82. Специальная военная операция на Украине.
83. Санкционное давление стран Запада на Россию, попытки ее изоляции от остального мира.

Основные требования к студенческой контрольной работе (для заочной формы обучения)

Учащийся выбирает 2 вопроса из списка, приведенного выше, и готовит контрольную работу.

Структура работы предполагает наличие:

- титульного листа;
- содержания;
- введение (1страница);
- основной части (2 раздела, примерно по 4-5 страниц);
- заключения (1 страница);
- списка использованной литературы (5-6 названий);
- приложений (по желанию и необходимости).

Контрольная работа магистра предполагает высокий теоретический уровень содержания, всестороннее раскрытие избранной темы; четкую структуру основной части, самостоятельность и творчество при анализе основных вопросов и изложение выводов.

Объем контрольной работы должен составлять не менее 8-10 страниц текста, написанного от руки, либо 10-15 страниц, отпечатанного на компьютере.

Допускается использование фрагментов информации, взятых из Интернета, но работы, взятые из сети полностью, не засчитываются.

На текст, цитируемый по книге или взятый из Интернет-ресурса, должны быть ссылки (сноски).

Сноски в тексте оформляются внутри текста. Они должны корреспондировать со списком литературы, приведенном в конце работы. Например, сноска типа [6, С. 45] непосредственно в тексте означает ссылку на источник, позиционированный в списке литературы под номером 6 и текст, размещенный в нем на 45 странице.

Текст цитаты заключается в кавычки и приводится в той грамматической форме, в какой он дан в источнике. При непрямом цитировании (при пересказе, при изложении мыслей других авторов своими словами), что дает значительную экономию текста, следует быть предельно точным в изложении мыслей автора и корректным при оценке излагаемого, давать соответствующие ссылки на источник.

Если текст цитируется не по первоисточнику, а по другому изданию, то ссылку следует начинать словами (Цит. по: [6]).

Образец титульного листа контрольной работы для студентов заочного отделения

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский Государственный аграрный университет»
Факультет Прикладной экономики и управления
Кафедра «Право и социально-гуманитарные дисциплины»

Контрольная работа по теме:
«Отечественная война 1812 г.»

Выполнил студент
заочной формы обучения
(ф-т, группа, курс)
ФИО
Шифр (номер зачетки)
Научный руководитель:
ФИО

20___

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Назарова Татьяна Павловна
Маслов Михаил Станиславович
Екатериничева Наталья Геннадьевна

**Методические рекомендации
по изучению дисциплины «История России»:
для всех направлений подготовки 1 курса
бакалавриата**

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Назарова Т.П.*

Подписано в печать --.--. 2024. Формат 60х84$^{1/16}$.
Усл. печ. 1,16. Тираж 50. Заказ ---.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет прикладной экономики и управления

Кафедра «Право и социально-гуманитарные дисциплины»

Л.Н. Шадрина, С.Н. Михайлов, М.А. Кузнецова, В.А. Иванов

ФИЛОСОФИЯ

Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по всем направлениям подготовки

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025

УДК 340.1:338.48
ББК 67.404.2:65.433
М-47

Рецензент – к.и.н., доцент кафедры «Право и социально-гуманитарные дисциплины» «Волгоградского ГАУ» *Т.П.Назарова*.

Шадрина, Лариса Николаевна
Михайлов, Сергей Николаевич
Кузнецова, Майя Анатольевна
Иванов, Виктор Анатольевич

Философия: методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по всем направлениям подготовки / Л.Н. Шадрина, С.Н.Михайлов, М.А.Кузнецова, В.А.Иванов. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. - 40 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Философия» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Методические рекомендации предназначены для студентов всех направлений очной, заочной и очно-заочной форм обучения.

УДК 340.1:338.48
ББК 67.404.2:65.433
М-47

Рекомендовано методической комиссией факультета прикладной экономики и управления ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 9 от 23.04.2024 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025
© Шадрина Л.Н., Михайлов С.Н., Кузнецова М.А., Иванов В.А., 2025

ВВЕДЕНИЕ

Курс философии относится к базовой части цикла дисциплин, предусмотренных Федеральным образовательным стандартом.

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся философского миропонимания и мироощущения, базовых знаний в области философии, навыков философской рефлексии, в том числе, способности осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- изучение специфики философского знания, рассмотрение философских решений основных проблем бытия и познания;
- развитие умения анализировать отношения в различных сферах общественной жизни системно, с использованием философской терминологии и философских подходов;
- формирование у студентов навыков критической оценки идей, содержащихся в различных философских учениях, направлениях, школах.

В настоящем издании представлены основные разделы программы курса «Философия». Предлагается тематика лекций и практических занятий, темы рефератов, контрольных работ, контрольные вопросы к экзамену / зачету по философии, вопросы и задания для самопроверки, методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся.

Представленный в издании материал поможет студентам справиться с задачей усвоения философского знания, облегчит им процесс приобщения к философской культуре

I. Тематика лекций.

Тема 1. Философия как наука, ее предмет и задачи. Философия как наука и тип мировоззрения. Специфика философского знания. Объект и предмет философии. Основные вопросы философии и структура философского знания. Функции философии

Материализм, идеализм, дуализм, плюрализм. Формы материализма. Субъективный и объективный идеализм. Диалектический и метафизический методы философского познания.

Тема 2. История философии, основные направления и школы философии. Древневосточная философия. Античная философия. Средневековая философия. Философия эпохи Возрождения. Философия Нового времени: эмпиризм и рационализм.

Философия французского Просвещения. Немецкая классическая философия. Неклассическая западная философия: «философия жизни», позитивизм, прагматизм, феноменология, экзистенциализм, герменевтика, персонализм, философия постмодернизма. Марксистская философия. Возникновение, становление и основные этапы развития русской философии. Основные направления современной философии.

Тема 3. Философское учение о бытии и единстве мира. Основные вопросы онтологии.

Бытие как философская проблема. Уровни, формы, структурность бытия. Философское представление о материи. Атрибуты материи: пространство, время. Движение как форма существования материи. Материальное и идеальное. Единство и многообразие мира.

Диалектика как учение о развитии. Законы и категории диалектики. Прогрессивное и регрессивное развитие. Критерии прогресса.

Тема 4. Сознание и познание как предмет философского анализа. Сознание как философская проблема. Структура и функции сознания. Сознание и самосознание. Мышление и язык. Сознание человека и искусственный интеллект.

Основные вопросы гносеологии. Агностицизм: причины, исторические формы. Истина как цель познания. Критерии истины. Чувственное и рациональное познание. Виды познания. Специфика и методы научного познания. Эмпирический и теоретический уровни научного познания. Научная картина мира. Наука и образование.

Тема 5. Философское учение о человеке. Феномен человека в истории философии. Соотношение биологического и социального в человеке. Духовная сущность человека.

Специфика человеческого бытия. Человек и проблема смысла жизни. Базовые ценности: нравственные, эстетические, религиозные. «Благоговение перед жизнью» (А.Швейцер).

Любовь как фундаментальная ценность человеческого бытия. Проблема свободы и ответственности личности. Человек и природа как философская проблема. Человек и техника как философская проблема.

Тема 6. Социальная философия и философия культуры.
Эволюция философских представлений о природе и сущности общества. Проблема направленности исторического процесса в истории философии. Взаимосвязь формационного и цивилизационного подходов к анализу общества. Субъекты социального развития. Основные сферы общества, их взаимосвязь и взаимообусловленность.
Понятие «культура». Компоненты культуры, ее динамика, исторический характер. Человек в мире культуры. Индивидуальное, творческое начало и культурные традиции.
Историческое своеобразие русской культуры. Феномен русской интеллигенции.
Россия в диалоге культур.
Тема 7. Взаимодействие цивилизаций и будущее человечества. История и перспективы цивилизации. Романтизация борьбы с природой в европейской культуре. Иллюзия всемогущества науки и техники. Кризис ценностных ориентиров потребительского общества. Человечество перед лицом глобальных проблем современности
«Сценарии» будущего: русский космизм, пределы роста, гипотеза ноосферы, информационное общество, коэволюция человека и природы. Концепция безопасности и устойчивого развития мирового сообщества и России. Роль философии в современном мире.

II. Тематика практических (семинарских) занятий

Тема 1. Философия как наука, ее предмет и задачи.
1. Философия как исторический тип мировоззрения.
2. Предмет и объект философии. Специфика философского знания.
3. Основные вопросы философии и структура философского знания.
4. Философия в системе науки и культуры.
5. Функции философии.

Понятийный аппарат:
Философия, мировоззрение, миф, религия, материализм, идеализм, метод, диалектика, метафизика, познание, гносеология, онтология, методология, логика, этика, эстетика, аксиология, антропология.

Тема 2. История философии, основные направления и школы философии.
1. Становление и основные исторические этапы развития философии.
2. Античная философия.
3. Философия эпохи Возрождения.
4. Философия французского Просвещения.
5. Немецкая классическая философия.
6. Русская философия.
7. Основные направления современной философии.

Понятийный аппарат:

Космоцентризм, теоцентризм, антропоцентризм, гуманизм, эмпиризм, рационализм, объективный идеализм, субъективный идеализм, агностицизм, иррационализм, антисциентизм, релятивизм, индивидуализм, экзистенциализм, прагматизм, структурализм, аналитическая философия, герменевтика, философия психоанализа, персонализм, славянофильство, западничество, евразийство, русский космизм.

Тема 3. Философское учение о бытии и единстве мира.

1. Проблема бытия в истории философии.
2. Единство и многообразие мира как философская проблема.
3. Материальное и идеальное бытие.
4. Эволюция представлений о материи в истории философии.
5. Диалектика как учение о развитии. Законы и категории диалектики.

Понятийный аппарат:

Бытие, субстанция, онтология, материальное бытие, идеальное бытие, индивидуально-личностное бытие, социальное бытие, материя, движение, пространство, время.

Тема 4. Сознание и познание как предмет философского анализа.

1. Сознание как философская проблема.
2. Общественное сознание: его структура и социальные функции.
3. Познание как процесс и вид человеческой деятельности.
4. Понятие истины. Критерии истинности. Диалектика абсолютной и относительно истины.
5. Виды познания.
6. Специфика и методы научного познания. Научная картина мира.

Понятийный аппарат:

Сознание, познание, объективная истина, относительная истина, абсолютная истина, теория, гипотеза, скептицизм, релятивизм, гносеологический оптимизм, научная картина мира, формы общественного сознания, религия, мораль, искусство, идеология.

Тема 5. Философское учение о человеке.

1. Проблема сущности и происхождения человека: историко-философский аспект.
2. Фундаментальные ценности человеческого бытия: жизнь, любовь, творчество.
3. Проблема свободы и ответственности личности.
4. Человек и природа как философская проблема.
5. Человек и техника как философская проблема.

Понятийный аппарат:

Человек, индивид, индивидуальность, личность, деятельность, антропосоциогенез, антропоцентризм, гуманизм.

Тема 6. Социальная философия и философия культуры.

1. Эволюция философских представлений о природе и сущности общества.
2. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития.
3. Основные сферы общества, их взаимосвязь и взаимообусловленность.
4. Понятие культуры. Преемственности и взаимодействие в развитии культур.
5. Историческое своеобразие русской культуры.
6. Диалог как форма взаимодействия культур.

Понятийный аппарат:

Общество, культура, диалог культур, общественно-экономическая формация, цивилизация, научно-технический прогресс, социальная динамика.

Тема 7. Взаимодействие цивилизаций и будущее человечества.

1. Понятие «цивилизация». Его формирование и философское осмысление.
2. Кризис ценностных ориентиров потребительского общества.
3. Человечество перед лицом глобальных проблем современности
4. «Сценарии» будущего: русский космизм, пределы роста, гипотеза ноосферы, информационное общество, коэволюция человека и природы.
5. Многовариантность исторического развития человечества.

Понятийный аппарат:

Цивилизация, глобальные проблемы, экологический кризис, «демографический взрыв», природные ресурсы, экономическое развитие, мировая война, международный терроризм, глобалистика, футурология.

Шкала и критерии оценивания выступления на практическом занятии

Результаты выступления на практическом (семинарском) занятии оцениваются преподавателем следующим образом:

оценка «отлично» выставляется, если ответы полные, раскрытие поставленных вопросов точное, владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела свободное, изложение ответа логически корректное и убедительное;

оценка «хорошо» выставляется, если ответы на поставленные вопросы неполные, но большая часть материала изложена (отражена), умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела присутствует, изложение ответа в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное;

оценка «удовлетворительно» выставляется, если раскрытие поставленных вопросов неточное, просматриваются затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующего раздела, присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется, если поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса, неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующего раздела, логическая связь в ответе отсутствует.

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к практическому занятию (семинару)

Практическое (семинарское) занятие - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой коллективное обсуждение студентами теоретических и практических вопросов, решение практических задач под руководством преподавателя. Основной целью практического (семинарского) занятия является проверка глубины понимания студентом изучаемой темы, учебного материала и умения изложить его содержание ясным и четким языком, развитие самостоятельного мышления и творческой активности у студента. На практических (семинарских) занятиях предполагается рассматривать наиболее важные, существенные, сложные вопросы которые, наиболее трудно усваиваются студентами. При этом готовиться к практическому (семинарскому) занятию всегда нужно заранее.

Подготовка к практическому (семинарскому) занятию включает в себя следующее:

- обязательное ознакомление с планом занятия, в котором содержатся основные вопросы, выносимые на обсуждение;
- изучение конспектов лекций, соответствующих разделов учебника, учебного пособия, содержания рекомендованных нормативных правовых актов;
- работа с основными терминами (рекомендуется их выучить);
- изучение дополнительной литературы по теме занятия, делая при этом необходимые выписки, которые понадобятся при обсуждении на семинаре;
- формулирование своего мнения по каждому вопросу и аргументированное его обоснование;
- запись возникших во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературы вопросов, чтобы затем на семинаре получить на них ответы;
- обращение за консультацией к преподавателю.

Практические (семинарские) занятия включают в себя и специально подготовленные рефераты, выступления по какой-либо сложной или особо актуальной проблеме, решение задач. На практическом (семинарском) занятии студент проявляет свое знание предмета, корректирует информацию, полученную в процессе лекционных и внеаудиторных занятий, формирует определенный образ в глазах преподавателя, получает навыки устной речи и культуры дискуссии, навыки практического решения задач.

III.Самостоятельная работа студентов

Тестовые задания к теме 2 «История философии, основные направления и школы философии»

1. Философия как особый вид мировоззрения и познания произошла в эпоху:
1) античности;
2) средневековья;
3) Возрождения;
4) Нового времени.
2. Философ Милетской школы и один из семи античных мудрецов:
1) Зенон;
2) Пифагор;
3) Фалес;
4) Анаксимен.
3. Античный философ, основоположник учения об атомах:
1) Анаксимандр;
2) Демокрит;
3) Аристотель;
4) Платон.
4. Философ, утверждавший: « Мыслю, следовательно, существую»:
1) Бэкон,
2) Гоббс;
3) Декарт;
4) Лейбниц.
5. Представителем эмпиризма в философии Нового времени является:
1) Бэкон;
2) Декарт;
3) Спиноза;
4) Лейбниц.
6. Обозначьте направление в философии, основоположником которого являлся Р. Декарт:
1) дуализм;
2) рационализм
3) субъективизм;
4) агностицизм.
7. Важнейшей проблемой средневековой схоластики была проблема:
1) соотношения веры и знания
2) обоснования знания;
3) метода познания;
4) смысла человеческой жизни.
8. Научная революция, положившая начало современной науке произошла:
1) в 4 в. до н. э.;
2) в XIV в.;
3) в XVII в.;
4) в XX в.
9. Французский философ XVIII в., автор произведения «Рассуждение по вопросу: способствовало ли возрождение наук и искусств очищению нравов»:
1) Д. Дидро;
2) Ж. Ж. Руссо;
3) Ж. Ламетри;
4) Ш. Л. Монтескье.
10. Скептические идеи относительности человеческого ума в XVIII веке развивал:

1) Дж. Беркли;
2) Д. Юм;
3) Б. Спиноза;
4) Г. Лейбниц.
11. Типологию заблуждений человеческого ума (учение об идолах) создал:
1) Р. Декарт;
2) Ф. Бэкон;
3) Ф. Энгельс;
4) М. Монтень.
12. Направление в философской теории научного познания, считающее разум источником истинного знания:
1) квиетизм;
2) структурализм;
3) томизм;
4) рационализм.
13. Автор произведения «Критика чистого разума»:
1) Л. Фейербах;
2) Г. Лейбниц;
3) И. Кант;
4) Г. Гегель.
14. Принцип тождества микро- и макрокосмоса был выдвинут философами:
1) Нового времени;
2) Средних веков;
3) Возрождения;
4) Античности.
15. Философ Просвещения, основоположник географического детерминизма:
1) Руссо;
2) Кондильяк;
3) Вольтер;
4) Монтескье.
16. Обозначить философское направление, нашедшее отражение в трудах Л. Фейербаха:
а) антропологический материализм;
б) объективный идеализм;
в) вульгарный материализм;
г) субъективный идеализм.
17. «Вещь в себе» у И. Канта означает:
а) закрытую для других личность;
б) явление;
в) закон;
г) сущность.
18. Течение философии XX века:
1) номинализм;
2) реализм;
3) сенсуализм;
4) прагматизм.
19. Суждение, соответствующее антисциентистскому мировоззрению:
1) основа мира – это число и гармония;
2) цель оправдывает средство;
3) «знание – сила»;
4) наука – угроза сущностному бытию человека в мире.
20. Философское учение о человеческой личности в ее сопряжении с личностью Бога:

1) аксиология;
2) эклектика;
3) персонализм;
4) нейролингвистика;
21. Автор концепции коллективного бессознательного:
1) К. Г. Юнг;
2) Ж. Лакан;
3) К. Ясперс;
4) З. Фрейд.
22. Архетипы - это:
1) артефакты;
2) хранилища;
3) архивы;
4) универсальные образцы, определяющие наше восприятие, мышление, воображение.
23. Основоположники славянофильского направления в русской философии:
1) Герцен, Кропоткин, Бакунин;
2) Флоренский, Лосский, Бердяев;
3) Хомяков, Киреевский, Самарин;
4) Достоевский, Толстой, Соловьев.
24. Русский философ, автор сочинения «Смысл любви»:
1) П. И. Новгородцев;
2) Н. А. Бердяев;
3) В. В. Розанов;
4) Вл. С. Соловьев.
25. Представитель философии русского космизма, развивавший идеи ноосферы:
1) К.Э. Циолковский;
2) В.И.Вернадский;
3) Н.А. Бердяев;
4) Л.Чижевский.

Тестовые задания к теме 4 «Сознание и познание как предмет философского анализа»

1. Истина – это:
1) адекватное отражение действительности;
2) результат познания;
3) ошибочный результат познавательной деятельности;
4) субъективное мнение.
2. Непосредственное постижение истины, идеи, природной, идеальной или божественной сущности при помощи прямого усмотрения:
1) предположение;
2) утверждение;
3) наблюдение;
4) интуиция.
3. Форма рационального познания – это:
1) восприятие;
2) суждение;
3) ощущение;
4) представление.
4. Гносеология – это:
1) учение о первоматерии;
2) учение о познании;
3) учение о ценностях;

4) учение о бытии.
5. Агностицизм – это философский принцип, утверждающий:
1) недоступность мира познанию;
2) несовершенство и изменчивость знания;
3) уверенность в способности человека познать истину;
4) сомнение в возможности познать истину.
6. Форма, в которой осуществляется рациональное познание:
1) представление;
2) восприятие;
3) ощущение;
4) умозаключение.
7. Философское направление, признающее приоритетным чувственное познание:
1) скептицизм;
2) агностицизм;
3) сенсуализм;
4) рационализм.
8. Познавательная деятельность, связанная с преднамеренным целенаправленным восприятием предметов и явлений внешнего мира:
1) наблюдение;
2) эксперимент;
3) сравнение;
4) моделирование.
9. Способ рассуждения или метод, при котором знание движется от частного к общему – это:
1) индукция;
2) дедукция;
3) диалектический метод;
4) метафизический метод.
10. Обоснованное (не полностью) предположение о причинах явления, о ненаблюдаемых связях между явлениями – это:
1) гипотеза;
2) теория;
3) факт;
4) концепция.
11. Механистическая картина мира соответствует:
1) Новому времени;
2) средневековью;
3) античности;
4) новейшему времени.
12. Познание бывает:
1) пассивным;
2) эмоциональным;
3) рациональным;
4) волевым.
13. Вид познания, опирающийся на здравый смысл:
1) обыденное познание;
2) научное познание;
3) эмпирическое познание;
4) теоретическое познание.
14. В прагматической концепции истины критерием является:
1) принятые соглашения;
2) соответствие между миром и воспроизводящим его сознанием;

3) практика;
4) логическая дедукция из исходных постулатов некоторой непротиворечивой теории.
15. В конвенциональной концепции истины критерием является:
1) практика;
2) принятые соглашения;
3) соответствие между миром и воспроизводящим его высказыванием;
4) логическая дедукция из исходных постулатов некоторой непротиворечивой теории.
16. Различают истину:
1) субъективную;
2) индивидуальную;
3) относительную;
4) эффективную.
17. К философскому методу относится:
1) наблюдение;
2) эксперимент;
3) измерение;
4) диалектика.
18. Метод научного исследования, заключающийся в построении и изучении модели исследуемого объекта – это:
1) описание;
2) наблюдение;
3) моделирование;
4) эксперимент.
19. Сложная и наиболее развитая форма организации научного знания, представляющая собой целостную и логически согласованную систему – это:
1) концепция;
2) гипотеза;
3) факт;
4) теория.
20. Онтология – это:
1) учение о всеобщей обусловленности явлений;
2) учение о сущности и природе научного познания;
3) учение о законах и формах правильного мышления;
4) учение о бытии и его фундаментальных принципах.

Тестовые задания к теме 6. «Социальная философия и философия культуры»

1. Философское рассмотрение отношений человека и общества представлено в разделе философского знания
1) антропология;
2) социальная философия;
3) онтология;
4. аксиология.
2. В философии Нового времени общество понималось как
1) совокупность отдельных индивидов;
2) совокупность общественных отношений;
3) система социальных действий;
4) продолжение природы и космических закономерностей.
3. «Естественное состояние» общества по Т. Гоббсу, это:
1) любовь к ближнему;
2) война всех против всех;

3) примирение с действительностью;
4) равновесие любви и ненависти.
4. Высказывание «Сущность человека … есть совокупность всех общественных отношений» принадлежит
1) Гегелю;
2) Марксу;
3) Фейербаху;
4) Веберу.
5. Процесс исторического и эволюционного возникновения человеческого общества:
1) антропогенез;
2) социогенез;
3) коэволюция;
4) социализация.
6. Родоначальниками формационного подхода к историческому развитию являются:
1) Карл Маркс и Фридрих Энгельс;
2) Платон и Аристотель;
3) Аврелий Августин и Фома Аквинский;
4) Фрэнсис Бэкон и Рене Декарт.
7. Субъект сознательной деятельности, обладающий совокупностью социально значимых черт, свойств, качеств, которые он реализует в общественной жизни:
1) личность;
2) индивид;
3) организм;
4) индивидуальность.
8. Преобразование, изменение, переустройство какой-либо стороны общественной жизни, не уничтожающее основ существующей социальной структуры - это:
1) реформа;
2) революция;
3) прогресс;
4) регресс.
9. Под термином «цивилизация» понимается:
1) ступень политического развития человечества;
2) ступень достижений науки;
3) характеристика линейного общественного прогресса;
4) устойчивое культурно-историческое сообщество людей.
10. Укажите период возникновения исторической эпохи, названной немецким философом XX века Карлом Ясперсом «осевой»:
1) IV тыс. до н.э.;
2) II тыс. до н.э.;
3) VIII – III вв. до н.э.;
-) XVII – XX вв. н.э.
11.. Назовите мыслителя XIX века, выделившего социально-экономический класс в качестве главного элемента социальной структуры общества:
1) Карл Маркс;
2) Иммануил Кант;
3) Артур Шопенгауэр;
4) Огюст Конт.
12. Культура – это:
1) совокупность материальных и духовных ценностей;
2) окружающий мир;
3) деятельностная природа человека;
4) доминирования природы над человеком.

13.Материальной сферой жизни общества называется:
1) сфера общественной жизни, связанная с материальными благами;
2) сфера общественной жизни, создающая среду обитания;
3) сфера общественной жизни, связанная с деятельностью человека по производству, распределению, обмену и потреблению материальных благ;
4) сфера общественной жизни, регулирующая обмен природными ресурсами.
14. Ученые изучают классовый и национальный состав населения. Они исследуют сферу жизни:
1) социальную;
2) экономическую;
3) политическую;
4) духовную.
15. Сфера жизнедеятельности общества, включающая в себя науку и научные исследования:
1) социальная;
2) экономическая;
3) политическая;
4) духовная.

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков
по результатам выполнения тестовых заданий

Шкала оценивания	Критерии оценки
«Зачтено»	Обучающийся дал от 61 до 100 % правильных ответов на тестовые задания.
«Не зачтено»	Обучающийся дал менее 61 % правильных ответов на тестовые задания.

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к тестированию

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов.

При самостоятельной подготовке к тестированию необходимо:

а) готовясь к тестированию, проработайте информационный материал по дисциплине. Проконсультируйтесь с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;

б) четко выясните все условия тестирования заранее. Вы должны знать, сколько тестов Вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.

в) приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;

г) в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.

д) если Вы встретили чрезвычайно трудный для Вас вопрос, не тратьте много времени на него. Переходите к другим тестам. Вернитесь к трудному вопросу в конце.

е) обязательно оставьте время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Тестирование позволяет оценить знание фактического материала и умение логически мыслить.

Эссе. Тема 5. Философское учение о человеке

Темы философского эссе:
1. Свобода «от» и свобода «для».
2. Свобода и вседозволенность: как выявить границу?
3. Каков он, человек будущего?
4. Глобализация: зло или благо?
5. Иметь или быть как две стратегии существования человека (по работе Э. Фромма).
6. А. Швейцер о том, как просто различать добро и зло.
7. Десять нравственных заповедей Д.С. Лихачева.
8. Любовь как фундаментальная ценность человеческого бытия.

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков
по результатам письменной работы (эссе)

Шкала оценивания	Критерии оценки
«Отлично»	1) во введении чѐтко сформулирован тезис, соответствующий теме эссе, выполнена задача заинтересовать читателя; 2) прослеживается чѐткое деление текста на введение, основную часть и заключение; 3) в основной части логично, связно и полно доказывается выдвинутый тезис; 4) заключение содержит выводы, логично вытекающие из содержания основной части; 5) правильно (уместно и достаточно) используются разнообразные средства связи; 6) для выражения своих мыслей не пользуется упрощѐннопримитивным языком; 7) демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.
«Хорошо»	1) во введении чѐтко сформулирован тезис, соответствующий теме эссе, в известной мере выполнена задача заинтересовать читателя; 2) в основной части логично, связно, но недостаточно

	полно доказывается выдвинутый тезис; 3) заключение содержит выводы, логично вытекающие из содержания основной части; 4) уместно используются разнообразные средства связи; 5) для выражения своих мыслей студент не пользуется упрощѐнно примитивным языком.
«Удовлетворительно»	1) во введении тезис сформулирован нечѐтко или не вполне соответствует теме эссе; 2) в основной части выдвинутый тезис доказывается недостаточно логично (убедительно) и последовательно; 3) выводы не полностью соответствуют содержанию основной части; 4) недостаточно или, наоборот, избыточно используются средства связи; 5) язык работы в целом не соответствует уровню студенческой работы.
«Неудовлетворительно»	1) во введении тезис отсутствует или не соответствует теме эссе; 2) в основной части нет логичного последовательного раскрытия темы; 3) выводы не вытекают из основной части; 4) средства связи не обеспечивают связность изложения; 5) отсутствует деление текста на введение, основную часть и заключение; 6) в работе один абзац и больше позаимствован из какого-либо источника.

Методические рекомендации обучающимся по написанию эссе.

Студент выбирает тему из предложенных преподавателем и развивает в эссе одну из проблем в рамках выбранной темы. Цель написания эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого подхода к пониманию и осмыслению проблем научного знания, возможности его прикладного использования, а также навыков письменного изложения собственных мыслей и отношения к различным социально-психологическим и общественным явлениям.

Требования к оформлению и содержанию эссе. Эссе должно быть напечатано 12 или 14 шрифтом через 1,5 интервала (MS Word), общим объемом до 3 страниц. Критериями оценки уровня сформированности компетенций при написании эссе выступают актуальность выбранной темы, владение автором материалом по теме эссе, качество текста (использование философских категорий и дефиниций), образность языка и наличие

аргументов-иллюстраций, самостоятельность и аргументированность сделанных выводов.

Темы рефератов (докладов)

1. Сущность философии, ее происхождение и специфика.
2. Мировоззрение и его исторические типы.
3. Конфуцианство: идеал человека.
4. Космоцентризм древнегреческой философии.
5. Философия Платона и ее влияние на последующее развитие европейской философской мысли.
6. Метафизика Аристотеля (учение о категориях, материи и форме).
7. Философия Аристотеля и ее влияние на процесс становления научного знания.
8. Философские школы эпохи эллинизма.
9. Августин Блаженный и его теологическая концепция истории человеческого общества.
10. Разум и вера в философии Фомы Аквинского.
11. Проблема человека, человеческой индивидуальности в философии эпохи Возрождения.
12. Утопический социализм в сочинениях Т. Мора и Т. Кампанеллы.
13. Философия и естествознание в эпоху Возрождения (Н. Кузанский, Н. Коперник, Дж. Бруно).
14. Субъективный идеализм Дж. Беркли и Д. Юма.
15. Б. Спиноза и его учение о единой субстанции.
16. Образы человека и общества в концепциях общественного договора XVII-XVIII вв.
17. Дени Дидро: от деизма к материализму.
18. Теория познания И. Канта.
19. Основные принципы этической теории И. Канта.
20. Обоснование идеализма: Фихте и Шеллинг.
21. Философия Духа Г. Гегеля.
22. Развитие диалектического метода в философии Гегеля.
23. Философия И. Фихте: учение об абсолютном человеческом «Я» как первичной реальности и деятельной субъективности.
24. Философия Д. Беркли и Д. Юма.
25. Философские и социально-политические воззрения К. Маркса.
26. Историческая судьба и перспективы философского наследия К.Маркса.
27. Пессимистическая философия А. Шопенгауэра.

28. Основные философемы в идейном наследии Фридриха Ницше.
29. Ф. Ницше и Ф. М. Достоевский: два взгляда на мораль.
30. Проблема сущности и существования человека в экзистенциальной философии.
31. Аналитическая философия: язык как образ мира.
32. Фрейдизм о сущности человека.
33. Философия культуры О. Шпенглера.
34. Язык, власть и культура в философии М. Фуко.
35. Прагматизм как проект реконструкции философского знания.
36. Идея «смерти субъекта» в структуралистской философии.
37. Постмодернистская философия: попытка прорыва в доиндивидуальное состояние.
38. Понятие симулякра в философии Ж. Бодрийяра и перспективы современной культуры.
39. Подход экзистенциализма к осмыслению сущности и кризиса культуры.
40. «Языковые игры» в философии Витгенштейна.
41. Культура и коллективное бессознательное в свете концепции К.Г. Юнга.
42. «Одномерный человек» и «Великий отказ» в философии культуры Г.Маркузе.
43. Философия всеединства Вл. С. Соловьева.
44. Персонализм Н. Бердяева: свобода, творчество, личность.
45. «Русская Идея» в трудах Вл. Соловьева, Н. Бердяева, И. Ильина.
46. Современные естественнонаучные теории пространства и времени и их философское значение.
47. Специфика и особенности пространственно-временных отношений в социальных процессах.
48. Научное познание, его формы, методы, средства.
49. Познавательная деятельность ученых и ее моральный аспект.
50. Синергетическая парадигма как ядро постнеклассической науки.
51. Границы науки. Наука и философия.
52. Разум и чувства в структуре человеческой психики.
53. Общественное сознание как субъективный фактор общественного развития.
54. Специфика проявления случайности и необходимости в общественном развитии.
55. Единичное, особенное и общее в их диалектической взаимосвязи.

56. Учение В. И. Вернадского о ноосфере и его научно-практическое значение.
57. Понятие коэволюции и его философское значение.
58. Самоорганизация и организации в развитии общества.
59. Развитие представлений о человеке в философской, научной и религиозной антропологии.
60. Человек в свете современных философско-антропологических представлений.
61. Социокультурная эволюция как процесс обособления индивида и развития личностного начала в человеке.
62. Преемственность в развитии культуры и проблема сохранения культурного наследия.
63. Феномен массовой культуры.
64. Диалог культур: Запад – Восток - Россия.
65. Человек в информационном мире.

Общие требования и методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – это работа на заданную тему, сделанная на основе критического обзора литературы и других источников.

Цель написания реферата состоит в том, чтобы научить студентов пользоваться научной литературой, привить им умение научно излагать сложные вопросы, связывать теорию с практикой,

Работа студента над рефератом состоит из следующих этапов:

- выбор темы на основе тематики, разработанной кафедрой;
- накопление информационного материала;
- подготовка и написание реферата;
- защита реферата на семинаре.

Реферат должен иметь следующую структуру:

1. Содержание — это логическая основа реферата, в нем перечисляются основные, центральные вопросы темы в логической последовательности.

2. Основному тексту в реферате предшествует введение. В нем необходимо показать значение, актуальность рассматриваемой проблемы, обоснованность причины выбора темы, сформулировать основную задачу, которая ставится в реферате.

3. В основной части работы большое внимание следует уделить глубокому теоретическому освещению как темы в целом, так и отдельных ее вопросов, правильно увязать теоретические положения с практикой, конкретным фактическим и цифровым материалом. Изложение должно осуществляться в соответствии с составленным планом.

4. Заключение содержит итоги проведенного исследования, которые представляют собой обобщение важнейших положений, выдвинутых и рассмотренных в реферате, излагается отношение автора к решению

исследуемой проблемы и определяется ее научная и практическая значимость.

5. В конце реферата приводится список использованной литературы (*см. Приложение 2*).

Тщательно отредактированный и вычитанный текст реферата необходимо правильно оформить в соответствии со следующими требованиями:

1. Реферат выполняется на стандартных листах формата А4 (210×297), которые сшиваются любым способом слева и помещаются в обложку. Ориентация текста книжная (лист располагается вертикально). Текст наносится постранично с одной стороны листа, двустороннее расположение текста на листе недопустимо.

2. Объем реферата (10-15) страниц, отпечатанный шрифтом Times New Roman – обычный, 14 кегль, через полтора интервала. Текст печатается в текстовом редакторе Microsoft Word. Поля и отступы: левое поле – 30 мм, правое поле – 10 мм, верхнее и нижнее поля – 20 мм.

3. Нумерация страниц начинается с титульного листа. Титульный лист считается первой страницей, но номер на нем не проставляется, как и на второй странице, на которой располагается «Содержание работы». В «Содержании» напротив соответствующих разделов (глав и параграфов) в обязательном порядке должны быть проставлены номера страниц, с которых они начинаются. Позиционирование номера страницы на листе осуществляется от центра вверху.

4. На титульном листе реферата содержится следующая информация: наименование вуза, кафедра по которой выполняется реферат, название темы, аббревиатура учебной группы, курс, фамилия и инициалыстудента, фамилия и инициалы руководителя, а также его ученая степень и должность, город и текущий год.

5. Сноски в тексте могут быть как постраничными, которые располагаются под текстом на той же странице с отделением от него небольшой горизонтальной линией, так и сквозной внутри текста. В последнем случае они должны корреспондировать со списком литературы, приведенном в конце работы. Например, сноска типа [6, С. 45] непосредственно в тексте означает ссылку на источник, позиционированный в списке литературы под номером 6 и на текст, размещенный в нем на 45 странице.

Текст цитаты заключается в кавычки и приводится в той грамматической форме, в какой он дан в источнике. При непрямом цитировании (при пересказе, при изложении мыслей других авторов своими словами), что дает значительную экономию текста, следует быть предельно точным в изложении мыслей автора и корректным при оценке излагаемого, давать соответствующие ссылки на источник. Если текст цитируется не по первоисточнику, а по другому изданию, то ссылку следует начинать словами (Цит. по:[]).

6. Таблицы имеют свою нумерацию. Номер указывается вверху справа от таблицы, затем над таблицей по центру располагается ее название.

7. Каждый пункт плана начинается с новой страницы. Это же правило относится к другим основным структурным частям работы: введению, заключению, библиографии.

8. Точку в конце заголовка, располагаемого посередине строки, не ставят. Подчеркивать заголовки и переносить слова в заголовке не допускается.

9. Содержание списка литературы определяет автор работы, исходя из цели и задач ее выполнения. При этом следует точно указывать авторов, не ссылаться на устаревшие и не относящиеся к теме исследования источники. Последовательность расположения литературных источников в списке представляется в алфавитном порядке.

IV. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

(для студентов заочной формы обучения)

ВАРИАНТ № 1

1. Предмет и функции философии.
2. Гуманистическое направление философии и культуры эпохи Возрождения.
3. Назовите три признака глобальных проблем. Охарактеризуйте глобальную проблему (на выбор) по следующему алгоритму: причины, признаки проявления, способы решения.

ВАРИАНТ № 2

1. Возникновение философии. Специфика философского знания.
2. Философская культура России. Отличительные черты русской философии.
3. В чем разница между творческой и репродуктивной деятельностью человека? Объясните и проиллюстрируйте примерами.

ВАРИАНТ № 3

1. Восточная философия: особенности, основные философские школы, течения и направления.
2. Основные атрибуты материи и свойства сознания.
3. Может ли человек быть абсолютно свободным? Если нет, обоснуйте, почему? и как можно регулировать меру свободы?

ВАРИАНТ № 4

1. Основные вопросы философии и структура философского знания.
2. Философия эллинистического и римского периода (эпикурейцы, стоики, киники).
3. Питирим Сорокин, американский мыслитель русского происхождения, писал, что мировые катастрофы, например, мировые войны, помимо разрушительных имеют и положительные, созидательные последствия. Прав ли он? Аргументируйте свой ответ.

ВАРИАНТ № 5

1. Мировоззрение: понятие, основные компоненты, способы формирования. Виды мировоззрения.
2. И. Кант: учение о познании, «нравственный категорический императив».
3. Приведите примеры интеграции и дифференциации научного знания.

ВАРИАНТ № 6

1. Миф, религия, искусство, философия, наука: их общие и отличительные черты.
2. Русская религиозно-идеалистическая философия на рубеже XIX–XX вв. (В.С. Соловьев, Н.А. Бердяев).
3. По какому поводу философы разделились на два направления – материализм и идеализм?

ВАРИАНТ № 7

1. Человек и картина мира в древневосточной философии.
2. Онтология. Общая характеристика раздела.
3. В чем уникальность человека, его отличие от других форм жизни и технических систем?

ВАРИАНТ № 8

1. Периодизация и характерные черты античной философии.
2. Диалектика как общая теория развития. Принципы и законы диалектики.
3. В чем суть высказывания: «Две вещи наполняют душу всегда новым и все более сильным удивлением и благоговением, чем чаще и продолжительнее мы размышляем о них, — это звездное небо надо мной и моральный закон во мне» (И. Кант. Критика практического разума)..

ВАРИАНТ № 9

1. Досократовская философия. Учение милетских философов о первоначалах мира.
2. Человек и природа как философская проблема.
3. Сделайте сравнительный анализ исторических типов мировоззрения.

ВАРИАНТ № 10

1. Досократовская философия. Пифагор и его школа, Демокрит, Гераклит Эфесский.
2. Основные сферы жизнедеятельности общества: материально-техническая, социальная, политическая, духовная. Общая характеристика.
3. На Ваш взгляд, философия – наука или мировоззрение? Обоснуйте свою точку зрения.

ВАРИАНТ № 11

1. Классический период античной философии. Зарождение и развитие идеализма. Платон.
2. Любовь как фундаментальная ценность человеческого бытия.

3. Ряд ученых с мировым именем высказывают мысль, что человечество сегодня подобно путешественникам, плывущим в одной лодке. Почему использован именно этот образ?

ВАРИАНТ № 12

1. Классический период античной философии. Аристотель. Учение о материи. Этика. Социально-политические взгляды.
2. Научное познание, его специфика. Методы научного познания.
3. Что такое «безусловная любовь»? Каковы уникальные особенности любви с точки зрения философии (назвать 3-4 характеристики).

ВАРИАНТ № 13

1. Сократ: основные идеи, жизнь философа.
2. Индивид, индивидуальность, личность. Параметры личности и факторы ее развития.
3. Сделайте сравнительный анализ формационной и цивилизационной концепций развития общества.

ВАРИАНТ № 14

1. Основные философские проблемы средневековой философии: соотношение веры и разума, проблема «универсалий».
2. Человек и проблема смысла жизни.
3. Н.В. Гоголь писал: «Стоит только попристальнее вглядеться в настоящее, будущее вдруг выступит само собою». Последуйте этому совету и ответьте на вопрос: Какое будущее ждет нас?

ВАРИАНТ № 15

1. Основные направления философии Возрождения и их характеристика.
2. Материя как философская категория. Эволюция представлений о материи.
3. Как Вы понимаете слова Протагора «Человек есть мера всех вещей»?

ВАРИАНТ № 16

1. Социально-утопическое направление в философии эпохи Возрождения. Современные утопии и антиутопии.
2. Проблема сознания в философии. Основные факторы становления, развития и функционирования сознания.
3. Пифагор определил философию как «любовь к мудрости». Раскрывает ли в полной мере, на ваш взгляд, данное определение смысл философии?

ВАРИАНТ № 17

1. Натурфилософия в эпоху Возрождения: воззрения Н. Кузанского, Дж. Бруно, Н. Коперника, Г.Галилея.
2. Духовная жизнь общества. Нравственные и эстетические ценности, их роль в человеческой жизни.
3. Что такое агностицизм и каковы его возможные причины?

ВАРИАНТ № 18

1. Философия Нового времени: эмпиризм (Ф. Бэкон) и рационализм (Р. Декарт).
2. Взаимосвязь формационного и цивилизационного подходов к анализу общества.
3. Несет ли человек ответственность за качество прожитой жизни? Если да, то перед кем?

ВАРИАНТ № 19

1. Философские идеалы эпохи Просвещения.
2. Теории постиндустриального общества. Современное постиндустриальное (информационное) общество: общая характеристика.
3. Сделайте сравнительный анализ философских понятий «человек» и «личность».

ВАРИАНТ № 20

1. Философская концепция Гегеля. Законы диалектики.
2. Гражданское общество и государство. Проблема формирования институтов гражданского общества.
3. Какие функции философии Вы бы назвали в первую очередь? Обоснуйте свой выбор.

ВАРИАНТ № 21

1. Антропологический материализм и гуманизм Л. Фейербаха.
2. Человек и техника как философская проблема.
3. В чем сходство, родственность философии и религии и в чем различие между ними?

ВАРИАНТ № 22

1. Основные течения западноевропейской философии 19 – 20 вв. Философия позитивизма.
2. Феномен человека. Специфика человеческого бытия.
3. Что характеризуют философские категории «космоцентризм», «теоцентризм», «антропоцентризм»?

ВАРИАНТ № 23

1. «Философия жизни» (А. Шопенгауэр, Ф. Ницше, А. Бергсон).
2. Гносеология. Общая характеристика раздела. Проблема истины.
3. Как Вы понимаете слова «свобода есть осознанная необходимость» (Спиноза).

ВАРИАНТ № 24

1. Основные черты и проблематика философии экзистенциализма.
2. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций.
3. В XX веке появился новый жанр в искусстве – антиутопия. Угроза ядерной и экологической катастрофы, антропологический кризис и кризис культуры

заставили многих авторов изображать мир будущего в мрачных красках, вызывая у читателей страх перед грядущим. Как вы думаете, можно ли усиливая страх человека перед глобальной катастрофой, заставить его изменить мировоззрение и поведение? Аргументируйте и приведите примеры.

ВАРИАНТ № 25

1. Русский космизм К.Э. Циолковского, В.И. Вернадского.
2. Проблема свободы и ответственности личности.
3. Каково проблемное поле философской антропологии? Кто является родоначальником этого направления?

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, необходимых для выполнения контрольных работ

Шкала оценивания	Критерии оценки
«Зачтено»	Полные ответы. Точное раскрытие поставленных вопросов. Умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующей темы. Логически корректное и убедительное изложение ответа.
«Не зачтено»	Поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующей темы. Отсутствие логической связи в ответе.

Общие требования и методические рекомендации по выполнению контрольной работы

Контрольная работа – одна из важнейших форм самостоятельной работы студентов по учебному плану курса «Философия». Контрольная работа заключается в написании реферата с целью:

— закрепления, углубления и обобщения знаний по философии;

— закрепления навыков работы с научной литературой и электронными источниками;

— демонстрации навыков использования современных информационных технологий;

— формирования навыков решения сложных задач в рамках дисциплины;

— формирования навыков публичной защиты результатов проведенного исследования.

В процессе выполнения контрольной работы студент должен показать умение работать с научной литературой и другими источниками информации; сравнивать различные точки зрения на исследуемую проблему;

самостоятельно обобщать, анализировать и оценивать имеющуюся в литературных источниках информацию; осуществлять оформление контрольной работы в строгом соответствии с правилами.

Контрольные работы включают вопросы по темам программы курса. В каждом варианте три задания: два теоретических и одно практическое. Теоретические вопросы раскрываются по существу, с опорой на лекции и учебно-методические издания. Практический вопрос проверяет навыки сравнительного анализа, критического осмысления предложенной проблемы, умения выделять существенные признаки и закономерности в философском осмыслении проблем взаимодействия природы, человека и общества.

Технические требования к оформлению контрольной работы. Объем контрольной работы 15-18 страниц. Формат листа – А4, размер шрифта –14, межстрочный интервал – 1,5 интервала. Поля: верхнее, нижнее – по 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см. Титульный лист (см. приложение 1) содержит необходимые сведения об учебном заведении, где выполнена работа, об авторе работы, точное название темы.

Контрольную работу необходимо представить в распечатанном виде на листах формата А4, помещенных в скоросшиватель. Контрольная работа сдается на проверку не позже чем за 10 дней до даты проведения экзамена (зачета). В случае неудовлетворительной оценки студент должен выполнить контрольную работу на другую тему или существенно переработать представленную (по согласованию с преподавателем).

V. *Вопросы для самопроверки*

1. В чем специфика предмета философии?
2. Каково соотношение философии и частных наук?
3. Каково изначальное значение философских понятий «космос» и «логос»?
4. Какая важная философская идея заключается в высказывании Гераклита: «В одну и ту же реку нельзя войти дважды»?
5. В чем отличие философии Демокрита от философии Платона?
6. В чем отличие философии Аристотеля от философии Платона?
7. Каково значение философского термина «субстанция»?
8. В чем специфика учения киников? Как звали самого знаменитого представителя школы киников?
9. Какой философский вопрос Эпикур считал самым важным?
10. В чем принципиальное отличие этики стоиков от этики гедонистов?
11. Кто был родоначальником античного скептицизма?
12. В чем принципиальное отличие средневековой философии от античной?
13. Какие новые идеи привнесло христианство в философию?
14. Что означает термин «патристика»?

15. Как звали средневекового философа, положившего начало персоналистской трактовке Бога и человека?
16. Средневековую философию часто называют схоластикой. Как это понимать?
17. Как называется направление в средневековой философии, которое признает первичность общих идей по отношению к единичным вещам?
18. Как называется проблема средневековой философии, поднимающая вопрос об онтологическом статусе общих понятий?
19. Каково значение терминов «теизм», «креационизм», «персонализм»? К какому периоду в развитии европейской философии эти понятия относятся?
20. Что такое пантеизм? Для философии каких периодов он наиболее характерен?
21. Чем пантеизм отличается от деизма? Для какой эпохи характерен последний?
22. В какой период своего развития европейская философия приобрела гуманистическую направленность?
23. Какие социально-политические идеи высказывал Никколо Макиавелли?
24. Какие социальные идеалы отстаивал Томас Мор?
25. В какой период своего развития философия приобретает механицистский характер?
26. Чем объясняется доминирование метафизического метода познания в философии Нового времени?
27. Кто из философов Нового времени положил начало господству рационалистической тенденции в европейской философии.
28. Как называется философское направление, признающее происхождение всех знаний из чувственного опыта?
29. Кто из нововременных философов полагал, что в основе научного познания лежат априорные истины? Чем априорные истины отличаются от апостериорных?
30. Кого называли энциклопедистами в эпоху Просвещения?
31. Что Вам известно о Ж. Ж. Руссо и его учении?
32. Чем объективный идеализм отличается от субъективного идеализма?
33. Почему философия И. Канта называется критической и трансцендентальной?
34. Был ли И. Кант агностиком?
35. В чем принципиальное отличие антропологии И. Канта от антропологии Г. Гегеля?
36. Как называется философская система Г. Гегеля?
37. В чем состоит вклад Г. Гегеля в развитие диалектического метода познания?

38. В чем противоречие между диалектическим методом и философской системой Г. Гегеля?
39. В чем отличие диалектики Г. Гегеля от диалектического метода, разработанного К. Марксом и Ф. Энгельсом?
40. В чем состоит новизна и оригинальность марксистской философии?
41. В чем отличие законов диалектики от законов частных наук?
42. Кто стоит у истоков иррационалистической традиции в современной философии?
43. Какие фундаментальные принципы лежат в основе «философии жизни»?
44. Каковы истоки русской философии?
45. Когда оформилось славянофильское направление в русской философии?
46. С какими программными идеями выступили основоположники славянофильской философии?
47. В чем суть спора между славянофилами и западниками?
48. В чем сущность учения Вл. Соловьева о всеединстве?
49. Почему Вл. Соловьева называли русским Платоном?
50. Как понял «русскую идею» Н. Бердяев?
51. Кто стоит у истоков русской философии космизма?
52. Каково отношение марксизма к традиции новоевропейской рациональности?
53. Что означает термин «онтология»?
54. В чем сущность классического понимания бытия?
55. Каковы основные вехи эволюции философского учения о бытии?
56. Как движение трактуется в нововременной философии?
57. Что нового привнес Г. Гегель в философскую трактовку движения?
58. Какие формы движения выделил Ф. Энгельс?
59. Что нового привнесла современная наука в понимание форм движения материи?
60. Какова связь между различными формами движения материи?
61. Что означает понятие «хронотоп»?
62. В чем сущность такой характеристики сознания, как идеальность?
63. Каково содержание сознания?
64. Каковы свойства сознания?
65. Каково содержание понятия «общественное сознание?
66. Что такое истина?
67. В чем сущность гносеологического оптимизма?
68. Каковы формы чувственного познания?
69. В чем специфика рационального познания, и каковы его формы?
70. Чем научное познание отличается от обыденно-практического?

71. Каково соотношение понятий «человек», «индивид», «индивидуальность», «личность»
72. Что означает понятие «антропология»?
73. Чем возрожденческие представления о человеке отличаются от средневековых?
74. Как понимал сущность человека А. Шопенгауэр?
75. В чем сущность идеи сверхчеловека, выдвинутой Ф. Ницше?
76. В чем особенность марксистской трактовки человека?
77. Кто является основоположником философской антропологии?
78. Как называется раздел философии, в рамках которого исследуются закономерности развития?
79. Какова роль Сократа и Платона в становлении диалектики?
80. Каковы основные принципы диалектики?
81. Каковы основные законы диалектики?
82. В чем сущность материалистического понимания истории, развиваемого К. Марксом?
83. Какова суть марксистского учения об общественно-экономических формациях?
84. Что означает термин «позитивизм»?
85. Каково содержание понятия «экзистенция»?
86. Когда возникла экзистенциальная философия?
87. Как в экзистенциализме трактуется свобода человека?
88. Что означает понятие «герменевтика»?
89. Как понимается интерпретация в аналитической философии?
90. Как называется философское направление, пытающееся выявить глубинные ментальные структуры, лежащие в сновании всех культурных феноменов.
91. Что означает понятие «сублимация либидо»?
92. Кто ввел его в оборот философской мысли?
93. В чем особенность антропологии, развиваемой З. Фрейдом?
94. В чем расхождение К. Г. Юнга и З. Фрейда в понимании бессознательного?
95. Назовите современных представителей философии психоанализа? На какие просчеты фрейдистской антропологии они указали?
96. В чем сущность мифологической модели отношения человека к природе?
97. Как понимал природу средневековый человек?
98. Какое отношение к природе формируется в нововременной философии?
99. Что означает термин «коэволюция»?
100. В чем сущность принципа глобального эволюционизма?
101. В чем сущность антропного космологического принципа?
102. Может ли современная наука оставаться этически нейтральной?
103. Что является предметом исследования социальной философии?

104. Чем отличаются социальные законы от законов природы?
105. Как социалисты-утописты описывали идеальный общественный строй?
106. Какие виды деятельности характеризуют общественную жизнь?
107. В чем недостаток формационного подхода к рассмотрению общества?
108. Как видится история в оптике цивилизационного подхода?
109. Что означает понятие «культура» в его современном значении?
110. Какова структура культуры?
111. Что означает термин «ноосфера»?
112. Какие проблемы называются глобальными?
113. Является ли терроризм глобальной проблемой?
114. Каковы роль и место системы ценностей в решении глобальных проблем?

VI. Вопросы для подготовки к экзамену по философии

1. Предмет и функции философии.
2. Возникновение философии. Специфика философского знания.
3. Основные вопросы философии и структура философского знания.
4. Мировоззрение: понятие, основные компоненты, способы формирования. Виды мировоззрения.
5. Миф, религия, искусство, философия, наука: их общие и отличительные черты.
6. Человек и картина мира в древневосточной философии.
7. Периодизация и характерные черты античной философии.
8. Досократовская философия. Учение милетских философов о первоначалах мира.
9. Досократовская философия. Пифагор и его школа, Демокрит, Гераклит Эфесский.
10. Классический период античной философии. Зарождение и развитие идеализма. Платон.
11. Классический период античной философии. Аристотель. Учение о материи. Этика. Социально-политические взгляды.
12. Сократ: основные идеи, жизнь философа.
13. Философия эллинистического и римского периода (эпикурейцы, стоики, киники).
14. Основные философские проблемы средневековой философии: соотношение веры и разума, проблема «универсалий».
15. Основные направления философии Возрождения и их характеристика.
16. Социально-утопическое направление в философии эпохи Возрождения. Современные утопии и антиутопии.

17. Натурфилософия в эпоху Возрождения: воззрения Н. Кузанского, Дж. Бруно, Н. Коперника, Г.Галилея.
18. Гуманистическое направление философии и культуры эпохи Возрождения.
19. Философия Нового времени: эмпиризм (Ф. Бэкон) и рационализм (Р. Декарт).
20. Философские идеалы эпохи Просвещения.
21. И. Кант: учение о познании, «нравственный категорический императив».
22. Философская концепция Гегеля. Законы диалектики.
23. Антропологический материализм и гуманизм Л. Фейербаха.
24. Основные течения западноевропейской философии 19 – 20 вв. Философия позитивизма.
25. «Философия жизни» (А. Шопенгауэр, Ф. Ницше, А. Бергсон).
26. Основные черты экзистенциализма.
27. Философская культура России. Отличительные черты русской философии.
28. Славянофильство и западничество в русской общественно-политической мысли XIX века.
29. Русская религиозно-идеалистическая философия на рубеже XIX–XX вв. (В.С. Соловьев, Н.А. Бердяев).
30. Русский космизм К.Э. Циолковского, В.И. Вернадского.
31. Онтология. Общая характеристика раздела.
32. Материя как философская категория. Эволюция представлений о материи.
33. Атрибуты материи: движение, пространство, время.
34. Диалектика как общая теория развития. Принципы и законы диалектики.
35. Проблема сознания в философии. Понятие и структура сознания.
36. Основные факторы становления, развития и функционирования сознания.
37. Гносеология. Общая характеристика раздела. Проблема истины.
38. Научное познание, его специфика. Методы научного познания.
39. Социальная философия: становление, основные проблемы и понятия.
40. Взаимосвязь формационного и цивилизационного подходов к анализу общества.
41. Основные сферы жизнедеятельности общества: материально-техническая, социальная, политическая, духовная. Общая характеристика.

42. Гражданское общество и государство. Проблема формирования институтов гражданского общества.
43. Духовная жизнь общества. Нравственные и эстетические ценности, их роль в человеческой жизни.
44. Теории постиндустриального общества. Современное постиндустриальное (информационное) общество: общая характеристика.
45. Философская антропология: объект и проблемное поле исследования.
46. Феномен человека. Специфика человеческого бытия.
47. Проблема соотношения и взаимосвязи природных и социальных сторон в человеке
48. Индивид, индивидуальность, личность. Параметры личности и факторы ее развития.
49. Человек и проблема смысла жизни.
50. Любовь как фундаментальная ценность человеческого бытия.
51. Проблема свободы и ответственности личности.
52. Человек и природа как философская проблема.
53. Человек и техника как философская проблема.
54. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций.

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Экзамен	
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее знание учебного материала, выражающееся в полных ответах на поставленные вопросы. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Усвоил учебную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое

	применение навыков. Это подтверждает высокий уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала, однако ответы на поставленные вопросы неполные, но есть дополнения, большая часть материала освоена. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Усвоил учебную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате обучающийся обнаруживает сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать полученные знания, в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков. Это подтверждает средний уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях учебного материала, неточно давая ответы на поставленные вопросы либо ограничиваясь только дополнениями. Понимает основные понятия и категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Знаком с учебной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате обучающийся обнаруживает неполные знания, в целом успешное, но не систематическое умение использовать полученные знания, в целом успешное, но не систематическое применение навыков. Это подтверждает низкий уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий

	дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине

VII. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Балашов, Л. Е. Философия : учебник / Л. Е. Балашов. - 8-е изд. - Москва : Дашков и К, 2023. - 625 с. - ISBN 978-5-394-05240-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2085555.
2. Данильян, О. Г. Философия : учебник / О.Г. Данильян, В.М. Тараненко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 432 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005473-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2130079.
3. Карпенко, И. А. Философия : учебное пособие / И.А. Карпенко. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 190 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5ad85a8cac8cb0.79718405. - ISBN 978-5-16-013644-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2002621.
4. Медакова, И. Ю. Практикум по философии : учебное пособие / И.Ю. Медакова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 192 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-751-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1218459.
5. Миронов, В. В. Философия : учебник / под общ. ред. В. В. Миронова. — Москва : Норма : ИНФРА-М, 2023. — 928 с. - ISBN 978-5-91768-691-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1912448.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Базы данных по гуманитарной тематике ИНИОН. - Режим доступа: http://www.inion.ru.
2. Вопросы философии. - Режим доступа: http://vphil.ru/.
3. Институт философии РАН: официальный сайт. - Режим доступа: https://iphras.ru/.
4. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU». - Режим доступа: https://elibrary.ru/.
5. Российская государственная библиотека. - Режим доступа: http://www.rsl.ru/.
6. Цифровая библиотека по философии. - Режим доступа:

http://filosof.historic.ru/.

7. Философия в России. - Режим доступа: http://www.philosophy.ru/.

8. Электронно-библиотечная система «КнигаФонд». - Режим доступа: http://www.knigafund.ru/.

9. Электронная гуманитарная библиотека. - Режим доступа: http://www.gumfak.ru/.

VIII. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебной работы обучающихся по дисциплине являются учебные занятия, включающие лекционные занятия, практические занятия, лабораторные занятия, а также самостоятельная работа обучающихся и промежуточная аттестация.

В рамках лекционных занятий излагаются теоретические основы изучаемой дисциплины. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории и формулировки, раскрывающие содержание ключевых терминов и определений дисциплины; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) выделить маркерами основные положения лекции; 5) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной учебной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений; 6) структурировать лекционный материал с помощью заметок на полях.

В процессе лекционного занятия обучающийся должен обозначить вопросы, которые вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответы на них в рекомендуемой учебной литературе или сети «Интернет». Если самостоятельно не удается разобраться в материале лекции, необходимо сформулировать вопрос и задать его преподавателю на учебном занятии или консультации. Обучающемуся рекомендуется во время лекционного занятия участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать свое мнение, что способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает его запоминание. Прослушанный материал лекции, обучающийся должен проработать. Для этого рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, ознакомиться с изложением соответствующей темы в рекомендуемой учебной литературе, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме лекции, расширив тем самым свои знания.

На практических (лабораторных) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий. При подготовке к практическим (лабораторным)

занятиям рекомендуется следующий порядок действий. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем теоретического изложения материала, который необходимо усвоить. Изучить лекционный материал, соотнося его с вопросами, вынесенными на обсуждение. Прочитать рекомендованную учебную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки). Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению практического задания.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление полученных знаний, умений, навыков, а также поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций и рекомендованной учебной литературы, подготовку к практическим (лабораторным) занятиям, самостоятельное изучение отдельных тем (разделов) дисциплины, подготовку к контрольным мероприятиям по дисциплине. Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного на занятиях материала, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к практическим (лабораторным) занятиям и выполнении контрольных заданий обучающимся следует использовать рекомендованную учебную литературу, а также руководствоваться указаниями преподавателя.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний и оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляются на практических (лабораторных) занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относится: выступление на семинаре, доклад (сообщение), тестовые задания, эссе.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень сформированности у обучающегося соответствующих знаний, умений, навыков. Форма проведения экзамена (устная / письменная) определяется преподавателем. По результатам экзамена выставляется оценка («отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно»).

Приложение 1

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»

Кафедра «Право и социально-гуманитарные дисциплины»

Контрольная работа
по дисциплине: «Философия»
ПРОБЛЕМА СВОБОДЫ В ФИЛОСОФИИ Н. БЕРДЯЕВА

Выполнил: студент

(факультет, группа ФИО)
Проверил:

(ФИО преподавателя, должность)

Оценка: _____

Волгоград – 2025

Приложение 2

Образец оформления списка использованных источников (литературы)

Список использованных источников(литературы):

1. Балашов Л. Е. Философия [Электронный ресурс]: учебник / Л. Е. Балашов. – 7-е изд. – М.: Дашков и К, 2022. – 612 с. // Лань: электронно библиотечная система. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/230003.
2. Бердяев Н. А. Дух и реальность / Н. А. Бердяев; вступ. ст. и сост. В.Н. Калгожного. – М.: АТС; Харьков: Фолио, 2003. – 679 с.
3. Бердяев Н. А. О назначении человека / Н. А. Бердяев. – М.: Республика, 1993. – 383 с.
4. Бердяев Н. А. Философия свободы / Н. А. Бердяев // Бердяев Н. А. Философия свободы. Смысл творчества. – М.: Правда, 1989. – С. 12 – 250.
5. Виноградов А. И. История русской философии истории [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. И. Виноградов. – Мурманск: МАГУ, 2020. – 193 с. // Лань: электронно-библиотечная система. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/175144 (дата обращения: 23.09.2023).
6. Глазков А. П., Невежин Д. О. Философия свободы Н. А. Бердяева: теологический аспект // Каспийский регион: политика, экономика, культура.– № 3 (64). – 2020. – С. 137 – 142.
7. Гуревич П. С. Основы философии [Электронный ресурс]: учебное пособие / П. С. Гуревич. М.: КноРус, 2023. – 478 с. Режим доступа: https://book.ru/book/945691 (дата обращения: 10.09.2023).
8. Запека О. А. Проблема соотношения свободы и благодати в этике Н. А. Бердяева // Вестник славянских культур. – 2021. – № 60. – С. 55 – 64.
9. Казаченко К. Ю. К вопросу о трансцендентной свободе в философии Н. А. Бердяева // Известия ТулГУ. Гуманитарные науки. – 2019. – №2. – С. 110 –121.
10. Морозов В. В. Русская философия [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Морозов. – Железногорск: СПСА, 2020. – 185 с. // Лань: электронно-библиотечная система. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/170742 (дата обращения: 15.09.2023).
11. Философия: учебник / под ред. А. Ф. Зотова, В. В. Миронова, А. В. Разина. - 6-е изд. – М.: Проспект: Изд-во МГУ, 2017. - 669 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение……..…….3
I. Тематика лекций……..……...…. 4
II. Тематика практических занятий ……...5
III.Самостоятельная работа студентов……..9
Тестовые задания…….9
Эссе……16
Рефераты……...…….……....18
IV. Задания для выполнения контрольных работ (для студентов заочной формы обучения)…….…….……...…..22
V. Вопросы для самопроверки……..……..27
VI Вопросы для подготовки к экзамену……..…31
VI Рекомендуемая литература…….……...….35
VII Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины. 36
Приложение……39

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Шадрина Лариса Николаевна
Михайлов Сергей Николаевич
Кузнецова Майя Анатольевна
Иванов Виктор Анатольевич

Философия

Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по всем направлениям подготовки

В авторской редакции

Компьютерная верстка:

Подписано в печать Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 1,16. Тираж 50. Заказ
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Факультет прикладной экономики и управления

Кафедра «Право и социально-гуманитарные дисциплины»

А. А. Руднева
О.Н. Попкова

ОСНОВЫ РОССИЙСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ

Методические рекомендации по изучению дисциплины

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2024

УДК
ББК

Рецензент –
Доктор философских наук, профессор кафедры «Право и социально-гуманитарные дисциплины» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Кузнецова М. А.*

Руднева, Аксана Артуровна, Попкова, Олеся Николаевна
Основы российской государственности: методические рекомендации по изучению дисциплины / А.А. Руднева, О. Н. Попкова, - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024 – 20 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Основы российской государственности» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Предназначены для обучающихся всех направлений подготовки ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ

УДК
ББК

Рекомендовано методической комиссией факультета прикладной экономики и управления ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 1 от 5 сентября 2024г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024
© Руднева А.А., 2024
© Попкова О.Н., 2024
© Мелихов

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Целями освоения дисциплины «Основы российской государственности» является формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и актуальные ориентиры;
- раскрыть ценностно-поведенческое содержание чувства гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политико-культурном контексте;
- рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;
- представить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер;
- рассмотреть особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
- исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;
- обозначить фундаментальные ценностные принципы (константы) российской цивилизации (единство многообразия, суверенитет (сила и доверие), согласие и сотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие), а также связанные между собой ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость).

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Демонстрирует знания о межкультурном разнообразии общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Знать: - фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе; - особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении; - фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость
	УК-5.2. Умеет применять на практике знания о межкультурном разнообразии общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Уметь: - адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различий, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям; - находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими

		людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; -проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира
	УК-5.3. Владеет практическими навыками восприятия межкультурного разнообразия общества в социальноисторическом, этическом и философском контекстах	Владеть: - навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; - навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; - развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

Содержание учебной дисциплины

4.2 Содержание лекций и семинаров

Раздел 1. Что такое Россия

Основным содержанием первого раздела дисциплины является комплексное и системное представление России как страны и государства, призванное, во многом, познакомить студентов с собственным отечеством как через различные познавательные нарративы, так и через яркие образы, призванные заинтересовать аудиторию и отразить воспитательный и просветительский аспекты преподаваемой дисциплины.

Семинар 1. Россия: географические факторы и природные богатства

1. Герб России, Флаг России: история происхождения.
2. Территория и географическое положение России.
3. Особенности климата современной России.
4. Природные ресурсы России.
5. Изменение географического положения России после распада СССР.
6. Транспортная система России, как фактор экономического роста.

Семинар 2. Многообразие российских регионов

1. Причины разнообразия регионов России.
2. Федеральные округа в Российской Федерации.
3. Проблемные регионы Российской Федерации (депрессивные, слаборазвитые, приграничные, Крайнего Севера).
4. Туристско-рекреационные и особые экономические зоны России.
5. Территориальные особенности состава населения России.
6. Народы России. Россия – многонациональная страна.
7. Мертвые языки России. Степени сохранности языков.
8. Религиозное многообразие России.

Семинар 3. Испытания и победы России

1. Государственные деятели России.
2. Общественные деятели.
3. Выдающиеся полководцы и флотоводцы.
4. Меценаты всероссийского и регионального масштаба.
5. Исследователи-путешественники.
6. Ученые (достижения российской науки). Создание первого университета.
7. Русская культура (музыка, литература, живопись).
8. Спортивные достижения и физическая культура.
9. Волго-Балт.
10. Транссибирская магистраль.
11. 7 великих строек Советского Союза.

Семинар 4. Герои страны, герои народа

1. Героизм Российского народа.
2. Ключевые испытания и победы России, отразившиеся в ее современной истории.
3. Выдающиеся герои России. Герои ВОВ и современные герои России (региональный аспект).
4. Политика памяти в России.
5. Искажение исторического прошлого как технология подрыва государственного суверенитета.

Тема 2. Российское государство-цивилизация

Содержание данного раздела представляет собой два смежных повествовательных вектора: с одной стороны, обучающимся представляется цивилизационный подход (как дискуссионное, но, вместе с тем, обоснованное, фундированное и перспективное направление мысли), с другой, показывается связь российской истории (в т.ч. новейший её период) с этим подходом.

Семинар 1. Применимость и альтернативы цивилизационного подхода

1. Понятие «цивилизация».
2. Формационный и цивилизационный подходы к изучению истории и общества.
3. Типологии цивилизаций
4. Теории локальных цивилизаций.
5. Цивилизация и культура.

Семинар 2. Российская цивилизация в исторической динамике

1. Соотношение понятий «государство», «государственность» и «цивилизация», «государство-цивилизация».
2. Российская цивилизация и её особенности на разных этапах исторического развития.
3. Государство-цивилизация и государство-нация.
4. Современное состояние российской цивилизации.

Семинар 3. Российская цивилизация в академическом дискурсе

1. Проблема российской цивилизационной идентичности в политическом дискурсе.
2. Тематика цивилизационной идентичности в Стратегии государственной национальной политики РФ на период до 2025 года.
3. Сходства и отличия западной и восточной цивилизации по следующим параметрам: особенности мировосприятия, отношение к природе, система «человек – общество», отношение к власти, отношение к собственности, отношение к прогрессу, соотношение личности и общества.
4. Влияние современной российской цивилизации в формировании многополярного мира: факторы и условия, определяющие пути развития современных цивилизаций.

Семинар 4. Российская цивилизационная идентичность на современном этапе

1. Проблема цивилизационной идентичности в современной российской социогуманитарной науке.
2. Российская идентичность и идеология консерватизма. Русская, православная и советская составляющие российской идентичности.
3. Принципы «русского хранительства»

4. Опыт 1990-х: утрата российской цивилизационной идентичности как потеря геополитической субъектности.

Тема 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации

Раздел дисциплины, посвященный мировоззренческим вопросам, представляет собой её центральный содержательный элемент. С одной стороны, студенты должны быть ознакомлены с базовыми теоретико-методологическими основаниями исследования мировоззрения, а, с другой стороны, им предоставляются результаты актуальных эмпирических исследований (соцопросов, замеров общественного мнения, интервью, лонгитюдов и пр.) по поводу мировоззренческих ориентиров современного российского общества.

Семинар 1. Ценностные вызовы современной политики

1. Понятие ценностных вызовов современности и их классификация
2. Влияние ценностных вызовов современности на Российскую Федерацию, человека и гражданина.
3. Роль государства и права в борьбе с ценностными вызовами современности.
4. Роль общества в борьбе с ценностными вызовами современности.

Семинар 2. Концепт мировоззрения в социальных науках

1. Мировоззрение: этимология и понятие.
2. Основные структурные компоненты мировоззрения.
3. Основные исторические типы мировоззрения.
4. Мировоззрение и миф.
5. Мировоззрение и идентичность. Концепции идентичности.
6. Мировоззрение и культура. Мировоззрение и культурный код. Мировоззрение и традиции. Мировоззрение и менталитет. Мировоззрение и идеология. Мировоззрение и этика. Мировоззрение и мораль. Мировоззрение и нравственность.
7. Мировоззрение и политика, политические решения и действия локальных цивилизаций.

Семинар 3. Системная модель мировоззрения

1. Основные элементы системной модели мировоззрения России (религия, история, геополитика, культура, язык).
2. Концепция «пентабазиса» как системной модели мировоззрения. Преимущества и недостатки системной модели мировоззрения России.
3. Принципиальная разница в механизмах толерантности (западный вариант) и терпимости (российский вариант).
4. Семья как элемент системы российского мировоззрения.
5. Влияние современных социально-экономических, политических и информационных процессов на системную модель мировоззрения России.

Семинар 4. Ценности российской цивилизации

1. Определение понятие «ценность». Система и структура ценностей. Основные функции системы ценностей в обществе.

2. Традиционные российские ценности как компонент цивилизационного развития России и их место в структуре российского мировоззрения.

3. Ценностные принципы (многообразие, суверенность, согласие, доверие, созидание) и перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (стабильность, миссия, ответственность и справедливость). Трансформация ценностных принципов российского государства-цивилизации в процессе эволюции его политических систем.

4. Ценности общины и коллективизма в российской культуре: роль коллектива и сотрудничества в решении проблем.

5. Духовность и самосовершенствование как ценности российской цивилизации: традиции духовного поиска и развития личности.

Тема 4. Политическое устройство России

В рамках данного раздела дисциплины производится определенная «сборка» знаний обучающихся в части представлений об актуальной для них государственной системе России, её структурах публичной власти, их истории и современном состоянии. Параллельно необходимо охарактеризовать корректный исторический экскурс и показать сложную природу российской политической жизни, её многообразие и пестроту организации.

Семинар 1. Власть и легитимность в конституционном преломлении

1. Власть: понятие, признаки, функции, методы и формы.

2. Понятие легитимности и способы легитимизации государственной власти. Делегитимация политической власти в России

3. Современная государственно-политическая организация российского общества. Роль политической власти в России

4. Публичная и государственная власть в Российской Федерации.

5. Конституционные принципы организации государственной власти в Российской Федерации.

Семинар 2. Уровни и ветви власти

1. Понятие основ конституционного строя в Российской Федерации.

2. Принцип разделения властей и механизмы его реализации в Российской Федерации.

3. Современная организация государственной власти и разделение властей в Российской Федерации. Система органов государственной власти:

- Президент Российской Федерации.

- Законодательные (представительные) органы РФ: порядок формирования и компетенция.

- Органы исполнительной власти Российской Федерации: порядок формирования и компетенция.

- Правоохранительные органы Российской Федерации

4. Взаимодействие органов государственной власти субъектов РФ.

Семинар 3. Планирование будущего: национальные проекты и государственные программы

1. Стратегическое планирование: сущность, необходимость, участники

2. Общая характеристика государственных программ, национальных проектов и инициатив социально-экономического развития в Российской Федерации.

3. Роль Федерального ФЗ от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» в развитии российской модели стратегического планирования.

4. Основные цели, принципы и задачи государственной политики в сфере стратегического планирования в Российской Федерации.

5. Документы стратегического планирования. Виды документов стратегического планирования, разрабатываемые на федеральном уровне, на уровне субъекта Российской Федерации и на уровне муниципального образования Российской Федерации.

6. Совет при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, его задачи и функции.

7. Национальные проекты в социальной сфере.

8. Комфортная среда для жизни (безопасные и качественные автомобильные дороги; жилье и городская среда; экология)

9. Стимулирование экономического развития на федеральном, региональном и муниципальных уровнях

10. Региональные проекты Волгоградской области

Семинар 4. Гражданское участие и гражданское общество в современной России

1. Современное гражданское общество в России: особенности и реалии

2. Основные формы участия граждан в управлении делами государства.

3. Ключевые институты гражданского общества в Российской Федерации.

4. Взаимодействие единой системы публичной власти с институтами гражданского общества на современном этапе.

5. Формы государственной поддержки развития институтов гражданского общества в России.

6. Добровольчество (волонтерство), его роль в развитии институтов гражданского общества в России

7. Общественный контроль и его формы в России.

8. Развитие гражданской культуры.

9. Медиа и гражданское общество.

Тема 5. Вызовы будущего и развитие страны

Завершающий раздел дисциплины должен возвращать студентов, с одной стороны, к осознанию современных вызовов (как глобальных, стоящих перед человечеством в целом, так и цивилизационных и даже конъюнктурных, стоящих перед Россией), а с другой, к потенциальной роли самих обучающихся в ответе на такие вызовы. В рамках лекционных занятий четко обозначается, что ценностные принципы российского общества являются фундаментом для ответа на вызовы настоящего и будущего.

Семинар 1. Россия и глобальные вызовы

1. Определение понятий «вызовы», «риски», «сверхвызовы». Геополитические риски
2. Ключевые глобальные и цивилизационные вызовы XXI века.
3. Глобальные и цивилизационные вызовы устойчивому развитию Российской Федерации в XXI веке.
4. Роль Российской Федерации в решении глобальных и цивилизационных вызовов в XXI веке.
5. Исторические примеры решения Россией глобальных и цивилизационных вызовов.
6. Механизмы и инструменты Российской Федерации в области реагирования на глобальные и цивилизационные вызовы.

Семинар 2. Внутренние вызовы общественного развития

1. Внутренние вызовы и противоречия в общественной системе.
2. Преодоление Россией внутренних вызовов общественного развития, которые нашли отражение в российской культуре, исторических образах, символах и ритуалах.
3. Социальное неравенство в России: вызовы и проблемы.
4. Кризис системы здравоохранения в России: вызовы и пути решения.
5. Снижение уровня человеческого капитала в России: факторы и последствия.
6. Влияние внутренних вызовов на безопасность общества в России
7. Роль государства в преодолении внутренних вызовов развития России
8. Образование как ключевой фактор преодоления вызовов развития России

Семинар 3. Образы будущего России

1. Концепция внутренних вызовов в контексте общественного развития в России.
2. Базовые сценарии будущего развития России в XXI веке.
3. Сложности формирования образа будущего России в современных условиях.
4. «Нация Z» или Социал-республиканский «Русский проект».

5. Роль современной молодежи в создании и достижении образа будущего России.

Семинар 4. Ориентиры стратегического развития России

1. Понятие «стратегия развития» и ее виды.
2. Стратегическое развитие России и вызовы XXI века.
3.Стратегические цели Российской Федерации.
4. Мировые тренды и тенденции, влияющие на стратегическое развитие России.
5. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации

Формы оценочных средств по дисциплине

Основной формой оценочных средств по дисциплине в рамках текущего контроля являются выступление на практическом занятии, выступление с докладом (сообщением), подготовка проектов. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет.

Результаты выступления на практическом занятии оцениваются преподавателем:

оценка «отлично» выставляется, если ответы полные, раскрытие поставленных вопросов точное, владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела свободное, изложение ответа логически корректное и убедительное;

оценка «хорошо» выставляется, если ответы на поставленные вопросы неполные, но большая часть материала изложена (отражена), умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела присутствует, изложение ответа в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное;

оценка «удовлетворительно» выставляется, если раскрытие поставленных вопросов неточное, просматриваются затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующего раздела, присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется, если поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса, неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующего раздела, логическая связь в ответе отсутствует.

Шкала и критерии оценивания
в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачёт с оценкой	

«Отлично» (91-100 баллов)	Студент обнаруживает всестороннее, систематическое знание учебного материала, формирующего толерантное восприятие социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий, обуславливающих систему менеджмента как науку и сферу профессиональной деятельности. Оценка «отлично» ставится при полных, исчерпывающих, аргументированных ответах на все экзаменационные вопросы. Ответы должны отличаться логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знание нормативно-правовых актов, литературы, профессионального категориального аппарата и умения пользоваться ими при ответе.
«Хорошо» (78-90 баллов)	Студент знает основные термины системы менеджмента, но в усвоении материала допущены незначительные пробелы, изложение материала недостаточно систематизированное и последовательное. Оценка «хорошо» ставится при полных, исчерпывающих, аргументированных ответах на все основные и дополнительные экзаменационные вопросы. Ответы должны отличаться логичностью, последовательностью, четкостью, знанием понятийного аппарата и литературы по теме при незначительных упущениях при ответах. Материал излагается уверенно.
«Удовлетворительно» (61-77 баллов)	В усвоении материала имеются существенные пробелы, изложение недостаточно самостоятельное (пересказ учебника), несистематизированное, содержит существенные ошибки, в том числе в выводах, аргументация слабая, умения не проявлены, допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируются поверхностные знания вопроса. Оценка «удовлетворительно» ставится при неполных и слабо аргументированных ответах, демонстрирующих общее представление и элементарное понимание существа поставленных вопросов, понятийного аппарата теории менеджмента и обязательной литературы.
«Неудовлетворительно»	Студент обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает

(менее 61 балла)	принципиальные ошибки в изложении теоретического и практического материала. Оценка «неудовлетворительно» ставится при незнании и непонимании студентом содержания экзаменационных вопросов.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных тестов.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников и эмпирических данных по публикациям, подготовки докладов (сообщений), работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины. Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляются на практических занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по

дисциплине относят контрольная работа, тестовые задания, выступления на семинаре.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине, и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. По результатам зачёта с оценкой выставляется: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Темы рефератов

Тема 1. Что такое Россия

1. Национальные особенности различных народов и обществ и их регулирование.
2. Религиозные особенности различных народов и обществ и их регулирование.
3. Культурные особенности различных народов и обществ и их регулирование.
4. Нефть на территории Волгоградской области.
5. Природные ресурсы и природные ископаемые Волгоградской области.
6. История возникновения Волго-Донского судоходного канала.
7. Волжская ГЭС – история создания и ее роль в жизни региона.

Тема 2. Российское государство-цивилизация

1. Российская цивилизация: понятие, признаки, сущность.
2. Развитие российского общества.
3. Формирование благосостояния граждан и место гражданина в нем.
4. Морально-нравственные ориентиры человека и их правовое регулирование.
5. Основные факторы и истоки становления и развития российской государственности.
6. Евразийские цивилизации: перечень, специфика, историческая динамика.
7. Геополитические факторы становления и развития российской государственности.
8. Традиции российской государственности.

Тема 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации

1. Ценностные вызовы современного российского общества.
2. Патриотизм и традиционные ценности как сюжеты государственной политики.
3. Цивилизации в эпоху глобализации: ключевые вызовы и особенности.

4. Российское мировоззрение в региональной перспективе.
5. Государственная политика в области политической социализации: ключевые проблемы и возможные решения.

Тема 4. Политическое устройство России

1. Государство и право как социальные институты: природа и характер взаимодействия.
2. Сущность, особенности и организация первобытной общественной власти.
3. Природа и содержание первобытного общества.
4. Сравнительный анализ причин происхождения государства и права в различных теориях.
5. Военная демократия и ее роль в возникновении государства.
6. Природа и сущность государства на Западе и Востоке: сравнительный анализ.
7. Современные подходы к пониманию государства: общее и особенное.

Тема 5. Вызовы будущего и развитие страны

1. Внутренние вызовы и противоречия в общественной системе.
2. Виды противоречий и вызовов.
3. Ответы российского общества на внутренние вызовы общественного развития

Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету по дисциплине «Основы российской государственности»

1. Современная Россия: ключевые социально-экономические параметры.
2. Российский федерализм.
3. Цивилизационный подход в социальных науках.
4. Государство-нация и государство-цивилизация: общее и особенное.
5. Государство, власть, легитимность: понятия и определения.
6. Ценностные принципы российской цивилизации: подходы и идеи.
7. Исторические особенности формирования российской цивилизации.
8. Роль и миссия России в представлении отечественных мыслителей (П.Я. Чаадаев, Н.Я. Данилевский, В.Л. Цымбурский).
9. Мировоззрение как феномен.
10. Современные теории идентичности.
11. Системная модель мировоззрения («человек-семья-общество-государство-страна»).
12. Основы конституционного строя России.
13. Основные ветви и уровни публичной власти в современной России.
14. Традиционные духовно-нравственные ценности.

15. Основы российской внешней политики (на материалах Концепции внешней политики и Стратегии национальной безопасности).
16. Россия и глобальные вызовы.

Примерный перечень тем семестровых проектов

1. Евразийские цивилизации: перечень, специфика, историческая динамика.
2. Россия: национальное государство, государство-нация или государство-цивилизация?
3. Современные модели идентичности: актуальность для России.
4. Ценностные вызовы современного российского общества.
5. Стратегическое развитие России: возможности и сценарии.
6. Патриотизм и традиционные ценности как сюжеты государственной политики.
7. Цивилизации в эпоху глобализации: ключевые вызовы и особенности.
8. Российское мировоззрение в региональной перспективе.
9. Государственная политика в области политической социализации: ключевые проблемы и возможные решения.

10. Ценностное начало в Основном законе: конституционное проектирование в современное мире.

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Панищев, А. Л. Основы российской государственности : учебное пособие / А.Л. Панищев. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 190 с. URL: https://znanium.ru/catalog/product/2148627 (дата обращения: 02.10.2024).
2. Юхно, А. С. Основы российской государственности : учебно-методическое пособие / А. С. Юхно. — Москва : Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2023. —116 с. URL: https://znanium.ru/catalog/product/2154988 (дата обращения: 02.10.2024).
3. Ермоленко, Г. А. Основы российской государственности : практикум / Г. А. Ермоленко, С. Б. Кожевников. - Москва : МПГУ, 2023. - 150 с. URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157545
4. Основы Российской государственности : учебник / А.Д. Гуляков, А.Ю. Саломатин, В.В. Горшуляк [и др.] / под ред. А.Д. Гулякова. — Москва : РИОР, ИНФРА-М, 2024. — 266 с. URL: https://znanium.ru/catalog/product/2123773

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Российское общество «Знание»: http://znanierussia.ru

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, презентации).

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. ТАНДЕМ. Университет - единая информационная система управления учебным процессом. Договор 462/223/23 от 30.06.2023 до 31.07.2024;
2. АнтиПлагиат. Вуз. Лиц. договор 5459 от 10.11.2022 до 26.11.2023;
3. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Сублиц. договор КИС-1333- 2022 от 21.11.2022 до 10.12.2024;
4. Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро". Лиц. Договор 8714 от 17.11.2014, бессрочный.
5. ЭПС «Система ГАРАНТ» – Договор № 43/Бн6094/2023 от 09.01.2023 до 31.12.2023
6. СПС КонсультантПлюс – Договор № КПВ/2022/1 797 от 09.01.2023 до 31.12.2023
7. «WEBINAR (ВЕБИНАР), версия 3.0» (Платформа). Дополнительный модуль «Вовлечение и разделение на группы» Россия – Договор 992/223/22 от 30.11.2022 до 30.11.2023
8. Электронно-библиотечная система ВолГАУ. - Режим доступа: URL: http://lib.volgau.com/MegaPro/Web
9. Электронная библиотечная система Znanium. - Режим доступа: URL: https://znanium.com/catalog

9 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки

из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических (семинарских) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных тестов.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников и эмпирических данных по публикациям, подготовки докладов (сообщений), выполнения творческих заданий, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к зачету, обучающимся необходимо повторить материал лекционных и практических (семинарских) занятий по отмеченным преподавателем темам.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляются на практических (семинарских) занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относятся выступление на семинаре, тестовые задания, решение ситуационные задания, доклад.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме зачета. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения зачета (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. По результатам зачета выставляется оценка: «зачтено» либо «не зачтено».

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Руднева Аксана Артуровна
Попкова Олеся Николаевна

Основы российской государственности:
методические рекомендации по изучению дисциплины

В авторской редакции

Компьютерная верстка

Подписано в печать 00.00.2020. Формат 60×84$^{1/16}$.
Усл. печ. л. 1,25. Тираж 50 экз. Заказ 00.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Факультет инженерно-технологический
Кафедра «Педагогика и методика профессионального обучения»

О.А. Кропта

РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ

Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся всех направлений вуза

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2024

УДК 811.161.1
ББК 81.2Рус

Рецензент –
кандидат психологических наук, доцент, заведующий кафедрой «Педагогика и методика профессионального обучения» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *А.В. Черняева*.

Кропта, Ольга Александровна
Русский язык и культура речи: методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся всех направлений вуза / О.А. Кропта. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. – 13 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Русский язык и культура речи» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся всех направлений вуза.

УДК 811.161.1
ББК 81.2Рус

Рекомендовано методической комиссией инженерно-технологического факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 1 от 28 августа 2024 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024
© Кропта О. А. 2024

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины является:

Целью изучения дисциплины является качественное повышение уровня устной и письменной речи, позволяющего в определённой ситуации общения и при соблюдении этики общения обеспечить необходимый эффект в достижении поставленных задач коммуникации, а также развитие стилистического чутья и формирование осознанного, профессионального отношения к слову.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- ознакомить студентов с наиболее важными и необходимыми теоретическими вопросами, связанными с приемами и методами преобразования информации в хорошо понятную, логически верную, аргументированную и ясную форму;
- научить составлять и оформлять деловые письма;
- научить контролю и управлению степенью соответствия устной и письменной речи нормам современного русского литературного языка.
- в возможно простой и доступной форме изложить сложную систему норм и методику работы с ортологическими словарями;
- оказать практическую помощь в овладении навыками составления личных деловых бумаг, документов внутреннего и внешнего пользования;
- дать целостное представление о такой разновидности речевой деятельности, как ораторское выступление;
- оказать практическую помощь в овладении навыками подготовки письменного текста к устному выступлению;
- научить тактическим приемам ведения спора;
- отработать навыки проведения деловой беседы, телефонного разговора, дискуссии и полемики;
- привить умение устанавливать и поддерживать деловые и научные контакты, используя не только речевые, но и невербальные средства общения.

Соотношение планируемых результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Имеет представление о порядке осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знать основы современной речевой коммуникации; нормы современного русского литературного языка, концептуальные основы служебной документации и официально-деловой переписки.
	УК-4.2. Умеет применять на практике знания о порядке осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Уметь контролировать степень соответствия письменной речи требованиям нормы современного русского литературного языка вести активный содержательный диалог; использовать невербальные средства коммуникации; доказывать, обосновывать, аргументировать, делать оценки.
	УК-4.3. Владеет практическими	Владеть нормами современного рус-

	навыками осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ского литературного языка, навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; навыками грамотного письма и подготовки текстов личной документации.

Основными этапами формирования компетенций в процессе изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой тем (разделов) дисциплины.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Русский язык и культура речи» (Б1.О.04) относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по всем направлениям.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс и наименование дисциплины (модуля), практики, участвующих в формировании компетенций	Форма обучения	Курсы обучения			
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)					
Б1.О.05 Иностранный язык	Очная	+			
Б1.О.04 Русский язык культура речи	Очная	+			
Б1.В.11 Основы деловой коммуникации и конфликтологии	Очная	+			

Дисциплина «Русский язык и культура речи» (Б1.О.04) предполагает не только развитие речевой компетенции, но и расширение кругозора студентов, воспитание у них эстетического вкуса, закрепление умений и навыков коммуникативно целесообразного отбора единиц языка, развитие и совершенствование способностей создавать и оценивать тексты различной стилевой принадлежности. Вместе с тем специфика предмета требует наличия у студентов знаний в объёме школьного курса важнейших социально-гуманитарных дисциплин (русский язык, история Отечества, обществознание). Для успешного освоения дис-

циплины «Русский язык и культура речи» (Б1.О.04) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении такой дисциплины, как «Иностранный язык» (Б1.О.05).

Содержание дисциплины

Дисциплина «Русский язык и культура речи» (Б1.О.04) относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 40.03.01 Юриспруденция направленность (профиль) «Правоприменительный».

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс и наименование дисциплины (модуля), практики, участвующих в формировании компетенций	Форма обучения	Курсы обучения			
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)					
Б1.О.05 Иностранный язык	Очная	+			
Б1.О.04 Русский язык культура речи	Очная	+			
Б1.В.11 Основы деловой коммуникации и конфликтологии	Очная	+			

Дисциплина «Русский язык и культура речи» (Б1.О.04) предполагает не только развитие речевой компетенции, но и расширение кругозора студентов, воспитание у них эстетического вкуса, закрепление умений и навыков коммуникативно целесообразного отбора единиц языка, развитие и совершенствование способностей создавать и оценивать тексты различной стилевой принадлежности. Вместе с тем специфика предмета требует наличия у студентов знаний в объёме школьного курса важнейших социально-гуманитарных дисциплин (русский язык, история Отечества, обществознание). Для успешного освоения дисциплины «Русский язык и культура речи» (Б1.О.04) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении такой дисциплины, как «Иностранный язык» (Б1.О.05).

Тема 1. Становление и развитие русского национального языка

1.1. Язык и речь.

1.2. Языковая норма, ее роль в становлении и функционировании литературного языка.

1.3. Культура речи как многоаспектный феномен.

1.4. Правильность речи как основное и необходимое условие подлинной речевой культуры.

1.5. Знание норм литературного языка, умение пользоваться нормативными словарями.

1.6. Требования, предъявляемые к коммуникативной компетенции современного специалиста.

Тема 2. Речевое взаимодействие и речевой этикет.

2.1. Основные единицы общения и факторы, определяющие успешность коммуникации.

2.2. Принцип кооперации Грайса и принцип вежливости Дж. Лича.

2.3. Межличностное общение в профессиональной деятельности.

2.4. Невербальные средства общения, их состав, нацеленность на диалог.

2.5. Культура невербального общения в профессиональной сфере.

Тема 3. Устная и письменная разновидности литературного языка.

3.1. Невербальные средства общения.

3.2. Коммуникативные качества речи.

3.3. Взаимодействие устной и письменной разновидностей литературного языка в деловом общении.

3.4. Специфика устной речи.

3.5. Особенности письменной речи.

3.6. Коммуникативные качества речи: уместность, богатство, чистота, точность, логичность, доступность, выразительность, правильность.

3.7. Точность, уместность и выразительность речи профессионала.

Тема 4. Стили современного русского языка.

4.1. Современная стилистика.

4.2. Понятие стиля.

4.3. Общая характеристика.

4.4. Взаимодействие функциональных стилей.

4.5. Жанровая дифференциация и отбор языковых средств.

Тема 5. Официально-деловой стиль.

5.1. Сфера функционирования, основные признаки, подстили, жанровое многообразие.

5.2. Лексические, словообразовательные, морфологические и синтаксические особенности.

5.3. Язык документа, служебная документация и деловая переписка.

5.4. Языковые формулы официальных документов.

5.5. Приемы унификации языка служебных документов.

5.6. Интернациональные свойства русской деловой речи.

Тема 6. Научный стиль.

6.1. Сфера функционирования, основные признаки, подстили, жанровое многообразие.

6.2. Лексические, словообразовательные, морфологические и синтаксические особенности.

6.3. Жанры научного стиля.

6.4. Специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи.

6.5. Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности.

Тема 7. Разговорная речь в системе функциональных разновидностей русского литературного языка.

7.1. Условия функционирования разговорной речи.

7.2. Роль внеязыковых факторов.

7.3. Устная деловая речь: нормативные, коммуникативные и этические особенности.

Тема 8. Особенности устной публичной речи.

8.1. Лингвистические и экстралингвистические факторы публичной речи; оратор и его аудитория; основные виды аргументов; последовательность подготовки к выступлению; структура речи; работа над основной частью выступления; составление вступительной и заключительной части выступления; понятность, информативность и выразительность публичной речи.

Тема 9. Культура речи и совершенствование грамотного письма и говорения.

9.1. Основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения.

9.2. Нормативный аспект письменной деловой речи.

9.3. Нормативные, коммуникативные и этические аспекты устной и письменной речи.

9.4. Орфоэпические и акцентологические трудности; морфологические трудности и культура речи; синтаксические трудности и культура речи.

Формы оценочных средств по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Наименование разделов и/или тем дисциплины	Формы оценочных средств текущего контроля
Тема 1. Становление и развитие русского национального языка	Тестовые задания

Тема 2. Речевое взаимодействие и речевой этикет. Особенности делового этикета	Эссе.
Тема 3. Устная и письменная разновидности литературного языка	Контрольная работа
Тема 4. Стили современного русского языка	Тестовые задания
Тема 5. Официально-деловой стиль	Тестовые задания
Тема 6. Научный стиль	Тестовые задания
Тема 7. Разговорная речь в системе функциональных разновидностей русского литературного языка.	Контрольная работа
Тема 8. Особенности устной публичной речи. Современная деловая риторика	Тестовые задания
Тема 9. Культура речи и совершенствование грамотного письма и говорения	Контрольная работа

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет	
«Зачтено»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала, выражающееся в правильных ответах на поставленные вопросы. Понимает основные понятия и категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Знаком с учебной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате обучающийся обнаруживает сформированные знания, успешное умение использовать полученные знания, успешное применение навыков. Это подтверждает достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Не зачтено»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине

Типовые контрольные задания, соответствующие приведенным формам оценочных средств, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретаемых в результате изучения дисциплины, а также шкалы и критерии их оценивания как в ходе текущего контроля, так и промежуточной аттестации представлены в виде оценочных материалов по дисциплине отдельным документом.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе изучения дисциплины «Русский язык и культура речи» основными видами учебных занятий являются лекции и практические занятия. Задачи лекций – изложение важнейших теоретических положений и формулирование практических задач, для решения которых эти положения предназначены. В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Цель практических занятий – развитие у студентов навыков применения теоретических положений и некоторых практических навыков для решения конкретных речевых задач. На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, и описание конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных тестов.

Самостоятельные занятия в большей своей части предназначены для более углубленного рассмотрения вопросов, изучаемых в рамках данного курса. Относительно меньшая часть самостоятельных занятий предназначена для изучения вопросов, не вошедших в курс «Русский язык и культура речи», но являющихся их важным и необходимым дополнением. Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников и эмпирических данных по публикациям, подготовки докладов (сообщений), выполнения творческих заданий, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к коллоквиуму обучающимся необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателем темам.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляются на практических занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с

преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относятся доклад (сообщение) и тестирование.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме зачета. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения зачета (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. По результатам зачета выставляется оценка: «зачтено», «не зачтено».

Активные методы обучения русскому языку и культуре речи (мультимедийные лекции, лекции-ситуации, деловые игры, тренинги и т.д.) занимают более 60 % от общей аудиторной нагрузки.

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Кропта, О. А. Русский язык и культура речи: учебное пособие / О. А. Кропта. — Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2024. — 96 с.— Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/442478.

2. Рюкина, А. А. Русский язык и культура речи: учебное пособие / А. А. Рюкина. — Москва: МУИВ, 2023. — 123 с.— Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/433748

3.Христосова, А. О. Русский язык и культура речи: учебное пособие / А. О. Христосова, И. Ю. Савкин. — Пенза: ПГАУ, 2024. — 169 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/451385

4. Яновская, И. В. Эффективная организация коммуникаций в сфере АПК: учебно-методическое пособие / И. В. Яновская, О. В. Чижикова. — Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2021. — 72 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/247508

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Библиотека цифрового образовательного контента. - Режим доступа: URL: https://urok.apkpro.ru/

2. Витрина симуляционных центров. - Режим доступа: URL: https://education.apkpro.ru/simulators

3. Государственная информационная система «Современная цифровая образовательная среда». - Режим доступа: URL: https://online.edu.ru/

4. Навигатор научно-методических разработок. - Режим доступа: URL: https://apkpro.guppros.ru/navigator/

5. Цифровая экосистема дополнительного профессионального образования. - Режим доступа: URL: https://education.apkpro.ru/courses/

6. Просветительский проект «Лекториум». - Режим доступа: URL: https://www.lektorium.tv/modernenergy

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.
2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой (учебники, учебные пособия, справочники, периодические издания, методические материалы) и визуальной (схемы, диаграммы, презентации) информацией.

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины:

1. СДО на базе платформы «Moodle (СДО ВолГАУ)».
2. Система управления образовательным процессом «ТАНДЕМ. Университет».
3. Подписка на ПО Microsoft (Windows, Office Prof, и др.)
4. Приложение «МегаWeb» АИБС «МегаПро».

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Кропта Ольга Александровна

РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ
Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
40.03.01 Юриспруденция

В авторской редакции

Компьютерная верстка Кропта О.А.

Подписано в печать ___.___.2023. Формат 60×84$^{1/16}$
Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ___.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-технологический факультет

Кафедра «Иностранные языки»

О.В. Попова
Т.Н. Некрасова

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по изучению дисциплины «Иностранный язык» для студентов-бакалавров

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

УДК 811.111
ББК 81.2 Англ
П-87

Рецензент –
доцент кафедры «Иностранные языки» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, кандидат филологических наук *А.С. Захарова*

Попова, Оксана Валерьевна, Некрасова, Татьяна Николаевна
П-87 Методические указания по изучению дисциплины «Иностранный язык» для студентов-бакалавров/ О.В. Попова, Т.Н. Некрасова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 27 с.

Методические указания содержат рекомендации по изучению дисциплины «Иностранный язык», тексты для подготовки устных тем общего содержания, а также грамматический материал и упражнения для проверки усвоения данного материала.

Предназначены для обучающихся по всем направлениям бакалавриата очной и заочной формы обучения.

УДК 811.111
ББК 81.2 Англ

Рекомендовано методической комиссией инженерно-технологического факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № ___ от _____ г.).

©ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Попова О.В., Некрасова Т.Н., 2023

ЦЕЛЬ ОБУЧЕНИЯ

Целью изучения дисциплины является формирование практического владения иностранным языком как вторичным средством общения в виде полного понимания содержания текстов при чтении и извлечении из них необходимой информации, а также участия в варьирующихся ситуациях устного и письменного общения с определенным коммуникативным намерением, относящихся к социально-общественной, учебно-производственной, страноведческой, бытовой и профессионально-ориентированной сферам деятельности.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»

Особенностями иностранного языка являются:

- межпредметность – содержанием речи на иностранном языке могут быть сведения из разных областей знаний;
- многоуровневость – с одной стороны, необходимо овладение различными языковыми средствами, соотносящимися с аспектами языка: лексическими, грамматическими, фонетическими, с другой – умениями в четырех видах речевой деятельности;
- полифункциональность – иностранный язык может выступать и как цель обучения и как средство приобретения сведений в других областях знаний;
- речевая направленность и ситуативность – речевую ценность урока иностранного языка определяют его содержательное и методическое наполнение, направленные на решение конкретных коммуникативно-прагматических задач в условиях реального/ситуативного иноязычного общения.

При изучении иностранного языка у студентов формируются и развиваются навыки информационной культуры, что предполагает усилить внимание на развитие коммуникативно-когнитивных умений в процессе изучения предмета. Это касается, прежде всего, следующих умений:

- самостоятельно и мотивированно организовать свою познавательную деятельность;
- участвовать в проектной деятельности и проведении учебно-исследовательской работы;
- осуществлять поиск нужной информации по заданной теме в иноязычных источниках различного типа;
- извлекать необходимую информацию из иноязычных источников, созданных в различных знаковых системах (текст, таблица, график, диаграмма, аудиовизуальный ряд и др.);
- переводить информацию из одной знаковой системы в другую;
- отделять основную информацию от второстепенной;
- критически оценивать достоверность полученной информации;
- передавать содержание информации адекватно поставленной цели;
- развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства;
- работать продуктивно и целенаправленно с текстами художественного, публицистического и официально-делового стилей, понимать их специфику, адекватно воспринимать язык средств массовой информации;
- создавать материал для устных презентаций с использованием мультимедийных технологий.

Основной целью данного курса является подготовка студентов к чтению профориентированной литературы, совершенствование сформированных ранее навыков устной речи и формирование новых умений группового общения в виде дискуссий по общедоступным или углубленным проблемам в агроэкологии и растениеводстве в пределах знаний студентами своей специальности.

В данном комплексе используются тексты, построенные на основе сокращенных современных оригинальных иноязычных источниках. Каждый текст имеет активную лексику для облегчения понимания текста, а также для введения, закрепления общеупотребительной и терминологической лексики по агрономии и растениеводству, развития сформированных ранее умений устной речи, а также ряд послетекстовых упражнений и заданий для формирования умений группового общения и дискуссий.

В комплексе даны лишь некоторые грамматические упражнения для повторения техники перевода сложных грамматических конструкций и грамматической синонимии на основе профориентированной лексики.

Содержание текстов и упражнения к ним позволяют совершенствовать сформированные ранее умения разных видов чтения: ознакомительного, просмотрового и изучающего. Тематика текстов обусловлена дисциплинами, изучаемыми магистрами в соответствии с учебным планом специальности.

Студентам рекомендуется работать с текстом в несколько этапов, используя сельскохозяйственный словарь и различные справочные материалы, как на изучаемом иностранном, так и на русском языке. 1 этап: просмотровое чтение (необходимо прочитать текст по специальности, отметить незнакомые слова и выписать их себе в тетрадь, перевести эти слова, используя словарь по специальности, по возможности заучить их наизусть). 2 этап: ознакомительное чтение (прочитать текст для детализированного получения информации). 3 этап: изучающее чтение (чтение текста для выполнения заданий, предложенных после текста, подготовки реферирования и пересказа, а также для подготовки к обсуждению данного текста на занятии).

Также студентам предлагаются различные коммуникативные задания, направленные на развитие навыков устной и письменной речи, как повседневной так специализированной. Грамматический материал повторяется самим студентом при необходимости, если есть трудности в освоении материала, при использовании различных грамматических справочников и методических пособий, как отечественного, так и зарубежного издания.

Для повышения навыков перевода студентам предлагается внеаудиторное чтение, которое подразумевает поиск аутентичного текста по специальности на английском языке в различных печатных или электронных источниках на 15 000 печатных знаков, далее выполняется перевод текста на русский язык, составляется словарь по лексике текста на 100 единиц и далее магистрант выполняет реферирование данного текста на английском языке. Перевод оценивается по нескольким критериям: точность, правильность перевода, соответствие перевода оригинальному тексту, грамматическая и стилистическая правильность. После сдачи внеаудиторного чтения на проверку преподавателю, магистрант должен быть готов к устной беседе по тематике внеаудиторного чтения и обсуждению проблем, затронутых в тексте.

Студентам на занятиях предлагается выполнение различных упражнений, направленных на освоение навыков устной речи, навыков ведения дискуссий, умения выражать свою точку зрения, доказывать и аргументировать выдвинутые гипотезы, реагировать на вопросы и пожелания.

ABOUT MYSELF AND MY FUTURE PROFESSION

First of all let me introduce myself. My name is _____ . My surname is _____ . I am ___ years old. I was born in _____. I live in _____ district. I have a family. My family is not very big: Dad, Mom, me and my elder sister. My father's name is _____. He is a _____. My mother's name is _____. She is a _____. My sister graduated from University, she is an engineer. I love my family very much.

In my free time I like listening to music, meeting my friends. Besides, I like to swim and play badminton.

This year I graduated from the school number ____ in Volgograd and entered the University. I am a first-year student at the Volgograd State Agrarian University. I study at the _____ Faculty. I study at the direction _____. I've chosen this profession, because _____. It is connected with _____. I understand that it's necessary to study a lot to become a good specialist. I am very interested in learning _____ because _____.

Studying at our University gives a solid background in all spheres of knowledge and prepares for practical work. The most important thing for me now is to study well and to graduate from the University.

To become a good specialist I should be responsible, hardworking, attentive. Also I need a higher education, a work experience, computer skills and knowledge on my profession.

My aim is _____ , my dream is _____, because _____ .

After graduating from the University I would like to_____.

MY UNIVERSITY

Within the years of its existence the University has turned out over 45 thousands of qualified specialists has trained hundreds of Candidates and Doctors of sciences, Readers and Professors. Our Higher Educational Institution is the biggest Agrarian University of the country at present.

In July, 1944, Soviet of People's Commissars took a decision to open the Stalingrad Agricultural Institute in the town of Urupinsk. The contingent of students admitted to the first course was 400 people.

The opening of the Institute took place on October, 14th, 1944. In spring, 1948, the first graduates were turned out, 178 specialists were sent to the farms of the region and the country.

The same year the Institute was transferred to Stalingrad. In spite of all the difficulties and economic dislocation, the Government managed to find necessary means for the construction of a new complex of buildings for the Institute in Stalingrad.

In April 1994 the Institute was reorganized into the Volgograd State Agricultural Academy according to the decision of the Committee on Higher Schools of Russia.

By that time over 8 thousand students were studying at 6 faculties and the turnout of specialists was over 33 thousand people. And in July, 2004 the 7^{th} faculty of Technology of Agricultural Products Processing and Commodity Research was opened.

In 2012 the Academy was reorganized into the Volgograd State Agrarian University.

There are 7 faculties at the University:

- Agrotechnological Faculty;
- Faculty of Engineering and Technologies;
- Faculty of Biotechnologies and Veterinary Medicine;
- Faculty of Economics;
- Ecological and Land-Improvement Faculty;
- Electricity and Power Supply Faculty;
- Faculty of Technology of Agricultural Products Processing and Commodity Research.

10 thousand students, both full-time and correspondence course students are studying at 7 faculties on nearly 40 specialities. Besides, an educational-methodological centre is functioning successfully where hundreds of graduates from specialized secondary educational institutions are trained according to the accelerated training program.

The educational process is carried out at 49 Departments by 560 teachers and scientists, including 3 Academicians of Russian Academy of Agricultural science, 6 deserved men of Science of Russian Federation, 17 deserved workers in various branches of people's economy, 65 Professors and over 250 Readers. At present almost 200 post graduates and over 100 competitors are studying at the postgraduate courses.

Nowadays the Volgograd State Agrarian University includes 6 educational buildings, 6 students' hostels, 4 residential houses for teachers, a canteen, a fleet of motor vehicles, economic base "Gornaya Polyana". This is also a scientific research complex, post-graduate courses, information and analytical center, centers of amateur art activities, center of pedagogical skills improvement, lecture rooms, laboratories, museums, a library, printing-works, and other subdivisions.

The University is rich in good traditions but the most wonderful one is to create all the necessary conditions for students so that they could develop their capabilities, expand their mental outlooks, improve their cultural level, physical state and political education.

WHAT IS AGRICULTURE?

Agriculture is a human activity in which people use areas of land to produce food, clothing and other necessary materials.

The word "agre" is a Latin word. It means a field. The word "agriculture" means the cultivation of fields and growing crops. But this is the old meaning of this word. Now it also means the use of land to breed animals. At present there are two main branches of agriculture. They are crop growing and animal breeding.

We do not know when people began to grow crops; it was many thousand years ago. Now crop growing is a highly developed branch of agriculture.

The soil is the basis of agriculture. Enough food for all the people can be grown if there is sufficient good soil for crops to produce high yields.

There are two ways to grow enough food. They are the increase in area of arable land and the intensification of agricultural-production in the areas already used for cropping. At present the second way is more important because there is not enough experience to reclaim tropical and subtropical lands.

The intensification of production in the traditional agricultural areas is based on the knowledge of climate, soils and their use, and on a large collection of high-yielding varieties and hybrids of agricultural crops.

All intensification factors, such as full mechanization, high application of fertilizers and extensive use of herbicides must be used in such a way as not to disturb he biological equilibrium of the soil.

A. AGRICULTURE AND ENVIRONMENT

Agriculture and environment are closely connected with each other. Crop yields and animal productivity depend on soil and climatic conditions of the region in which they are grown. When environmental conditions are favorable, crops grow and develop well and produce high yields.

At present agriculture is not so dependent on the environment as in the past. (Man can improve the conditions under which crops are grown. The conditions can be improved by using irrigation and drainage, by applying fertilizers and different chemicals such as herbicides and insecticides and by some other practices. The environmental factors do not only affect agriculture, but they are also affected by the agricultural activity. Mineral fertilizers and chemicals used by farmers accumulate in the soil and in plants and may become harmful for people. Thus, the farmers have to solve two problems. On the one hand [1] they are to improve and intensify agricultural production and on the other hand [2] they are to minimize the effect of agriculture on the environment.

Пояснения к тексту

1. on the one hand — с одной стороны
2. on the other hand — с другой стороны

B. INTENSIVE TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE

There are two ways of increasing the yield of farm crops. They are the cultivation of new lands and the increase in yields per hectare. In the recent past the first way was more popular. At present more agricultural products are obtained by intensification of agricultural production.

Intensification is based on mechanization, electrification and chemization which are the main sources of progress in agriculture. Most of agricultural processes in crop production and animal husbandry are mechanized now. They are the preparation of the soil, planting and harvesting crops, feeding farm animals and cleaning livestock buildings. Chemization of agriculture is increased by higher production and use of mineral fertilizers and other chemicals. They increase crop yields and quality.

Some other important intensive technologies are the development of better high-yielding varieties of crops, the application of most effective cultural practices, the breeding of better farm animals, control of weeds, insects and diseases. All intensification factors must be used in such a way as not to damage the land which is the basis of agriculture.

Пояснения к тексту

1. per hectare — с гектара; на гектар
2. high-yielding — высокоурожайный
3. cultural practices — агротехнические приемы; агротехника
4. in such a way — таким образом
5. as not to damage — чтобы не повредить

DIALOGUE «APPLYING FOR A JOB»

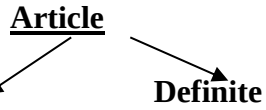
Imagine you are invited for a job interview. Translate the dialogue between an employee and the top manager of the personal department from Russian into English:

- Здравствуйте!
- Доброе утро!
- Не могли бы вы мне помочь?
- Да, пожалуйста,.
- Я хотел бы устроиться работать в Вашу фирму.
- Представьтесь, пожалуйста, и расскажите о Вашем образовании.
- Меня зовут… Мне … лет. Я живу в …районе города ….
- Какое у Вас образование?
- У меня высшее образование/ средне-профессиональное образование/ среднее образование. Я закончил … факультет …. Сейчас я учусь в ВолГАУ на факультете… на … курсе очно/заочно.
- У Вас есть опыт работы в сфере……?
- Да, я работал(а) (*менеджером*) в фирме (*«Агрокомплекс»).* Это была подработка. Работа в Вашей фирме – моя первая настоящая работа.
- Какую должность Вы хотите занимать в нашей фирме?
- Я хотел(а) бы работать…….. в ……..отделе.
- Вы бы хотели работать полный рабочий день или предпочитаете частичную занятость?
- Я бы хотел(а) работать полный рабочий день/ частичную занятость, так как должен/на совмещать работу и учебу..
- Вы можете работать по сменам?
- Да, могу. Я не против кратковременных командировок и стажировок. /нет…
- На какую зарплату вы претендуете?
- Я бы хотел(а) зарплату не менее…….
- Какие навыки и квалификации Вы имеете?
- Диплом о (высшем) образовании, водительские права …… категории, работаю в …….программах, сертификаты…….
- В нашей фирме……. за полный рабочий день с 8 до 18 получают …$ в течение испытательного срока. Потом мы будем выплачивать Вам премии ежемесячно в зависимости от результатов Вашей работы.
- Что будет входить в мои обязанности?
- В Ваши обязанности будет входить…….. Вы владеете иностранными языками?
- Да, я ходил на курсы английского языка и могу переводить со словарем, общаться с иностранными клиентами и заказчиками по телефону и в интернете.
- Мы хотели бы использовать Ваше знание языка……
- Мне нравится работа, которую мы обсудили. Я принимаю условия работы. Когда я могу написать заявление?
- Приходите завтра в 8 часов утра. Почитайте о нашей компании на сайте, возьмите информационный пакет, заполните документы. До завтра.
- Благодарю за уделенное время. Приятно было познакомиться. До завтра.

Имя существительное (the noun)

Артикль (the article)

Артикль – показатель имени существительного.



(неопределенный a\an) (определенный the)

Неопределённый артикль (a,an) показывает, что имеется в виду любой предмет из всего класса предметов, который обозначается данным существительным (значение – один из, любой, какой-нибудь, какой-то).

A small girl was sitting on the bench.

(какая-то) Маленькая девочка сидела на скамейке.

1)Употребляется неопределенный артикль только с существительными в единственном числе при назывании предмета (объекта) при первом его упоминании:

On my way home I met an old man with a dog.

2)Неопределенный артикль употребляется с существительными после конструкций ***there are\ there is (was, will be, it is …)***

*There is **a** good library at our University.*

*It is **a** nice poem.*

3) После указательного местоимения ***such***:

*It was such **a** difficult job.*

1) В значении числительного" один**"** с существительными, обозначающими время, расстояние, вес, а также перед числительными dozen, hundred, thousand, million, etc.:

*I bought **a** kilo of butter.*

*You will drive **a** mile along the cost.*

2) В выражениях ***a lot of, a number of, a great many, a great deal***, а также в некоторых устойчивых выражениях ***to be in a hurry, as a rule, as a matter – of fact; It's a pity…***:

As a rule I am in a hurry in the morning.

I have a lot of money.

A – употребляется перед существительными, которые начинаются на согласный звук.

A mouse, a house.

An – употребляется перед существительными, которые начинаются на гласный звук.

An apple, an owl.

Определённый артикль обозначает, что имеется в виду определённый конкретный предмет, находящийся в поле зрения собеседников или известный в силу тех или иных обстоятельств (значение – именно этот, данный). Употребляется с существительными в единственном и множественном числе.

The cake was very tasty.

Торт был очень вкусный (именно тот торт, который был съеден).

Применение определённого артикля обусловлено следующими типами речевых ситуаций:

1) Указание на объект:

Pass me the sugar, please.

(тот сахар, который находиться на столе)

2) Ссылка на известный собеседникам объект (предмет):

Did you enjoy the film?

(фильм, который только что посмотрели)

3) Дополнительная конкретизация объекта:

The tallest boy is my brother.

(именно самый высокий мальчик, а не другой)

4) Логическое включение объекта в число известных:

Where is the bathroom?

(ванная неотъемлемая часть данной квартиры)

5) Родовая характеристика объекта, обобщение всего класса подобных объектов (предметов, лиц):

Let's go to the cinema.

В английском языке также используется **"нулевой" артикль (отсутствие артикля).**

Артикль не употребляется:

1. Перед существительными во множественном числе, если в единственном числе перед ним должен быть неопределенный артикль **a.**
2. Перед неисчисляемыми абстрактными существительными.
3. Перед именами собственными (фамилии и имена людей, клички животных и птиц, названия городов, населенных пунктов, деревень, континентов, улиц, площадей, парков, мостов, магазинов и ресторанов).
4. Перед существительными, которые обозначают вещества.
5. Если перед существительным стоит притяжательное, указательное или вопросительное местоимение, а также местоимения some, any, no, each, every и количественные числительные.
6. Если перед существительным стоит другое существительное в притяжательном падеже.
7. Перед существительными в функции обращения.
8. С названиями дней недели, месяцев, времен года, словами, обозначающими время дня или ночи.
9. В устойчивых словосочетаниях: at night, by train, by mistake, to take place, to go to bed, from time to time.
10. Перед неисчисляемыми существительными в общем значении.
11. Перед словами breakfast, lunch, dinner, supper.
12. С названиями озер.
13. Перед названиями наук.
14. Со словами, являющимися названиями аэропортов, станций и важных зданий.

1. Insert articles where necessary.

1. Mark hadn't noticed exactly when … rain started, but it was coming down hard now. 2. He moved around … room with … window pole, closing windows and pulling down shades. 3. "… Love" is one of … words that illustrate what has happened to … old, overworked language. 4. … President is the most powerful person in … United States. 5. Do you know … Professor Brown's phone number? 6. Frank is a student at … Liverpool University. 7. You should go to … Science Museum. It's very interesting. 8. … United Kingdom consists of … Great Britain and … Northern Ireland.

Число

Имя существительное изменяется по числам.

1. Множественное число существительных образуется путем прибавления к форме единственного числа окончания – **s**, которое произносится:

(z) после гласных и звонких согласных:

*a day – day**s**, a friend – friend**s***

(s) после глухих согласных:

*a lamp – lamp**s**, a book – book**s***

2. После «немого» **– e** также прибавляется окончание – **s**:

a page – pages, a voice – voices

3. Существительные, оканчивающиеся в единственном числе на букву - **y** с предшествующей согласной, образуют форму множественного числа путем изменения **y** на **i** и прибавления окончания – **es**:

*a family – famil**ies**, a story – stor**ies***

Но если букве **y** предшествует гласная, то такой замены не происходит:

*a play – play**s**, a boy – boy**s***

4. Существительные, оканчивающиеся в единственном числе на – **f** (**fe**), образуют множественное число путем изменения **f** на **v** и прибавлением окончания – **es**:

*a wife – wi**ves**, a shelf – shel**ves***

5. Существительные, оканчивающиеся в единственном числе на – **s** (**ss**), **- x**, **- sh**, **- ch** и др. сочетания, обозначающие шипящие и свистящие звуки, образуют множественное число путем прибавления окончания – **es**, которое звучит как (iz):

a bus – bus**es**, a match – match**es**

Исключения:

A)

man – men	**tooth – teeth**
woman – women	**goose – geese**
child – children	**mouse - mice**
foot – feet	**ox – oxen**

B) **Sheep**, **Fish**, **Deer** – и в единственном и во множественном числе,

Look at this white sheep.

There are many sheep on the hill.

C) Употребляются только в единственном числе:

Money – деньги	**Progress – прогресс, успехи**
Hair – волосы	**Peace – мир**
Advice – советы	**Love – любовь**
Sugar – сахар	**Knowledge – знание, знания**
Business – дело	**Furniture – мебель**
Information – информация, сведения	**News – новости**
Fruit – фрукты	

D) Только во множественном числе:

Goods – товары	**Thanks – благодарность**
Clothes – одежда	**Manners – манеры**
Riches – богатство	**Money – деньги**

E) Только во множественном числе употребляются названия предметов, состоящих из двух и более частей:

Trousers – брюки	**Shorts – шорты**
Glasses – очки	**Pliers – плоскогубцы**

1. Give the plural of the following nouns.

Kettle, bath, telephone, deed, built-in wardrobe, tree, butterfly, match, bus, glove, pie, fox, ski, taxi, bush, toe, life, photo, piano, roof, knife, study, tomato, thief, leaf, baby, fire-place, hoof, mother-in-law, storey, passed-by, ox, eye, advice, knowledge, step-mother, parent-in law.

Притяжательный падеж существительных (для обозначения принадлежности) (possessive case)

В английском языке имена существительные, обозначающие одушевленные предметы, могут принимать форму притяжательного падежа, который обозначает принадлежность предмета какому – то лицу и отвечает на вопрос Whose? (чей?), например:

Единственное число	Множественное число
Kate's bag is new. *The boy's game was funny.* *This is Boris's sister.*	*The boys' game was funny.* *The children's toys are in the box.*

Притяжательный падеж английского существительного соответствует в русском языке притяжательному прилагательному (мамин, Петин) или существительному в родительном падеже.

Существительное в притяжательном падеже ставится перед определяемым им существительным и выполняет функцию его определения.

А также:

Today's newspaper – сегодняшняя газета

A month's holiday – месячный отпуск

A mile's distance – расстояние в одну милю

The city's council – городской совет

Притяжательный падеж единственного числа образуется прибавлением к существительному апострофа и окончания **–s**, которое произносится:

Jack's friends – друзья Джека

Kate's toy – игрушка Кати

[z] – после гласных и звонких согласных, кроме **[z], [ʒ], [dʒ]**

Olga's brother – брат Ольги

[iz] – после звуков **[s], [z], [ʃ], [tʃ], [ʒ], [dʒ]**:

Alice's adventures – приключения Алисы

George's room – комната Джорджа

Если существительное в единственном числе заканчивается на **–s, - ss, -x**, то на письме в притяжательном падеже добавляется преимущественно только апостроф, хотя обычное обозначение **–s** также возможно, в обоих случаях окончание произносится **[iz]:**

James' (James's) coat

Karl Marx' (Marx's) life

Если существительное во множественном числе заканчивается на **-s,** то в притяжательном падеже множественного числа добавляется только апостроф, а в произношении никаких изменений не происходит:

The pupils – the pupils' meeting

Если существительное во множественном числе не заканчивается на **–s,** то его притяжательный образуется также как в единственном числе, то есть добавлением **–'s**: *children's shoes.*

1. Translate into English.

1. Это семья моего друга. Отец моего друга – инженер. Мать моего друга – учитель. 2. Она взяла книги своего брата. 3. Покажите мне его сестру. 4. Вы видели книгу нашего преподавателя английского языка? 5. Вчера дети моего брата ходили в кино. 6. Он показал мне письмо своей сестры. 7. Чья это сумка? – Это сумка Петра. 8. Чьи это словари? – Это словари студентов. 9. Прочтите книгу вашего преподавателя.

Местоимение (The Pronoun)

Личные местоимения

Personal pronouns		
	(единственное число)	(множественное число)
1 лицо	**I** (я)	**we** (мы)
2 лицо	**you** (ты, вы)	**you** (вы)
3 лицо	**he** (он) **she** (она) **it** (оно, он, она для неодушевленных существительных)	**they** (они)

Примечание: после местоимения **you** глагол – сказуемое всегда стоит во множественном числе.

You are a student. Ты студент.

Склонение личных местоимений

Личные местоимения в английском языке имеют два падежа:

1) именительный падеж (the nominative case)
2) объектный падеж (the objective case), заменяющий собой все падежи русского.

Число	Лицо	Именительный падеж	Объектный падеж
Ед.	1 лицо 2 лицо 3 лицо	I (я) You (ты) He (он) She (она) It (оно)	Me (мне, меня) You (тебе, тебя) Him (ему, его) Her (ей, ее) It (ему) неодуш.
Мн.	1 лицо 2 лицо 3 лицо	We (мы) You (вы) They (они)	Us (нам, нас) You (вам, вас) Them (им, их)

Притяжательные местоимения

Единственное число	Множественное число
1 лицо my (мой, моя, мое, мои)	1 лицо our (наш, наша, наше, наши)
2 лицо your (твой, твоя, твое, твои)	2 лицо your (ваш, ваша, ваше, ваши)
3 лицо his (его), her (ее), its (его, ее, этого)	3 лицо their (их)

Притяжательные местоимения имеют две формы: основную и абсолютную. Основная форма употребляется в тех случаях, когда за притяжательным местоимением стоит существительное.

This is my book and that is your book.

Это моя книга, а то твоя книга.

Абсолютная форма притяжательных местоимений употребляется в тех случаях, когда за местоимением не стоит существительное.

This is my book and that is yours.

Это моя книга, а то твоя.

	Единственное число	Множественное число
1 лицо	Mine (мой, моя, мое, мои)	Ours (наш, наша, наше, наши)
2 лицо	Yours (твой, твоя, твое, твои)	Yours (ваш, ваша, ваше, ваши)
3 лицо	His (его), hers (ее), its (его)	Theirs (их)

Указательные местоимения

Указательные местоимения имеют единственное и множественное число.

Единственное число	Множественное число
This (этот, эта, это)	These (эти)
That (тот, та, то)	Those (те)

This is my house and that is yours.

Это мой дом, а то – твой.

These are my books.

Эти книги мои.

Указательное местоимение **such** (такой, такая, такое, такие) имеет одну неизменяемую форму.

*I like **such** books.*

*Мне нравятся **такие** книги.*

Неопределенные и отрицательные местоимения

Когда количество предметов или вещества не указывается точно, употребляются местоимения **some,any**, обозначающие неопределенное количество.

Some употребляется в утвердительных предложениях. Перед исчисляемыми существительными **some** означает *несколько, какой – то, какой – нибудь*; перед неисчисляемыми – *некоторое количество, немного*.

Иногда **some** на русский язык не переводится.

Any употребляется и в отрицательных предложениях после глаголов в отрицательной форме.

С глаголом **to have** обычно употребляется отрицательное местоимение **no**, которое ставится перед дополнением.

+	Some	There were some books on the shelf.
	Somebody	There is somebody in the garden.
	Something	My mother bought something to me, but I don't know what it is.
?	Any	Is there any coffee in the cup?
-	Anybody	Did you meet anybody in the park?
	Anything	Do you see anything in the dark?
-	No(not any)	There was no butter on the plate.
	Nobody(not anybody)	There was not any butter on the plate.
	Nothing(not anything)	I met nobody in the street
		I did not met anybody in the street
		My mother bought nothing at the market.
		My mother did not buy anything at the market.

Но в спец. вопросах и просьбах употребляются местоимения some,somebody,something:

Where can I buy something to drink?

Give me something to read, please.

Примечание: В английском языке в предложении может быть только одно отрицание. Если имеется отрицательное местоимение no или наречие never, то глагол – сказуемое стоит в утвердительной форме.

Bill never asks any questions.

Бил никогда не задает никаких вопросов.

Местоимения some, any, no

Наряду с неопределенным артиклем в качестве определителя существительного могут употребляться местоимения **some, any**.

Местоимения **some, any** употребляются для обозначения неопределенного количества предметов или вещества. Местоимение some в сочетании с исчисляемым существительным во множественном числе имеет значение "несколько, некоторые":

*I have **some** English books. - У меня есть несколько книг на английском языке.*

В сочетании с исчисляемыми существительными в единственном числе some имеет значение "какой-то, какой-нибудь":

*Tell me **some** interesting story.*

При неисчисляемых существительных **some** имеет значение "немного, некоторое количество":

*There is **some** juice in the bottle.*

Местоимение **some** в сочетании с вещественным существительным может передавать значение части целого. В этом случае все сочетание соответствует в русском языке существительному в родительном падеже с отдельным значением:

*Give me **some** bread, please. - Дайте мне, пожалуйста, хлеба.*

Местоимение **any**, определяя исчисляемое существительное во множественном числе, имеет значение "какие-то, какие-нибудь":

*Are there **any** papers in the drawer?*

В сочетании с неисчисляемыми существительными **any** передает значение "сколько-нибудь":

*Is there **any** meat on the frying-pan?*

При наличии отрицания **not** местоимение **any** имеет значение "никакие" или "нисколько" и может быть заменено отрицательным местоимением **no** (в последнем случае отрицательная частица **not** не употребляется):

Примечание**:** В английском языке, в отличие от русского, в одном предложении не употребляется два (или более) отрицательных члена

There aren't any flowers in the vase.

There are no flowers in the vase.

В условных придаточных предложениях всегда употребляется местоимение **any**:

*If you have **any** flowers, we can decorate your room with them.*

Some, в свою очередь, может выступать в вопросительных предложениях, причем оно сохраняет свое основное значение "какой-нибудь, сколько-нибудь". Различие в употреблении some и any в вопросительном предложении заключается в следующем: some употребляется

А) когда ожидается утвердительный ответ на вопрос

Б) когда высказывание представляет собой просьбу в форме вопроса

В) в специальных вопросах

A) Are you expecting some guests this afternoon? – Yes.

B) Will you have some more tea?

C) Where can I get some cigarettes?

У многих местоимений есть производные:

	-body -one, (одушевленные)	-thing, (неодушевлен- ные)	-where (место, направление)	Употребление
some некоторые несколько	**somebody** **someone** кто-то кто-нибудь кто-либо	**something** что-то что-нибудь что-либо	**somewhere** где-то где- нибудь, куда-то, куда-нибудь	в утвердительных предложениях
any какой-нибудь сколько-нибудь	**anybody anyone** кто-то кто-нибудь кто-либо	**anything** что-то что-нибудь что-либо	anywhere где-то где-нибудь куда-то куда-нибудь	в вопросительных и отрицательных предложениях
every каждый всякий	**everybody** **everyone** все, каждый	**everything** всё	**everywhere** везде повсюду	в утвердительных предложениях
no ни один никакой **(not any)**	**nobody no one** **none** никто	**nothing** ничто ничего	**nowhere** нигде никуда	в отрицательных предложениях
any	**anybody anyone** всякий все	**anything** всё	**anywhere** везде повсюду	в утвердительных предложениях

Местоименные прилагательные much, many, little, few.

Much “много”, **little** “мало” определяют неисчисляемые существительные.

Many “много”, **few** “мало” определяют исчисляемые существительные:

*Is there **much** light in your room? No, there isn’t. There isn’t **much** light in my room. There is **little** light in my room.*

Are there many forks in the drawer? No, there aren’t. There aren’t many forks in the drawer. There are few forks in the drawer.

Little и few в сочетании с неопределенным артиклем образуют устойчивые сочетания со значением: **a few** “несколько”, **a little** “немного, несколько”:

*I have **a few** friends here. - У меня здесь мало друзей.*

*I have **few** friends here. - У меня здесь мало друзей.*

*There is **a little** milk in the saucer. - В блюдце есть немного молока.*

*There is **little** milk in the saucer. - В блюдце мало молока.*

Наряду с местоименными прилагательными much и many в значении “много” употребляются следующие сочетания: *a lot of, lots of, plenty of*

***much** - a good deal of, a great deal of*

***many** - a great many, a good many, a large number of*

There is a lot of (lots of, plenty of, a good deal of, a great deal of) sand in a desert.
There are a lot of (lots, plenty of, a great many of, a good many of, a large number of) stars in the sky.

Much и many обычно употребляются в вопросительных и отрицательных предложениях. В утвердительных предложениях much и many, как правило, употребляются в тех случаях, когда они определяют подлежащее или определяются словами very, so, how, as, too:

Have you much work to do today? I have very (so, too) much work to do today.
*Students have **plenty of (very much, a lot of)** free time in summer.*
*There are very **many (lots of, plenty of)** illustrations in this magazine.*

В отрицательных предложениях с оборотом there are (is) при наличии местоименных прилагательных much и many всегда употребляется отрицательная частица not:

*There **is not (isn't)** much snow in the street today.*
*There **are not (aren't)** many flowers in the fields yet.*

1. Translate into English.

1. Есть ли у вас какие-нибудь французские книги? – Да, у меня есть несколько таких книг.
2. Нет ли у вас молока? – Да, у нас есть немного молока.
3. У мамы нет времени сейчас. Приходите позже.
4. У Кати нет никаких ошибок в диктанте.
5. Бил никогда не задает никаких вопросов.
6. У Маши есть немного печенья к чаю.
7. Этой книги у нас нет, но есть несколько других.
8. У нас нет дома, у нас есть только машина.

2. Translate into English.

1. В прошлом году я тратил на английский язык меньше времени, чем в этом. 2. Ваш доклад был гораздо интереснее. 3. Это крайне важный вопрос. 4. Он тратит большую часть своих денег на книги. 5. Большинство людей любят фрукты. 6. Эта улица самая широкая в городе. 7. Это самая мощная электростанция. 8. Вчера был более трудный день. 9. Эта книга значительно интереснее, чем та. 10. Ваша сестра старше Вас? - Нет, моложе. 11. Ты много читаешь? - Нет, я читаю мало, гораздо меньше тебя. 12. Чем длиннее ночь, тем короче день.

Имя прилагательное (the adjective)
Степени сравнения прилагательных

В английском языке имена прилагательные не изменяется ни по родам, ни по числам, ни по падежам. Как и в русском языке, они имеют три степени сравнения: положительную, сравнительную и превосходную. Сравнительная степень используется для сравнения двух людей, вещей, мест и т.д. Превосходная – для сравнения человека или предмета с общей группой, к которой они принадлежат.

1. Прилагательные, состоящие из ***одного слога*** и некоторые ***двусложные*** прилагательные (оканчивающиеся на –y, -er, -ow, -le; имеющие ударение на втором слоге и некоторые другие) образуются с помощью суффикса **– *er*** (для сравнительной степени сравнения) и ***определенного артикля the*** и суффикса **– *est*** (для превосходной):

short – shorter – the shortest

Примечание: При образовании степеней сравнения следует помнить орфографические правила:

а) если прилагательное оканчивается на ***«немое -е»***, то когда образуются степени сравнения, оно ***опускается***:

late – later – the latest

б) если прилагательное оканчивается на ***– y***, перед которой стоит ***согласная***, то ***– y меняется на – i***:

easy – easier – the easiest

в) если прилагательное состоит из ***одного слога***, этот слог заканчивается на ***согласную***, и перед ней стоит ***краткий гласный звук***, то конечная согласная ***удваивается***:

big – bigger – the biggest

2. Большинство двусложных прилагательных и все многосложные прилагательные образуются при помощи добавления слов ***more*** (сравнительная степень) и ***the most*** (превосходная степень) перед прилагательными в положительной степени сравнения:

difficult – more difficult – the most difficult

clever – more clever – the most clever

3. Некоторые прилагательные образуют степени сравнения не по правилам. Их следует запомнить.

good – better – the best

bad – worse – the worst

many } ***more – the most***

much }

little – less – the least

far { ***farther – the farthest (расстояние)***

further – the furthest (порядок, очередь)

old { ***older – the oldest***

elder – the eldest
(сравнение возраста членов семьи)

4. Обычно при сравнении двух предметов, людей, животных и т.д. (т.е. при использовании сравнительной степени сравнения) используется союз ***than.***

This book is more interesting than that one.

5. С прилагательными в сравнительной степени иногда используется слово ***much***.

This book is much more interesting than that one.

6. При употреблении превосходной степени сравнения часто используются предлоги ***of/in***.

The giraffe is the tallest animal of all.

7. Для сравнения двух предметов одинакового качества(размера, формы и т.д.) в утвердительных предложениях употребляется конструкция: ***as + прилагательное + as….*** В отрицательных употребляется конструкция: ***not so + прилагательное + as….***

My brother is as tall as my father.

This room is not so large as that one.

1. Translate into English in writing.

1. Это самый маленький коттедж, который я когда-либо видел. 2. Возьмите вон тот стул, он более удобен, чем этот. 3. Ваша квартира лучше и больше моей.4. Наш сын более робкий, чем их. Мы должны помочь ему быть более общительным. 5. Вам следует быть внимательнее к людям. 6. Это самый красивый дом на окраине нашего города. 7. Покажите, пожалуйста, сумку подороже. 8. Он стал хуже видеть и слышать, мне его жаль.

Наречие (the adverb)

Степени сравнения наречий

Наречия имеют степени сравнения, которые образуются так же, как степени сравнения прилагательных. Односложные и двусложные наречия в сравнительной степени имеют суффикс – er, а в превосходной – est, которые прибавляются к наречию в положительной степени, и здесь действуют те же правила орфографии, что и при образовании прилагательных:

soon – sooner – the soonest

early – earlier – the earliest

Степени сравнения наречий, образованных от прилагательных посредством суффикса – ly, как правило, образуются при помощи слов more и most. Следует помнить, что в превосходной степени артикль не ставится:

bravely –more bravely – most bravely

Следующие наречия образуют степени сравнения не по правилам:

well – better – best

badly – worse – worst

much – more – most

little – less – least

far { **farther – farthest** ; **further – furthest**

1. Fill in each space with the appropriate adverb phrase using the word given.

1. She works …… than everyone else in the office, **(efficient)**
2. I play chess ..... my son does. **(bad)**
3. He got up..... anyone else. **(early)**
4. If you don't eat ..... , you'll be sick. **(slow)**
5. She doesn't drive ..... as her husband does. **(dangerous)**
6. I play football.....than before, now that I'm employed. **(often)**
7. She didn't do .....in the test as she expected. **(good)**
8. The person who runs..... will win first prize. **(quick)**
9. You ate.....than anybody else at the party. **(much)**
10. You'll have to work .....if you want to get your degree. **(hard)**

Числительное (the numeral)

Числительные в английском языке подразделяются на количественные (cardinal numerals) и порядковые (ordinal numerals).

Количественные числительные бывают простыми (simple), производными (derived) и составными (composite). *Простыми* являются количественные числительные от 1 до 12, а также 100, 1,000 и 1,000,000.

Производными называются числительные, образованные с помощью суффиксов. Это числительные от 13 до 19 и названия десятков.

Количественные числительные от 13 до 19 образуются прибавлением суффикса -teen к соответствующим числительным первого десятка.

Названия десятков образуются прибавлением суффикса -ty к соответствующим числительным первого десятка.

Числительные, обозначающие числа, которые состоят из десятков и единиц, а также числа, которые имеют единицы высших разрядов (сотни, тысячи, миллионы), являются *составными.*

В составных числительных между десятками и следующими за ними единицами ставится дефис:

21 — twenty-one 69 — sixty-nine

В составных числительных перед десятками (а если нет десятков, то перед единицами) в любом разряде употребляется слово **and**:

*235 — two hundred **and** thirty-five*

*4,007 — four thousand **and** seven*

*581,462 — five hundred **and** eighty-one thousand four hundred and sixty-two*

Числительное **one** перед словами **hundred, thousand, million** часто заменяется неопределенным артиклем:

1,694 — a (или one) thousand six hundred and ninety-four

Числительные **hundred, thousand, million** во множественном числе не имеют окончания -s, если перед ними стоит другое числительное:

564 — five hundred and sixty-four

8,000 — eight thousand

2,000,025 — two million and twenty-five

Но если эти числительные употребляются как существительные, то есть, если перед ними нет другого числительного, они принимают во множественном числе окончание -s. В этом случае после них стоит существительное с предлогом of: hundreds of students *сотни студентов;* thousands of workers *тысячи рабочих.*

Порядковые числительные, кроме первых трех, образуются из соответствующих количественных числительных прибавлением суффикса -th:

four — fourth

fifteen — fifteenth

При этом в числительных five и twelve -ve изменяется на f:

five — fifth

twelve — twelfth

К числительному eight прибавляется на письме — лишь одна буква h:

eight — eighth

В числительном **nine** перед суффиксом -th буква e выпадает: nine — ninth

В названиях десятков перед суффиксом -ty буква -y изменяется на ie:

sixty — sixtieth

Количественным числительным от 1 до 3 соответствуют следующие порядковые числительные:

one — first

two — second

three — third

В составных порядковых числительных форму порядкового числительного имеет лишь последнее слово:

twenty-one — twenty-first

three hundred and sixty-four — three hundred and sixty-fourth

Существительное, которое имеет определение, выраженное порядковым числительным, употребляется с определенным артиклем (см. § 281). Артикль употребляется с порядковым числительным и тогда, когда существительное опускается. Is it the fifth or the sixth lesson? — The sixth.

В английском языке номера страниц, параграфов, разделов, частей книг, актов пьес называются обычно не порядковыми, а количественными числительными, которые ставятся после определяемого существительного. Существительное в таких сочетаниях употребляется без артикля:

Page twenty-five. *Страница двадцать пятая.*

Part three. *Часть третья.*

Chapter six. *Раздел шестой.*

Act two. *Акт второй (действие второе).*

Количественными числительными обозначаются также номера домов, квартир и комнат, трамваев, троллейбусов, размеры одежды и обуви:

Room one hundred and ten. *Комната сто десятая.*

Size thirty-seven. *Размер тридцать седьмой.*

В английском языке, в отличие от русского, даты обозначаются количественными числительными, причем сначала называют число сотен, а потом — десятков и единиц: 1978 — nineteen hundred and seventy-eight, *или* nineteen seventy-eight *(в устной речи).*

Число месяца обозначается *порядковым* числительным с определенным артиклем. Оно ставится или перед названием месяца с предлогом of, или после него без предлога: 1 декабря 1991 года — the first of December nineteen ninety-one, *или* December the first nineteen ninety-one.

В простых дробях числителем является количественное числительное, а знаменателем — порядковое. Если числитель больше единицы, то знаменатель имеет окончание -s:

1/7—one seventh

3/7 — three sevenths

Дробные числительные 1/2 и 1/4 читаются a *(или* one) half *(половина),* a *(или* one) quarter *(четверть).*

При чтении смешанных чисел между целой и дробной частью употребляется союз and:

1 ½ — one and a half

3 $^{4}/_{5}$ — three and four fifths

После дробного числительного существительное употребляется в *единственном числе* с предлогом of:

three fifths of a ton

После смешанных чисел существительное употребляется во *множественном числе:*

four and two thirds tons

Но если целая часть смешанного числа — единица, то существительное употребляется во множественном числе лишь в том случае, если оно стоит после

всего смешанного числа; в позиции между целой и дробной частями смешанного числа существительное имеет форму единственного числа:

one ton and a half или one and a half tons полторы тонны

В десятичных дробях целая часть отделяется от дробной не запятой, а точкой, которая читается point.

Каждая цифра как целой, так и дробной части десятичной дроби читается в отдельности. Ноль читается nought (в Америке —zero):

1.204 — three five point two nought four

Если целая часть равняется нулю, то число можно прочитать двумя способами: 0.357 — nought point three five seven *или* point three five seven, то есть слово nought в таком случае можно не читать.

Если после десятичной дроби, целая часть которой равняется нулю, стоит существительное, оно употребляется в единственном числе с предлогом of. Но если целая часть не ноль, то существительное употребляется во множественном числе без предлога (как и после смешаных чисел с простыми дробями):

point five six of a metre 0,56 метра
two point five six metres 2,56 метров

Глагол (the verb)
Инфинитив, его формы и функции

Инфинитив – это неличная форма глагола, т.е. он не изменяется по лицам и числам (не спрягается). Инфинитив в английском языке имеет шесть форм соответственно группам времен и залогам. Но в специальных текстах часто употребляются **четыре** формы.

Формы инфинитива	Active	Passive
Indefinite (Simple)	To play To write	To be played To be written
Continuous	To be playing To be writing	
Perfect	To have played To have written	To have been played To have been written
Perfect Continuous	To have been playing To have been writing	

Если глагол не употребляется в страдательном залоге или в форме Continuous, то количество форм инфинитива соответственно меньше.

Для перевода инфинитива нужно установить функцию инфинитива, т.е. каким членом предложения является та или иная форма инфинитива (по месту в предложении и по вопросу). Инфинитив может быть любым членом предложения:

1. Подлежащее. Стоит в начале предложения с последующим сказуемым.

To study is our task. – Учиться – это наша задача.

2. Сказуемое.

а) как часть составного глагольного сказуемого:

You must read a lot. – Тебе следует больше читать.
He began to read. – Он начал читать.

б) как часть составного именного сказуемого:

To live is to learn. – Жить – значит учиться.

3. Дополнение (стоит после сказуемого).

I like to walk. - Мне нравится ходить пешком.

4. Определение. Инфинитив в этой функции стоит после определяемого существительного и отвечает на вопрос *какой?*

The problem to be solved is important. – Вопрос, который нужно решить, важен.

5. Обстоятельство цели. Инфинитив в функции обстоятельства цели может стоять как в начале предложения (перед подлежащим), так и в конце предложения. При переводе такого инфинитива употребляется союз *чтобы*.

I have come here to study. - Я пришел сюда, чтобы учиться.

Глагол to be

Глагол to be выражает состояние или местонахождение лица или предмета. На русский язык переводится глагола ми быть, являться находиться в соответствующем времени.

В отрицательном предложении (Present Simple, Past Simple) частица not

Подлежащее	Present Simple	Past Simple	Future Simple
I	**am**	**was**	**will be**
He **She** **It** **Существительные в ед. ч.**	**is**		
You **We** **They** **Существительные во мн. ч.**	**are**	**were**	

стоит после личной формы глагола to be, в вопросительном предложении личная форма глагола to be ставится перед подлежащим. Во Future Simple частица not в отрицательных предложениях ставится после вспомогательного глагола will, в вопросах will ставится перед подлежащим.

He is a student.
He is not a student.
Is he a student?

They will be here.
They will not be here.
Will they be here?

I am = I'm
She is = She's
They are = They're
It will be = It'll be

I am not = I'm not
He is not = He isn't
You are not = You aren't
We will not be = We won't be

Оборот There + to be

Данный оборот указывает на наличие или существование в определенном месте или временном отрезке какого – либо лица, предмета, события или явления.

Глагол to be является в этом обороте смысловым и изменяется по временам, лицам и числам.

На русский язык такие предложения следует переводить, начиная с обстоятельства места или времени. При отсутствии обстоятельства перевод начинают со сказуемого *есть, имеется, существует* в нужном времени. Слово there в этом обороте на русский язык не переводится.

There is a newspaper on the table. – На столе (лежит) газета.

В отрицательных предложениях с оборотом there + to be употребляется местоимение no для выражения полного отрицания или сочетание not any:

There are no books on the table.

There are not any books on the table.

Частица not употребляется для выражения неполного отрицания:

There are not many students in the group. - В группе немного студентов.

В вопросительных предложениях глагол to be в соответствующей форме ставится перед there , а в простом будущем времени (Future Simple) вопросительное предложение начинается с вспомогательного глагола will.

Is there a library at the Academy? – Yes, there is.

Will there be a meeting at the institute tomorrow? – Yes, there will.

Если после оборота there + to be стоят два или несколько существительных, то сказуемое согласуется с первым из них:

There is a book and five pens on the table. – На столе лежит книга и пять ручек.

Функции глагола to be

Чтобы определить функцию глагола to be, надо посмотреть, какая часть речи употребляется после него.

Функции глагола to be

№	Положение	Функция	Пример	Перевод
1.	+ существ. с предлогом, наречие	смысловой глагол	He is at home.	быть, находиться
2.	+ сущ. без предлога, прилагат., инфинит., числит.	глагол-связка	He is a judge. To live is to learn.	быть (есть), состоять в том, значить
3.	+ Part. I	вспом. гл. - (Continuous)	He is reading now.	—
4.	+ Part. II	вспом. гл. (Passive)	He **was** sent to L.	—
5.	+ инфинит.	мод. гл.	We **are** to meet at 5.	должен по плану

Примечание. Чтобы отличить глагол-связку to be от модального глагола to be в тех случаях, когда за этим глаголом стоит инфинитив, надо попробовать перевести его глаголом должен (т.е. модальным глаголом). Если этот перевод не подходит, то, следовательно, to be является глаголом-связкой и переводить его надо словами быть (есть), состоять в том, чтобы; значить.

Функции глагола to have

Чтобы определить функцию глагола to have, надо посмотреть, какая часть речи употребляется после него.

Функции глагола to have

№	Положение	Пример	Функция	Перевод
1.	+ существ.	**I have** a son.	смысловой глагол	иметь, обладать

2.	+ Part. II	He **has** finished his work.	вспом. гл. (Perfect)	—
3.	+ инфинит.	He **has** to pass his exam.	мод. гл.	должен

Функции глагола to do

Чтобы определить функцию глагола to do, надо посмотреть, какая часть речи употребляется после него.

Функции глагола to do

№	Положение	Функция	Пример	Перевод
1.	+ существительное, наречие, местоимение	Смысловой глагол	He does his homework every day.	Делать, выполнять
2.	+ инфинитив без частицы to (в отрицательных и вопросительных предложениях)	Вспомогательный глагол	We didn't write it. Do you like ice-cream?	

Видовременные формы английского глагола

В английском языке различают четыре группы временных форм глагола: Indefinite/Simple Tenses (неопределенные времена), Continuous/Progressive Tenses (длительные времена), Perfect Tenses (перфектные или совершенные времена), Perfect Continuous Tenses (перфектно-длительные времена).

В каждой группе выделяют времена: Present (настоящее), Past (прошедшее), Future (будущее).

		Indefinite	Continuous	Perfect	Perfect Continuous
Время (характеристика)		Действие как факт (обычное, постоянное, повторяющееся)	Действие как процесс (незаконченное, длящееся)	Действие, предшествующее какому-то моменту	Действие, значения совершенности и продолженности
Present	+ - ?	V_1/Vs don't/doesn't V_1 Do/Does __ V_1?	am/is/are Ving am not/aren't/isn't Ving Am/Is/Are__Ving?	have/has V_3/Ved haven't/hasn't V_3/Ved Have/Has__ V_3/Ved?	have/has been Ving haven't/hasn't been Ving Have/Has __ been Ving?
Past	+ - ?	V_2/Ved didn't V_1 Did __ V_1	was/were Ving wasn't/weren't Ving Was/Were __Ving?	had V_3/Ved hadn't V_3/Ved Had __ V_3/Ved?	had been Ving hadn't been Ving Had __ been Ving?
Future	+ - ?	will V won't V Will __ V?	will be Ving won't be Ving Will __ be Ving?	will have V_3/Ved won't have V_3/Ved Will __ have V_3/Ved?	will have been Ving won't have been Ving Will __ have been Ving?

Особенности употребления английских времен
Времена группы Indefinite/Simple Tenses

Present Indefinite употребляется для выражения постоянного, повторяемого, обычного действия относительно настоящего времени, а также для обозначения общеизвестных истин и констатации фактов.

Характер такого действия часто подчеркивают наречия: *usually, often, sometimes, never, always, seldom*, которые стоят перед смысловым глаголом в предложении, и *every day (month, year, …)*, стоящим в конце предложения.

Past Simple употребляется для выражения единичного или постоянного действия, повторяющегося действия, ряда последовательных действий в прошлом.

Здесь выделяют *правильные* и *неправильные* глаголы.

Правильные глаголы образуются путем присоединения к инфинитиву без частицы **to** окончания **- ed**, которая произносится как:

[t] – после глухих согласных, кроме **t**:

Ask –asked
Like – liked

[d] – после звонких согласных, кроме **d**, и после гласных:

Clean –cleaned
Live – lived

[id] - после **t, d, te, de**:

Want –wanted
Defend – defended
Hate – hated
Decide – decided

Правила правописания правильных глаголов:

1) если инфинитив заканчивается на букву **–e**, то в Past Indefinite перед окончанием **–ed** она не пишется:

To love любить -loved

2) если инфинитив заканчивается на букву **–y,** которой предшествует согласная, то перед окончанием **–ed** она изменяется на **–i**:

To study изучать - stud**ied**
To cry кричать - cr**ied**

3) если инфинитив заканчивается на одну согласную букву, которой предшествует краткий ударный гласный звук, то конечный согласный перед **–ed** удваивается:

To stop останавливаться - sto**pp**ed
To permit позволять - permi**tt**ed

4) конечная буква **r** удваивается, если последний слог ударный и не имеет дифтонга:

To prefer предпочитать - prefe**rr**ed
To occur случаться - occu**rr**ed

5) конечная буква l удваивается, если ей предшествует краткий гласный звук (ударный или безударный):

To travel путешествовать - travelled

Неправильные глаголы образуются по-разному, в большинстве случаев чередованием гласных и согласных звуков корня (смотри таблицу неправильных глаголов).

To write – wrote
To spend – spent
To go – went

Наречия: *yesterday, last week (month, year, …), in 1983 (1467, 2000, …), two days (one hour, …) ago.*

Future Indefinite выражает действие, которое должно состояться в будущем, а также для фактов, отдельных действий, обычных, регулярно повторяющихся, последовательных действий в будущем.

Часто сопровождаются такими наречиями: *tomorrow, next week (month, year,…), in 2009 (2058, 3000, …), in a day (week, month, …).*

Времена группы Continuous/Progressive Tenses

Present Continuous выражает незаконченное действие, совершающееся в момент речи, длительное действие, совершаемое в настоящий (определенный) период времени.

Наречия: *now, at the moment, at this moment, at present moment, а также слова типа: Look! Listen!*

Past Continuous употребляется для выражения действия, происходившего, длившегося в определенный момент в прошлом, для выражения действия, которое длилось на протяжении какого – то периода времени в прошлом, для действия, происходившего одновременно с другим однократным или длительным действием.

Данное время сопровождается словами: *at the moment, when, while, указание точного времени в прошлом (at 5 o'clock, at midnight, at two o'clock,…).*

Future Continuous показывает незаконченное действие, которое будет совершаться в определенный момент в будущем, а также действие, которое будет совершаться в указанный отрезок времени в будущем.

Слова – показатели: *when, while, during, (at that moment, at 5 o'clock,…) tomorrow, next…, in (ten years, five days, a week, …).*

Времена группы Perfect Tenses

Present Perfect употребляется для выражения действия, которое состоялось до момента речи, и говорящий имеет в виду результат этого минувшего действия, его важность на момент речи; употребляется для выражения действия или состояния, происходившего с какого – то момента в прошлом вплоть до момента речи.

При образовании Present Perfect, после вспомогательных глаголов **have** и **has** используется правильный глагол с окончанием **– ed,** либо **Participle II (V3)**, формы которых можно найти в таблице неправильных глаголов.

Глаголы в Present Perfect употребляются с обстоятельствами: *ever, never, already, often, seldom, just, yet, recently, lately, today, this (month, day, week,…), since, for, before, for ages, for ten days, all my (his, her) life, for a long time, up to now, up to the present, so far, not yet.*

Past Perfect употребляется для выражения действия, состоявшегося ранее другого действия в прошлом, для выражения минувшего действия, которое уже закончилось к определенному моменту в прошлом, а также для действия, начавшегося до определенного момента в прошлом и длившегося вплоть до этого момента.

Может употребляться с сочетаниями: *by (two o'clock, by Saturday,…), by that time,…*

Future Perfect употребляется для выражения будущего действия, которое закончится к определенному моменту или к началу другого действия в будущем.

Используются следующие слова: *by …, until …, before …, by the time.*

Времена группы Perfect Continuous Tenses

Present Perfect Continuous используется для выражения действия, которое началось в прошлом и длилось на протяжении определенного периода или все еще длится в этот момент, или только что закончилось.

Слова: *for, since, when, how long.*

Past Perfect Continuous выражает длительное действие, которое началось до какого – либо момента в прошлом, или длилось в этот момент, или закончилось непосредственно перед ним.

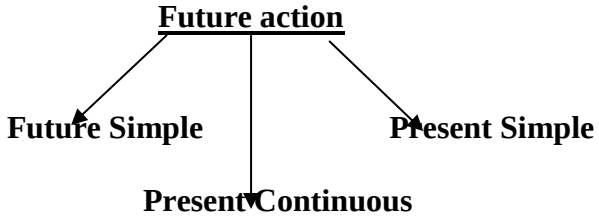
Future Perfect Continuous показывает действие, которое уже длилось в течение какого – то отрезка времени до определенного момента в будущем и либо продолжало длиться, либо завершилось.

1. Supply the correct tense: Present Indefinite, Present Continuous, Present Perfect and Past Indefinite.

1. I can't speak about this book, as I … it. (not to read)
2. The sun … the whole morning today. (to shine)
3. It is Friday today … you … him this week? – Yes, I … him on Monday. (to see)
4. Every day I … my watch at nine o'clock in the evening. (to wind up)
5. When … you … to Leningrad? I … to Leningrad in 1985. (to come)
6. Ann, what … you … here? I … for a friend of mine. (to do, to wait)
7. This student always … to speak English with his comrades. (to try)
8. … you … the dictionary? – Yes, I … it two days ago. (to)buy

Способы выражения будущего действия

Будущее действие может быть выражено при помощи трех времен английского языка.



Future Simple используется для выражения решения или намерения говорящего, которое было принято в момент речи; когда говорящий предлагает или обещает сделать что-то; а также для предсказания какого-либо факта (прогноз погоды и т.д.).

There are no train tickets for Murmansk. So I'll fly.

***A**: We have no bread. **B**: I'll go to the shop.*

It will rain tomorrow.

Present Continuous используется, когда говорится о каком-либо запланированном действии в будущем, также используется для предсказания действия, на которое указывают некоторые факты.

***A:** What are you doing tonight? **B:** I'm meeting my friends.*

It looks as though it's raining tomorrow (It's very cloudy).

В таких предложениях также можно использовать структуру ***to be going to…***

What are you going to do tonight?

It looks as though it's going to rain tomorrow (It's very cloudy).

Present Simple в предложениях используется для выражения действия, которое будет происходить в соответствии с расписанием, программой, календарем и т.д.

The film starts at 7.30 in the evening.
The exam takes place on 2 April.

Также будущее действие может выражаться при помощи следующих времен: **Future Continuous, Future Perfect, Future Perfect Continuous**.

Страдательный залог глаголов (Passive Voice)

Passive Voice указывает на то, что действие направлено не от лица или предмета (как в Active Voice), а на лицо или предмет, которое в предложении является подлежащим.

Сравните: *My brother wrote this letter yesterday. (Active Voice)*
This letter was written yesterday. (Passive Voice)

Passive Voice образуется:

to be + Participle II смыслового глагола

Глагол to be является вспомогательным и изменяется по временам, числам и лицам.

Время	Форма Passive Voice
Present Simple	Am/is/are told Am/is/are looked
Past Simple	Was/were told Was/were looked
Future Simple	Will be told Will be looked
Present Continuous	Am/is/are being told Am/is/are being looked
Past Continuous	Was/were being told Was/were being looked
Future Continuous	*не употребляется*
Present Perfect	Have/has been told Have/has been looked
Past Perfect	Had been told Had been looked
Future Perfect	Will have been told Will have been looked
Present Perfect Continuous	*не употребляется*
Past Perfect Continuous	*не употребляется*
Future Perfect Continuous	*не употребляется*

Страдательный залог употребляется тогда, когда в центре внимания собеседников лицо или предмет, на который направлено действие (объект действия). Субъект действия при этом в большинстве случаев не указывается.

В случае надобности субъект действия может быть выражен при помощи дополнения с предлогами **by** и **with**.

The plan was discussed.
They were invited by my friend.

Если в предложении в действительном залоге стоит глагол с последующим предлогом, то в Passive Voice этот предлог остается на своем месте.

*They **sent for** the doctor. - The doctor **was sent for**.*

*They **bring up** their children well. – The children **are brought up** well.*

Глагол в Passive Voice на русский язык переводится:

1. Глаголом быть + краткая форма причастия страдательного залога.

The letter was sent yesterday. – Письмо было послано вчера.

2. Глаголом с частицей – ся (сь):

This problem was discussed last week. – Эта проблема обсуждалась на прошлой неделе.

3. Неопределенно – личным оборотом, т.е. глаголом в действительном залоге 3 лица множественного числа, типа «говорят, сказали»:

English is spoken in many countries. – На английском говорят во многих странах.

4. Глаголом в действительном залоге (при наличии исполнителя действия):

The film was evaluated by the experts. – Фильм оценивали специалисты.(Фильм был оценён специалистами.)

1. Make the following sentences Passive.

1. What kind of explanation did they give you?
2. The teacher was reading a fairy tale to the children.
3. Everyone was listening to the speaker very attentively.
4. People are talking a lot about this young actress.
5. Will the teacher dictate the text to you?
6. His father taught him mathematics.
7. She can't dance when you are looking at her.
8. What song did they sing you?
9. He never mentioned the incident to his friend.
10. They asked me a lot of interesting questions.

Модальные глаголы (modal verbs)

Модальные глаголы показывают отношение говорящего к действию. Модальные глаголы не выражают действия или состояния, а лишь ***возможность, необходимость, желательность, вероятность, сомнение, разрешение, запрет, способность выполнить действие,*** выраженное инфинитивом. Они не могут употребляться самостоятельно, а только в сочетании с инфинитивом смыслового глагола.

После модальных глаголов инфинитив употребляется без частицы to.

Исключением являются глаголы to have, to be в модальном значении и глагол ought, to be able, to be allowed, после которых инфинитив употребляется с частицей to, а также глаголы need и dare, после которых инфинитив может употребляться как с частицей to, так и без нее.

В третьем лице единственного числа настоящего времени модальные глаголы не имеют окончания – s (es). Исключением является модальный глагол to have to (3 л. ед.ч. – has to) . Особую форму склонения имеют модальные глаголы, часть которых является to be: to be , to be able, to be allowed.

Вопросительная и отрицательная форма настоящего и прошедшего времени модальных глаголов образуются без вспомогательного глагола to do.

В вопросительной форме модальные глаголы ставятся перед подлежащим. В отрицательной форме после модальных глаголов употребляется отрицательная частица not. Исключение:

have to V → don't have to V; has to V → doesn't have to V;
had to V → didn't have to V.

В формах модальных глаголов to be , to be able, to be allowed not ставиться после первого слова в составном сказуемом.

Модальные глаголы не имеют форм инфинитива, причастия и герундия, и поэтому они не имеют сложных временных форм, а также некоторые модальные глаголы не могут употребляться во всех простых временах и вместо них часто используются их эквиваленты.

Модальный глагол	Present Simple	Past Simple	Future Simple	Значение
Must	Must V	Had to V	Must V Will have to V	Обязанность, необходимость, приказ
To have to	Have to V Has to V	Had to V	Will have to V	Обязанность в силу обстоятельств
To be obliged to	Am, is, are obliged to V	Was, were obliged to V	Will be obliged to V	Долженствование как моральная обязанность
To be to	Am, is, are to V	Was, were to V		Обязанность по плану, договоренности, инструкции
Ought to	Ought to V			Долженствование по логике событий
Can	Can V	Could V Was, were able to V	Will be able to V	Физическая и умственная способность
To be able to	Am, is, are able to V	Was, were able to V	Will be able to V	Физическая и умственная способность
May	May V	Might V Was, were allowed to V	Will be allowed to V	Предположение, возможность совершения действия, разрешение
To be allowed to	Am, is, are allowed to V	Was, were allowed to V	Will be allowed to V	Предположение, возможность совершения действия, разрешение
Should	Should V			Совет, рекомендация

1. Translate the sentences.

1. Это очень интересная статья. Вам следует прочитать ее.
2. Я должно быть встречал этого человека.
3. Нужно ли повторить это снова?
4. Вам следовало спросить разрешения, прежде чем взять книгу.
5. Вы могли бы сказать мне об этом раньше.
6. Не может быть, чтобы он отказался помочь вам.
7. Вам не следовало упоминать об этом в его присутствии.
8. Вам не нужно беспокоиться об этом.
9. Вы можете встретить это слово в любом словаре.
10. Ей следует нас подождать.
11. Он должен выполнить это задание.
12. Вы умеете плавать?
13. Завтра я должен встать рано.

Сложное дополнение (Complex Object)

Сложное дополнение представляет собой сочетание **существительного** (в общем падеже) или **местоимения** (в объектном падеже) с **инфинитивом**.

Стоит на обычном (третьем)месте дополнения в предложении, после сказуемого. Употребляется со следующими группами глаголов:

Глаголы – сказуемые, после которых употребляется сложное дополнение	Примеры	Перевод
1 группа Глаголы, выражающие **желание (нежелание)** To want, to wish, to like, To dislike, to hate	I want **you to come** tomorrow. I like **people to tell** the truth.	Я хочу, чтобы вы пришли завтра. Мне нравится, когда люди говорят правду.
2 группа Глаголы, выражающие **чувственные восприятия и ощущения** To see, to watch, to feel, To notice, to hear.	We saw the judge leave the court (инфинитив без частицы to)	Мы видели, как судья вышел из суда.
3 группа Глаголы, выражающие **умственную деятельность** To expect, to think, to believe, to find, to know, to understand	They expect **us to come**.	Они ожидают, что мы приедем.
4 группа Глаголы, выражающие **побуждение, допущение**	He made me do it again. They ordered us to come.	Он заставил меня сделать это еще раз. Они приказали нам прийти.

To make (заставлять), to get, to ask, to order, to let, to allow		

Предложения со сложным дополнением переводятся на русский язык сложноподчиненными предложениями с придаточными, вводными союзами что, чтобы, когда, как в которых существительное в общем падеже или местоимение в объектном падеже (первая часть) является подлежащим, а инфинитив (вторая часть) – сказуемым в личной форме глагола.

Сложное подлежащее (Complex Subject)

Сложное подлежащее представляет собой сочетание **существительного** (в общем падеже) или **местоимения** (в именительном падеже) **с инфинитивом.**

Формула предложения со сложным подлежащим: существительное или местоимение в именительном падеже + глагол-сказуемое, как правило, в страдательном залоге) + инфинитив; далее остальные члены предложения.

Глаголами-сказуемыми в таких предложениях бывают следующие группы глаголов:

I. В страдательном залоге:

1. Глаголы, выражающие **умственную деятельность:** to know - знать; to believe - считать, полагать; to consider - считать; to expect - ожидать; to suppose - предполагать; to understand - понимать и др.

2. Глаголы, выражающие **чувственное восприятие:** to see - видеть; to hear - слышать и др.

3. Глаголы, выражающие **сообщение:** to announce - объявлять; to report - сообщать; to say - сказать; to tell - говорить, сказать; to state - сообщать и др.

*The delegation is known **to arrive** soon. Известно, что делегация скоро прибудет.*

***The delegation** was announced **to have arrived.** Объявили, что делегация прибыла.*

***The delegation** was expected **to be met** at the station. Ожидали, что делегацию встретят на вокзале.*

*The delegation was reported **to have been met.** Сообщили, что делегацию уже встретили.*

II. В действительном залоге:

to seem - казаться, to happen - случаться; to prove - оказываться, доказывать; to appear - оказываться.

*She seems **to work** much. Кажется, (что) она много работает.*

*She appears **to study** at the Law Institute. Она, оказывается, учится в юридическом институте.*

III. Фразы, состоящие из глагола to be и прилагательных likely - вероятно, unlikely - маловероятно, sure - определенно, certain - несомненно.

***The lecture** is likely **to be** in Hall 7. Вероятно, лекция будет в седьмой аудитории.*

*The delegation is unlikely **to arrive** soon. Маловероятно, что делегация скоро прибудет.*

*He is sure **to come.** Он обязательно придет.*

Перевод таких предложений следует начинать со сказуемого; глагол этот берется в русском языке в неопределенно-личной форме (говорят, сообщают,

видели); затем берутся **союзы** что, чтобы, как; затем переводится первый элемент сложного подлежащего, т.е. существительное или местоимение, стоящие перед сказуемым; затем переводится **инфинитив** глаголом в форме времени, при этом необходимо учитывать смысл формы инфинитива.

The bag was reported to have been stolen. Сообщили, что сумка была украдена. (Perfect Passive Infinitive указывает, что действие to be stolen совершилось раньше действия to report).

Герундий (Gerund)

Герундий — это неличная форма глагола, которая имеет признаки глагола и существительного. Герундий образуется:

Inf. (без to) + ing

В предложении герундий может быть:

Функция	Пример	Примечание
1. Подлежащее	Reading English books helps to master English. Чтение английских книг помогает овладевать английским языком.	За герундием с относящимися к нему словами идет сказуемое (глагол в Present Indefinite).
2. Часть сказуемого а) составного глагольного	The student stopped talking at last. Студент, наконец, перестал разговаривать.	Герундий идет за глаголами to begin, to go on, to finish, to stop, to continue.
б) составного именного	Our task is studying well. Наша задача состоит в том, чтобы хорошо учиться.	Герундий стоит за to be, который переводится быть (есть), значить, состоять в том, чтобы.
3. Дополнение а) прямое	He avoids meeting his friends. Он избегает встречаться с друзьями. He is interested in reading books.	После глаголов to remember, to avoid, to mention, to suggest.
б) косвенное	Он интересуется чтением.	В функции косвенного дополнения герундий употребляется после: to be disappointed at — быть разочарованным в to be surprised at — удивляться ч.-л. to prevent from — препятствовать to consist in — заключаться в to persist in — настаивать на ч.-л. to result in — приводить к ч.-л.

		to spend in — тратить (время) на ч.-л. to succeed in — удаваться to be engaged in — заниматься ч.-л. to be interested in — интересоваться to accuse of — обвинять в ч.-л. to approve of — одобрять ч.-л. to hear of — слышать ч.-л. to inform of— сообщать о ч.-л. to suspect of— подозревать в ч. -л. to think of — думать о to be afraid of — бояться ч.-л. to be (in)capable of —быть (не)способным to be fond of — любить ч.-л. to be proud of— гордиться ч.-л. to count on (upon) — рассчитывать to depend on (upon) — зависеть от ч.-л. to insist on — настаивать на to object to — возражать против ч.-л.
4. Обстоятельство а) времени б) образа действия	On coining home I had a rest. Придя домой, я отдохнул. You can master English by reading English books. Вы можете овладеть английским языком, читая английские книги.	Перед герундием употребляются предлоги on, in, after, before. Герундий употребляется с предлогами by, without, besides, instead of.
5. Определение	I like the idea of going there. Мне нравится мысль пойти туда.	Герундий имеет предлоги of, for, in, at. В функции определения герундий употребляется после существительных:

		astonishment (at) — удивление disappointment (at) — разочарование surprise (at) — удивление plan (for) — план preparation (for) — приготовление reason (for) — причина, основание experience (in) — опыт interest (in) — интерес skill (in) — мастерство art (of) — искусство chance (of) — удобный случай opportunity (of) — возможность fear (of) — страх habit (of) — привычка hope (of) — надежда idea (of) — мысль, идея importance (of) — важность intention (of) — намерение means (of) — средство method (of) — метод necessity (of) — необходимость pleasure (of) — удовольствие possibility (of) — возможность right (of) — право objection (to) — возражение

Герундий с относящимися к нему словами является одним членом предложения.

На русский язык герундий переводится существительным, неопределенной формой глагола, деепричастием или придаточным предложением.

Герундий имеет четыре формы, которые образуются от соответствующих форм инфинитива:

	Indefinite (Non-Perfect)	Perfect
Active	to abolish abolishing	to have abolished having abolished
Passive	to be abolished being abolished	to have been abolished having been abolished

Таким образом, герундий имеет те же сложные формы, что и Participle I. Эти формы сохраняют тот же смысл. Переводятся они в зависимости от функции в предложении. Иногда даже сложная форма герундия может переводиться одним словом.

After having been discussed by the Parliament the law was adopted.
После обсуждения парламентом закон был принят.

Сослагательное наклонение (The subjunctive mood)

Сослагательное наклонение показывает, что действие, выраженное глаголом, является не реальным фактом, осуществление которого возможно, сомнительно, требует определенных условий для осуществления, или было возможным в прошлом.

В русском языке для выражения сослагательного наклонения чаще всего употребляется глагол в прошедшем времени в сочетании с частицей “бы”.

*If **I were you**, I **should** stay in bed. –Если бы я был на твоем месте, я бы оставался в постели.*

*If they **had been** there yesterday, they **would have seen** his real nature. – Если бы они были там вчера, они бы увидели его истинную натуру (истинное лицо).*

Если высказывание относится к настоящему или будущему времени, то сослагательное наклонение в главном предложении образуются с помощью глагола **should/would** в сочетании с инфинитивом смыслового глагола без частицы to (**would find, would go**); а в придаточном предложении используется форма Past Indefinite (**lived, liked**).

*He **would find** a better job, if **he lived** in Moscow. – Если бы он жил в Москве, он нашел бы работу получше.*

*We **should go** to the theatre, if this actress **played** the main part. - Мы бы пошли в театр, если бы эта актриса играла главную роль.*

Придаточное предложение довольно часто предшествует главному предложению:

*If **I like** this film-director, **I should (would)** certainly go to see his film. - Если бы мне нравился это режиссер, я бы пошел посмотреть его фильм.*

Примечание: в современном английском языке глагол **would** часто используется для всех лиц и чисел (в том числе и для первого лица).

*If you **had asked**, we **would have explained** it to you. – Если бы ты спросил, мы бы тебе объяснили.*

Глагол **to be** в придаточных предложениях условия, как правило, имеет форму were для всех лиц и чисел.

*If **he were** a doctor, he **would** save his wife. –Если бы он был врачом, он бы постарался спасти свою жену.*

Примечание: если употреблено выражение **if I were you**, то в главном предложении употребляется глагол **should.**

Если высказывание относится к прошедшему времени, то сослагательное наклонение в главном предложении образуется с помощью глагола **should / would** в сочетании с перфектном инфинитивом без частицы **to** (**would have seen, would have helped**), а в придаточном используется форма Past Perfect (**had come, had been**).

They would have seen the famous actor without make-up, if they had come in time. – Если бы они пришли вовремя, то увидели бы знаменитого актера без грима.

If I had been there, I would have helped her. – Если бы я был там, я бы ей помог.

Существуют также предложения смешанного типа, когда, например, условие относится к прошедшему времени, а следствие к настоящему или будущему (или наоборот):

*If I **had learned** about it two hours ago, **I would do** something. - Если бы я узнал об этом два часа назад, я бы сделал что-нибудь.*

Следует отметить, что в русском языке форма сослагательного наклонения не указывает, к какому времени относится предполагаемое и/или несостоявшееся действие. Временные соотнесенности могут быть выражены с помощью наречий, местоимений или других обстоятельств времени (два часа назад, летом, вчера, завтра, давно, во время отпуска и т.п.)

И главное, в придаточное предложение могут употребляться самостоятельно, сохраняя соответствующие формы:

*If only **I were** a rich man! – Если бы я только был богат!*

Сослагательное наклонение в английском языке нередко используется после глагола to wish. В этих предложениях выражается пожелание, чтобы изменился ход реальных событий:

*I **wish** he **were** with us. - Я бы хотел, чтобы он был с нами.*

I wish I had entered another college. – Лучше бы я поступил в другой колледж.

После глагола to wish возможно также употребление глагола would в сочетании с инфинитивом без частицы to. В этих случаях, как правило, выражается положение на будущее, дополнительные эмоциональные оттенки – раздражение, злоба, жалоба и др. – в зависимости от интонации:

*I **wish** you **would stop** your jokes. – Прекратили бы вы свои шутки.*

***I wish** this noise **would stop**. – Когда же прекратится этот шум!*

Формами сослагательного наклонения модальных глаголов **can, may** являются формы **could, might.**

Сослагательное наклонение часто употребляется в придаточных обстоятельственных предложениях, вводимых союзами **if, as if, as though**:

*They speak French as well **as if** they **were** French. - Они говорят по-французски так хорошо, как будто бы они сами французы.*

Причастие I (Participle I)

Причастие I (Participle I) образуется с помощью суффикса -ing, прибавляемого к инфинитиву без частицы to. Причастие I имеет **четыре** формы, которые образуются от соответствующих форм инфинитива.

	Indefinite (Non-Perfect)	Perfect
Active	to try trying	to have tried having tried
Passive	to be tried being tried	to have been tried having been tried

В предложении Participle I может быть:

1. Определением:

the rising sun – восходящее солнце

Причастие I на русский язык переводится причастием настоящего времени действительного залога с суффиксами – ущ, - ющ, - ащ, - ящ или придаточным определительным предложением. Participle I в функции определения может иметь относящиеся к нему слова, образуя таким образом причастный определительный оборот.

The woman standing at the window is my mother. - Женщина, стоящая у окна – моя мать.

2. Обстоятельством: Participle I в функции обстоятельства переводится на русский язык деепричастием настоящего времени несовершенного вида с суффиксом – я(сь): говоря, развиваясь. Союзы when и while на русский язык не переводятся.

While travelling in Africa, we saw a lot of interesting things. – Путешествуя по Африке, мы повидали много интересного.

3. Часть глагольного сказуемого: Participle I употребляется при образовании глаголов групп времен Continuous и Perfect Continuous.

*He **was reading** when his mother came home.*

*They **have been driving** all the day.*

Причастие II (Participle II)

При образовании форм Participle II глаголы делятся на правильные и неправильные.

Правильные глаголы образуют Participle II от инфинитива без частицы to, к которому добавляется суффикс –ed.

ask – asked

play - played

Формы Participle II у неправильных глаголов нужно заучивать по таблице неправильных глаголов. Это III форма глагола. Единого правила образования Participle II от неправильных глаголов нет:

to hear – heard

to write – written

В предложении Participle II может выполнять следующие функции:

1. Определение: Participle II с относящимися к нему словами образует причастный определительный оборот. Participle II в функции определения переводится причастием прошедшего времени страдательного залога (суффиксы – нн, - т, - м) или придаточным определительным предложением с союзом *который*.

The text translated by us at home was difficult. – Текст, переведенный нами дома, был трудным.

или: Текст, который мы перевели дома, был трудным

2. Обстоятельство времени: В этой функции перед Participle II употребляются союзы when, if. Participle II переводится всегда придаточным обстоятельственным предложением.

If invited, I will take you to the party with me. – Если меня пригласят, я возьму тебя на вечеринку с собой.

3. Часть глагольного сказуемого: Participle II употребляется при образовании Passive Voice и глаголов групп времен Perfect.

*I **have already bought** this book.*

This house **was** ***built*** *yesterday.*

Условные предложения (Conditionals)

В сложноподчиненных предложениях с придаточными условными выделяются **три типа** условных предложений: реальное условие (1 тип), маловероятное условие (2 тип), нереальное условие (3 тип).

1 тип. Если говорящий считает выдвигаемое условие выполнимым (реальным), он употребляет и в главном, и в придаточном предложениях формы изъявительного наклонения (времена), т.е. в этом случае сослагательное не употребляется.

If the offender is under 14 he is not sentenced to imprisonment.

Если правонарушитель моложе 14 лет, его не приговаривают к тюремному заключению.

(И в главном и в придаточном предложениях употреблено время Present Indefinite. Частица бы при переводе не употреблена.)

Примечание**.** В английском языке, если в главном предложении употреблено будущее время, то в придаточном употребляется настоящее, а переводится оно будущим.

*If you **ask** her she **will help** you.*

Если вы ее попросите, она вам поможет.

К условным предложениям 1 типа также относятся предложения в которых сказуемое придаточного предложения выражено вспомогательным глаголом.. (для всех лиц) + инфинитив (без to). Употребление в придаточном предложении сочетания should + Inf. придает условию оттенок меньшей вероятности, но не влияет на перевод предложения, т. е. should + Inf. переводится будущим временем изъявительного наклонения.

If you he should come, I'll ask him to wait.

Если он придет, я попрошу его подождать.

Should come - вспомогательный глагол + Inf.

Shall ask – Fut. Ind.

II тип. Условное предложение 2 типа выражают маловероятные действия, относящиеся к будущему или настоящему времени.

If the weather were fine tomorrow, we should go to the country.

Если бы завтра погода была хорошей, мы бы поехали за город.

Were - сослагательное 2 , совпадает с Past Indefinite.

Should go - сослагательное 1 (вспомогательный глагол + Inf. Ind)

В условных предложениях 2 типа в придаточных употребляется сослагательное 2, совпадающее с Past Ind., а в главном – сослагательное 1 (сочетание should или would + Inf. Ind).

Условное предложение 2 типа преводится на русский язык условными предложениями с глаголами в сослагательном наклонении (т.е. глагол в прошедшем времени с частицей бы).

III тип. Условные предложения 3 типа выражают нереальные действия, относящиеся к прошедшему времени.

The criminal would not have escaped, if his wife had not helped him.

Преступник не убежал бы, если бы его жена не помогла ему.

Would not have escaped - сослагательное 1 (всп. Гл. + Inf. Perf)

Had not helped – сослагательное 2, совпадает с Past Perfect.

В условных предложениях 3 типа в придаточном предложении употребляется сослагательное 2, совпадающее по форме с Past Perfect, а в главном сослагательном 1 типа (сочетание should или would + Inf. Perfect).

Условные предложения 3 типа на русский язык переводятся условными предложениями с глаголами в сослагательном наклонении (т.е. глагол в прошедшем времени с частицей бы).

Таким образом, условные предложения 1 типа выражают реальные действия, а 2 и 3 типы – нереальные действия, и поэтому в них употребляется наклонение: в главном – сослагательное 1, в придаточном – сослагательное 2.

Тип условия	Главное предложение: Сослагательное 1	Придаточное: Сослагательное 2
2 тип (маловероятное)	Глаголы Should , would + неперфектный инфинитив	Формы, совпадающие с Past Indefinite
3 тип (нереальное)	Should + перфектный инфинитив would	Совпадение с Past Perfect

В русском языке не дается различия между 2 и 3 типом условия, поэтому оба эти типа на русский язык переводятся одинаково. Не забывайте при переводе употреблять частицу бы.

Смешанный тип. Иногда действие придаточного предложения относится к прошедшему времени, а действие главного предложения – к настоящему или будущему или наоборот. Тогда мы имеем смешанный тип условного предложения.

*If you **had worked** hard last year, you **would know** English well now.*

Had worked – сослагательное 2, совпадает с Past Perfect.

Would know - сослагательное 1(вспомогательный глагол + Ind. Inf.). Если бы вы усердно работали в прошлом году, вы бы сейчас знали английский хорошо.

1. Translate the sentences into English.

1. Если бы вчера была хорошая погода, мы бы пошли на прогулку.
2. Если бы он не был так занят вчера вечером, он бы обсудил с вами план сочинения.
3. Если бы я увидела ее завтра, я бы спросила ее об этом.
4. Если бы он пришел, я был бы рад.
5. Я предлагаю, чтобы они обсудили эту книгу.
6. Никто не настаивает, чтобы вы участвовали в этих соревнованиях.
7. Мне захотелось бы знать этот язык.
8. Необходимо, чтобы он сдал экзамен.
9. Важно, чтобы студенты участвовали в научной работе.
10. Жаль, что ее нет сейчас дома.
11. Как бы мне хотелось, чтобы вы успешно защитили диссертацию.
12. Олег говорит по-английски так, как будто он долго жил в Британии.

Типы вопросов (Types of questions)

Существует несколько типов вопросительных предложений:

1. **Общий вопрос** (задается ко всему предложению для подтверждения информации, ответом на него служат слова «Да/ Нет/ Не знаю»).
2. **Специальный вопрос** (задается к отдельному члену предложения для получения дополнительной информации). Здесь можно выделить несколько видов специальных вопросов:
   - Вопрос к подлежащему;
   - Вопрос к сказуемому;
   - Вопрос к второстепенным членам предложения.

3. **Альтернативный вопрос** (задается ко всему предложению с предложением альтернативы и ли выбора слова к определенному члену предложения).

4. **Разделительный вопрос** или «вопрос с хвостиком» (задается для подтверждения имеющейся информации).

Построение вопросительных предложений зависит от того, какой глагол выполняет роль сказуемого. Это может быть:

- Глагол to be;
- Смысловой глагол;
- Модальный глагол.

Общие вопросы.

1. Глагол to be.

Am, Is, Are, Was, Were	Подлежащее	Второстепенные члены предложения	?

Are you a student? – Yes, I am./ No, I am not.
Is he a doctor? – Yes, he is./ No, he isn't.

2. Смысловой глагол.

Do, Does, Did, Will Have, Has, Had, Am, Is, Are, Was,	Подлежащее	V V3/Ved V3/Ved/Ving	Второстепенные члены предложения	?

Do you like coffee? – Yes, I do./ No, I don't.
Have you ever been to the USA? – Yes, I have./ No, I haven't.
Is this book written in 1892? – Yes, it is./ No, it isn't.

3. Модальный глагол.

Модальный глагол (Can, May, Must, Should, …)	Подлежащее	V	Второстепенные члены предложения	?

Исключением является модальный глагол **to have to + V,** который ведет себя как смысловой глагол.

Do you have to do your report every day? – Yes, I do./ No, I don't.

Специальные вопросы.

I. Вопросы к подлежащему.

Данные вопросы задаются при помощи вопросительных слов **WHO?** (кто?) и **WHAT?** (что?). Эти вопросительные слова заменяют подлежащее, а далее идет прямой порядок слов (глагол – сказуемое, остальные члены предложения). Исключением являются предложения со смысловым глаголом в **Present Simple, Present Continuous, Present Perfect, Present Perfect Continuous**, когда при образовании вопроса к подлежащему глагол ставится в 3 лице единственном числе, не зависимо от того, в каком числе стоит подлежащее.

My parents will be here soon. → Who will be here soon?
My table was dirty. → What was dirty?
We <u>live</u> in a big city. → Who <u>lives</u> in a big city?
They <u>have</u> never been to America. → Who <u>has</u> never been to America?

II. Вопросы к сказуемому.

Задаются к глаголу – сказуемому и относящимся к нему словам, которые заменяются на глагол to do, в одной из видовременных форм, в зависимости от того в какой форме стоит сказуемое. Вопросы такого типа выглядят следующим образом:

What	do, does, did, will, модальный глагол, have, has, had, am, is, are, was, were	Подлежащее	do do done doing/ done	Второстепенные члены предложения	?

Mary is reading now. → What is Mary doing now?

Pete gets up at 7 o'clock every morning. → What does Pete do at 7 o'clock every morning?

He has read this book twice. → What has he done twice?

III. Вопросы к второстепенным членам предложения.

Вопросительные слова:

What? – какой, что
Where? – где
Who? – кому
When? – когда
Why? – почему
How? – как
How many/How much? – сколько
Whom? – кому
Whose? – чей

1. Глагол to be.

Вопроситель-ное слово	Am, Is, Are, Was, Were	Подлежащее	Второстепенные члены предложения, кроме тех, к которым задается вопрос	?

We are doctors in a hospital. → Where are you doctors?

He was there 2 hours ago. → When was he there?

2. Смысловой глагол.

Вопроси-тельное слово	Do, Does, Did, Will Have, Has, Had, Am, Is, Are, Was, Were	Подлежащее	V V_3/V_{ed} $V_3/V_{ed}/V_{ing}$	Второстепенные члены предложения, кроме тех, к которым задается вопрос	?

I like coffee. → What do you like?

Helen watches TV every day. → How often does Helen watch TV?

3. Модальный глагол.

Вопроси-тельное слово	Модальный глагол (Can, May, Must, Should,…)	Подлежащее	V	Второстепенные члены предложения, кроме тех, к которым задается вопрос	?

Альтернативные вопросы

Альтернативный вопрос предполагает выбор из двух возможностей:

Do you like coffee or tea? – Вы любите кофе или чай?

Альтернативный вопрос начинается как общий вопрос, затем следует разделительный союз **or** к любому из членов предложения и вторая часть вопроса.

Разделительные вопросы

Разделительный вопрос состоит из двух частей. Первая часть – это повествовательное предложение (утвердительное или отрицательное), вторая, отделенная запятой от первой – краткий вопрос (tail – "хвостик"):

Повествовательное предложение (+),	Форма глагола to be Вспомогательный глагол **not** местоимение-подлежащее ? Модальный глагол
Повествовательное предложение (-),	Форма глагола to be Вспомогательный глагол местоимение-подлежащее ? Модальный глагол

You are a pupil, aren't you? – Вы ученик, не правда ли?

You aren't a pupil, are you? – Вы не ученик, не так ли?

Если в повествовательной части разделительного вопроса содержится *утверждение*, то во второй – *отрицание.* Если в повествовательной части – *отрицание*, то во второй части, как правило, - утверждение:

You are a student, aren't you?

You don't go to school every day, do you?

Порядок слов в утвердительных предложениях

Для повествовательных предложений в современном английском языке характерен прямой порядок слов, при котором подлежащее предшествует сказуемому:

His house is not far from mine.

В некоторых случаях, однако, возможен обратный порядок слов, т.е. постановка сказуемого перед подлежащим. Такой порядок слов встречается, в частности, в предложениях, в которых на первом месте стоит обстоятельство места, а сказуемое выражено глаголом to be:

On the left is the kitchen.

Прямое дополнение, как правило, следует непосредственно за сказуемым, однако при наличии косвенного дополнения прямое обычно следует за ним. Косвенное дополнение употребляется после таких глаголов, как to give, to show, to send и др., и обозначает лицо, являющееся адресатом действия:

*Tell **me** the way to the station, please.*

*Give **me** another book by this author, please.*

Если прямое дополнение следует непосредственно за глаголом, то косвенное дополнение превращается в предложное (с предлогом **to** или **for**):

*Show the books **to** my sister.*

*Send them (the books) **to** your father.*

Примечание: 1)Если прямое дополнение выражено местоимением, то оно обычно следует непосредственно за глаголом:

By them (the new toys) for your children.

2) Если в качестве прямого дополнения выступает местоимение it, то косвенное дополнение, выраженное местоимением, может употребляться после прямого без предлога:

Give me! Или Give it to me!

Предлоги (Prepositions)

Предлог **on** передает нахождение предмета на какой-то поверхности и соответствует русскому предлогу *на:*

*The book is **on** the table. Книга: (лежит) на столе.*

Предлог **in** передает нахождение предмета внутри другого предмета или в пределах какого-то ограниченного пространства и соответствует русскому предлогу *в:*

*The table is **in** the room. - Стол в комнате.*

*My pen is **in** my bag. - Моя ручка в моем портфеле.*

*They live **in** Moscow. - Они живут в Москве.*

Предлог **under** передает нахождение предмета под другим предметом и соответствует русскому *под:*

*The ball is **under** the table. - Мяч **под** столом.*

*Your pen is **under** the book. - Ваша ручка **под** книгой.*

Предлог **at** имеет два значения:

1) нахождение предмета вблизи другого предмета; переводится на русский язык предлогами *у, возле, около, за:*

The table is at the blackboard. They sit at the table. -

Стол стоит у доски. Они сидят за столом.

2) присутствие при каком-то процессе или в месте, связанном с каким-то процессом:

Father is at work. We are at the lesson. He works at a factory. -

Отец на работе. Мы на уроке (процесс учебы). Он работает на заводе (процесс производства).

Into выражает продвижение предмета в ограниченное пространство или внутрь другого предмета; соответствует русскому *в:*

*We go **into** the classroom. - Мы идем в класс.*

*I put my books **into my** bag. - Я кладу книги в портфель.*

From выражает удаление предмета от другого предмета или с какой-то поверхности; переводится русскими предлогами *с, со, от, из, у:*

*Take the books **from** the table. I have a note **from** my brother. I come home **from** the institute at five. He comes from **work** at four.*

*Take the notebooks **from** Boris. -*

Возьмите книги со стола. У меня есть записка от брата. Я прихожу домой из института в пять.

Он приходит с работы в четыре. Возьмите тетради у Бориса.

Out of выражает движение предмета из пределов какого-то ограниченного пространства, выход из чего-то; переводится русским предлогом *из:*

*We go **out of** the classroom. - Мы выходим из класса.*

*I take my books **out** of my bag. - Я вынимаю книги из портфеля.*

Существуют в английском языке и следующие предлоги:

in front of (впереди, перед)

behind (позади, за, сзади)

among (среди, между несколькими предметами)

between (между двумя предметами)

over (над)

near (возле, около, вблизи)

far from (далеко от)

ПЛАН РЕФЕРИРОВАНИЯ ТЕКСТОВ

1. Заголовок текста (the head-line).
- The text is head-lined ... — Текст озаглавлен...
- The head-line of the text under discussion is ... – Заголовок обсуждаемого текста...

2. Автор текста (The author of the text).
- The author of the text is ... — Автором текста является...
- The text is written by ...— Текст написан (тем-то)...

3. Главная идея текста (The main idea of the text).
- The main idea of the text is ...—Главной идеей текста является...
- The text is about...— Текст рассказывает о...
- The text deals with ...— В тексте рассматривается вопрос о...
- The text touches upon ...—Текст затрагивает вопрос о ...
- The purpose of the text is to give the reader some information on ...— Цель текста - дать читателю некоторую информацию о...

4. Содержание текста (The contents of the text).
- The author starts telling the readers about ... — Автор начинает свой рассказ...
- The author writes (states, thinks) that …— Автор пишет (утверждает, думает), что...
- According to the text …— В соответствии с текстом...
- Further the author says that — В дальнейшем автор пишет, что...
- In conclusion ...— В заключение...
- The author comes to the conclusion that …— Автор, делает вывод, что...

5. Ваше мнение относительно прочитанного (Your opinion of the text).
- I found the article (the text) interesting (important, dull, too hard to understand) because ...— По-моему, текст интересен (важен, скучен, слишком сложен для понимания) потому что…

1. Реферирование - краткое изложение текста с элементами анализа по определенному плану.
2. Пункты реферирования, которые нужно затронуть находятся в плане.
3. Вы берете начало фразы из плана и дописываете его по тексту.
4. ***Заголовок текста*** (выбираем одно предложение из 2-х).
5. ***Автор текста*** (выбираем одно предложение из 2-х).
6. ***Главная идея текста*** (выбираем одно предложение).
7. ***Содержание текста*** (рассматриваем, о чем рассказывается в начале, в середине и в конце текста, какие выводы делаются. Добавляем предложения из текста для подтверждения).
8. ***Ваше мнение относительно прочитанного*** (пишем, какое впечатление у вас о тексте, объясняем, почему. 1-2 предложения)

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Попова Оксана Валерьевна
Некрасова Татьяна Николаевна

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по изучению дисциплины «Иностранный язык»
для студентов-бакалавров

В авторской редакции

Компьютерная верстка

Подписано в печать 00.00.2023. Формат 60×84$^{1/16}$.
Усл. печ. л. 1,57. Тираж 50 экз. Заказ 00.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Инженерно-технологический факультет

Кафедра: Педагогики и методики профессионального обучения

А. В. Черняева

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по выполнению контрольной работы
по дисциплине «Психология и педагогика»

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2024

УДК 159.9+37
ББК 88+74
Ч-49

Рецензент –
кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Педагогика и методика профессионального обучения» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Ю.В.Шагина*

Черняева, Анна Валерьевна

Ч-49 Методические рекомендации по выполнению контрольной работы по дисциплине «Психология и педагогика» /А.В.Черняева. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. - 36 с.

Методические рекомендации адресованы студентам очной и заочной форм обучения, освещают общие требования к выполнению контрольной работы по дисциплине «Психология и педагогика» и предназначены для обучающихся при организации форм контроля.

В рекомендациях содержатся требования к выполнению контрольной работы, порядок выборы темы, содержание самостоятельной деятельности студентов, предложены формы отчетности и примеры оформления отдельных компонентов контрольной работы, рекомендуемая литература.

Для обучающихся всех направлений подготовки (специальностей) всех форм обучения.

УДК 159.9+37
ББК 88+74

Рекомендовано методической комиссией инженерно-технологического факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 5 от 25.01.2024 г.)

© ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ», 2024
© Черняева А.В., 2024

Содержание

Содержание	3
Пояснительная записка	4
Оценочные материалы для оценки выполненных контрольных работ по дисциплине	6
Тест	14
Рекомендуемая литература	28
Приложения	30

Пояснительная записка

Образовательные программы подготовки студентов в аграрном вузе предусматривают изучение дисциплины «Психология и педагогика» с последующим контролем знаний. Организация самостоятельной работы студентов предусматривает компактное изложение основ науки и более обстоятельного усвоения содержания психологии и педагогики через выполнение в течение семестра письменной контрольной работы.

Контрольная работа представляет собой самостоятельную планируемую работу студентов в межсессионный период, выполняется по заданию с методическим сопровождением ведущего преподавателя по дисциплине «Психология и педагогика», без предъявления требований к его непосредственному участию.

В данных методических рекомендациях представлен перечень тем и практических заданий, которые не ограничены заявленным списком. Студент имеет возможность предложить собственное название темы и практического задания при условии согласования и обоснования с ведущим преподавателем.

Контрольная работа выступает вариативной формой комплексной проверки знаний студентов. Вместе с тем контрольная работа подразумевает важность самоконтроля студента при более углубленном поглощении в процесс усвоения учебного материала, что способствует активной подготовке к зачетам и экзаменам. Значительно и то, что студент в процессе выполнения контрольной работы приобретает навыки, необходимые для написания в дальнейшем курсовых (выпускных квалификационных) работ. В частности, поиск узловых вопросов при подготовке контрольной работы способствует развитию мышления, прививает навыки письменного изложения, учит творческому исследовательскому подходу к конкретному учебному материалу.

При написании контрольной работы студентам рекомендуется литература, которая не ограничивает круг поиска, а служит ориентиром в самостоятельном поиске необходимых научных источников с последующим анализом, что преподаватель наблюдает как уровень успешности студента при самостоятельном изучении материала.

Контрольная работа предназначена для того, чтобы студент продемонстрировал, что он в полной мере овладел учебным материалом

По результатам выполнения и оформления контрольной работы студенту выставляется допуск на зачет.

Методические рекомендации по реализации форм контроля имеют практикоориентированную направленность и адресовано как студентам, так и преподавателям Волгоградского ГАУ, а также всем, кто интересуется психологией и педагогикой как науками.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕННЫХ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов-заочников предусматривает выполнение в течение семестра письменной контрольной работы. Контрольная работа является самостоятельной планируемой работой студентов-заочников в межсессионный период, выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Тему контрольной работы студент выбирает из перечня тем, рекомендуемых преподавателем, ведущим соответствующую дисциплину. Контрольную работу студентам следует начинать с выбора своего Варианта, в соответствии с которым определяется тема контрольной работы. Номер Варианта контрольной работы определяется по таблице на пересечении строки, соответствующей первой букве фамилии студента, и столбца, соответствующего последней цифре номера зачетной книжки студента.

Определение номера Варианта контрольной работы:

Первая буква фамилии студента	Последняя цифра номера зачетной книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
А,Ж,Н,У,Щ	7	22	11	5	14	30	16	6	23	15
Б,З,О,Ф,Э	25	1	20	27	29	10	2	26	12	9
В,И,П,Х,Ю	10	17	9	13	19	24	22	14	5	27
Г,К,Р,Ц,Я	21	12	4	18	6	17	7	30	18	21
Д,Л,С,Ч	3	8	28	2	23	4	28	1	29	3
Е,М,Т,Ш	16	24	15	26	11	20	13	25	8	19

Важным элементом подготовки к контрольной работе является глубокое изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по теме, а также первоисточников. Контрольная работа должна отвечать трем требованиям: быть содержательной, по возможности краткой и правильно оформленной.

Содержательной ее следует считать в том случае, если она передает все основные мысли авторов в целостном виде. Изложить текст кратко – это

значит передать содержание книги, статьи в значительной мере своими словами. При этом следует придерживаться правила - записывать мысль автора работы лишь после того, как она хорошо понята. В таком случае поставленная цель будет достигнута. Цитировать авторов изучаемых работ (с обязательной ссылкой на источник) следует в тех случаях, если надо записывать очень важное определение или положение, обобщающий вывод.

Для выполнения контрольной работы рекомендуется сначала прочитать литературу целиком, чтобы уяснить ее общий смысл и содержание. При этом можно сделать пометки о ее структуре, об основных положениях, выводах, надо стараться отличать в тексте основное от второстепенного, выводы от аргументов и доказательств. Если есть непонятные слова, надо в энциклопедическом словаре найти, что это слово обозначает. Закончив чтение (параграфа, главы, статьи) надо задать себе вопросы такого рода: В чем главная мысль? Каковы основные звенья доказательства ее? Что вытекает из утверждений автора? Как это согласуется с тем, что уже знаете о прочитанном из других источников?

Ясность и отчетливость восприятия текста зависит от многого: от сосредоточенности студента, от техники чтения, от настойчивости, от яркости воображения, от техники фиксирования прочитанного, наконец, от эрудиции – общей и в конкретно рассматриваемой проблеме.

Важно и внешнее оформление контрольной работы, она состоит из двух частей: теоретической и практической.

Теоретическая часть представляет собой теоретическое исследование на заданную тему, практическая часть – выполнение практического задания. Контрольная работа состоит из двух частей: теоретической и практической. Теоретическая часть представляет собой теоретическое исследование на заданную тему, практическая часть – выполнение практического задания. Контрольная работа, как правило, должна содержать следующие структурные элементы (с указанием их примерного объема): титульный лист (1 стр.); основная часть, содержащая ответ на первый вопрос в задании под

соответствующим номером (2–3 стр.); заключение (0,5-1 стр.); практическое задание, содержащее ответ на второй вопрос в задании под соответствующим номером (1 стр.); список использованной литературы (0,5-1 стр.); приложения (при необходимости). Рекомендуемый объем теоретического материала, приходящегося на одну работу - не более 7 стр. (шрифт Times New Roman, 14 кегль, однострочный интервал, отступ – 1 см; выравнивание текста – по ширине; размер полей: левое – 3 см, верхнее – 2 см, нижнее – 2 см, правое – 1,5 см.). Работа может быть выполнена как в печатном, так и в рукописном варианте, но текст должен быть написан аккуратно, разборчиво, четким почерком, без сокращений слов и предложений.

Оценки за выполненное задание выставляются по результатам проверки: «зачтено», «не зачтено». Оценка задания – анализа конкретной темы – осуществляется по следующим критериям (в скобках приведен коэффициент значимости критерия в итоговой оценке задания): 1. адекватность и содержательная сложность анализируемого материала (2); 2. глубина и полнота анализа, использование психологических теорий, терминов и фактов (1); 3. структурированность проведенного анализа (1); 4. ясность и четкость изложения (1).

В случае если задание (выполнить все задания в рамках КР: Теоретическое задание + Практическое задание + тест) было сдано в установленный срок и выполнено корректно, то студент получает допуск к экзамену.

Образец выполненной и оформленной по требованиям контрольной работы представлен в приложении 1.

Задания для выполнения контрольных работ

Вариант 1

Задание 1. Биологический фундамент личности

Задание 2. Практическое задание. Проведите анализ своего темперамента, используя психологический тест. Результаты тестовых характеристик, рассматриваемые в совокупности, существенно влияют на профессиональную деятельность человека. Сделайте соответствующие выводы.

Вариант 2

Задание 1. Характер личности

Задание 2. Практическое задание. Проанализируйте силу вашего характера, используя психологический тест. Приведите примеры проявления силы (или слабости) вашего характера в вашей профессиональной деятельности.

Вариант 3

Задание 1. Способности личности

Задание 2. Практическое задание. Оцените вашу потенциальную способность быть педагогом, используя психологический тест. Сделайте выводы о возможности реализации ваших способностей в профессиональной деятельности.

Вариант 4

Задание 1. Эмоциональная сфера личности

Задание 2. Практическое задание. Проанализируйте свое эмоциональное состояние (уровень реактивной и личной тревожности), используя психологический тест. Сделайте выводы о соответствии характеристик вашей эмоциональной сферы требованиям вашей профессии.

Вариант 5

Задание 1. Волевая сфера личности

Задание 2. Практическое задание. Оцените свою силу воли, используя психологический тест. Сделайте выводы об использовании психологических особенностей вашей личности в профессиональной деятельности.

Вариант 6

Задание 1. Мотивационная сфера личности

Задание 2. Практическое задание. Приведите описание системы стимулирования труда, применяемой в вашей профессиональной деятельности.

Вариант 7

Задание 1. Психические состояния в профессиональной деятельности

Задание 2. Практическое задание. Приведите знакомые вам профессиональные ситуации, в которых участникам необходимы знания о психологических состояниях работников.

Вариант 8

Задание 1. Условия труда и психические состояния человека

Задание 2. Практическое задание. Приведите описание условий вашей профессиональной деятельности и их влияние на психические состояния работников.

Вариант 9

Задание 1. Язык как главное средство общения

Задание 2. Практическое задание. Проведите самооценку своего уровня общительности и в соответствии с требованиями, предъявляемыми к речи современного образованного делового человека, сделайте самоанализ своей речи. Для этого используйте психологические тесты.

Вариант 10

Задание 1. Психика: функции и структура

Задание 2. Практическое задание. Приведите знакомые вам профессиональные ситуации, в которых участникам необходимы знания о состоянии психики работников.

Вариант 11

Задание 1. Профессионально-личностный имидж сотрудника (согласно вашей профессиональной деятельности)

Задание 2. Практическое задание. Приведите описание условий вашей профессиональной деятельности и их влияние на профессионально-личностный имидж работников.

Вариант 12

Задание 1. Когнитивный диссонанс в сознании человека

Задание 2. Практическое задание. Приведите описание примеров когнитивного диссонанса вашей профессиональной деятельности и способов его уменьшения.

Вариант 13

Задание 1. Теория планомерного формирования умственных действий П.Я. Гальперина.

Задание 2. Практическое задание. Приведите описание примеров эффективного применения теории формирования умственных действий П.Я. Гальперина в вашей профессиональной деятельности.

Вариант 14

Задание 1. Восприятие и научение.

Задание 2. Практическое задание. Приведите описание примеров конструктивных и деструктивных форм внешнего, речевого и поведенческого облика педагога в вашей профессиональной деятельности и способов его улучшения.

Вариант 15

Задание 1. Сознание и бессознательное в психике и поведении человека.

Задание 2. Практическое задание. Приведите описание примеров конструктивных и деструктивных форм бессознательных проявлений в психике и поведении человека в вашей профессиональной деятельности и способов их изменений.

Вариант 16

Задание 1. Психологические теории внимания.

Задание 2. Практическое задание. Приведите описание свойств внимания вашей профессиональной деятельности и их влияние на индивидуальные особенности работников.

Вариант 17

Задание 1. Ассоциативная теория памяти.

Задание 2. Практическое задание. Приведите описание примеров по основным типам научения (привыкание или габитуация, сенситизация, классическое или павловское обуславливание) вашей профессиональной деятельности и способов реализации деятельности.

Вариант 18

Задание 1. Психоаналитическая теория памяти.

Задание 2. Практическое задание. Приведите описание примеров психологических механизмов подсознательного забывания, связанных с функционированием мотивации вашей профессиональной деятельности и способов его уменьшения.

Вариант 19

Задание 1. Два типа творческого мышления: образное и понятийное, их связь с явлением функциональной асимметрии мозга.

Задание 2. Практическое задание. Приведите описание примеров двух типов творческого мышления вашей профессиональной деятельности и их влияние на работоспособность.

Вариант 20

Задание 1. Сновидения, галлюцинации и грезы.

Задание 2. Практическое задание. Приведите знакомые вам профессиональные ситуации, в которых участникам необходимы знания о типологических и индивидуально-психологических особенностей сновидений в норме и патологии.

Вариант 21

Задание 1. Индивидуальные особенности и нарушения памяти.

Задание 2. Практическое задание. Приведите описание примеров патологических состояний памяти вашей профессиональной деятельности и способов ее коррекции.

Вариант 22

Задание 1. Измененные состояния сознания.

Задание 2. Практическое задание. Приведите знакомые вам профессиональные ситуации, в которых участникам необходимы знания о измененных состояниях сознания.

Вариант 23

Задание 1. Речь и ее влияние на формирование познавательных процессов.

Задание 2. Практическое задание. Проведите самооценку своего речевого уровня и в соответствии с требованиями, предъявляемыми к речи современного образованного делового человека, сделайте самоанализ ее влияние на формирование Ваших познавательных процессов.

Вариант 24

Задание 1. Развитие самосознания и «Я – концепции».

Задание 2. Практическое задание. Оцените свой уровень развития самосознания и «Я – концепции», используя психологический тест. Сделайте выводы об использовании психологических особенностей вашей личности в профессиональной деятельности.

Вариант 25

Задание 1. Эволюция мозга и психики человека как основание развития личности.

Задание 2. Практическое задание. Приведите несколько конкретных примеров из вашего опыта общения (в том числе в профессиональной деятельности), когда требуется знание о развитии мозга и психики человека. Опишите, как его необходимо применять.

Вариант 26

Задание 1. Гендерные и возрастные характеристики личности.

Задание 2. Практическое задание. Приведите описание условий вашей профессиональной деятельности и их влияние на гендерные и возрастные характеристики личности работников.

Вариант 27

Задание 1. Профессиональная деформация личности.

Задание 2. Практическое задание. Приведите примеры профессиональной деформации личности в вашей профессиональной деятельности.

Вариант 28

Задание 1. Самоподача человека в общении.

Задание 2. Практическое задание. Составьте свое собственное резюме для устройства на работу, выступающее в роли письменной самопрезентации. Аргументируйте анализ своих сильных и слабых сторон в вашей профессиональной деятельности.

Вариант 29

Задание 1. Слушание в межличностном общении.

Задание 2. Практическое задание. Приведите несколько конкретных примеров из вашего опыта общения (в том числе в профессиональной деятельности), когда требуется партнера слушать. Опишите, как его необходимо слушать.

Вариант 30

Задание 1. Диалогические формы делового общения.

Задание 2. Практическое задание. Дайте краткую характеристику всем диалогическим формам делового общения в вашей профессиональной деятельности.

ТЕСТ

АННОТАЦИЯ

Дидактический тест составлен для проведения контрольного опроса студентов по дисциплине «Психология и педагогика».

Дидактический тест содержит 100 тестовых заданий.

Время, отводимое для выполнения - 40 минут.

Проверка тестового задания осуществляется с помощью утвержденного ключа.

ИНСТРУКЦИЯ

Уважаемые студенты!

Вашему вниманию представляется дидактический тест для проведения контрольного опроса по дисциплине «Конфликтология».

Вы должны выполнить предложенные Вам тестовые задания за 60 минут и определить правильные варианты ответов, проставив напротив каждого соответствующий, по Вашему мнению, знак «+».

При внесении в бланк ответов на тестовые задания Вы должны соблюдать правила заполнения бланка ответов в зависимости от вида тестового задания.

При выполнении заданий с формулировкой «**Дайте определение»** Вы должны дать правильный ответ и сделать запись в соответствующей колонке в бланке ответа.

При выполнении заданий с формулировкой **«Выберите номер правильного варианта ответа»** Вы должны выбрать **один** правильный ответ из предложенных и проставить его номер в соответствующую позицию в бланке ответа.

При выполнении заданий с формулировкой «**Установите соответствие**» Вы должны найти такие однозначные связи между позициями первого и второго столбиков, чтобы одной позиции первого столбика соответствовала только одна позиция второго, а повтор используемых позиций категорически запрещён.

При выполнении заданий с формулировкой **«Решите задачу»** Вы должны заполнить правильный ответ и проставить его в соответствующую пропущенную позицию в тексте.

Установленное соответствие внести в бланк ответа. При выполнении заданий с формулировкой «**Установите правильную последовательность**» необходимо расставить предложенные позиции в нужной последовательности и отразить её в ответе.

Тестовые задания для проверки остаточных знаний по дисциплине

«Дайте определение»		
№	**Содержание вопроса**	**Ответ**
1	Перечислите когнитивные (познавательные) психические процессы	

2	Что представляет собой фрустрация?	
3	Что такое профессиональная деформация?	
4	Что представляет собой коммуникация?	
5	Какие три взаимосвязанные стороны общения выделяют в психологии?	
6	Что представляет собой казуальная атрибуция?	
7	Что представляет собой проекция?	
8	Что представляет собой ригидность?	
9	Укажите правильную последовательность уровней иерархической структуры потребностно-мотивационной сферы личности по А. Маслоу	
10	Укажите ключевую характеристику эпилептоида согласно типологии личности по А.П.Егидесу?	
11	Укажите ключевую характеристику гипотима согласно типологии личности по А.П.Егидесу?	
12	Укажите ключевую характеристику психоастеноида согласно типологии личности по А.П.Егидесу?	
13	Укажите ключевую характеристику шизоида согласно типологии личности по А.П.Егидесу?	
14	Укажите ключевую характеристику паранойяла согласно типологии личности по А.П.Егидесу?	
15	Укажите ключевую характеристику истероида согласно типологии личности А.П.Егидесу?	
16	Что представляет собой стиль руководства (управления) коллективом?	
17	Какие три стиля руководства получили наибольшее распространение?	
18	Чем характеризуются авторитарный стиль руководства при принятии решений?	
19	Чем характеризуются	

	демократический стиль руководства при принятии решений?	
20	Чем характеризуются либеральный стиль руководства при принятии решений?	
21	Что представляет собой эустресс?	
22	Что представляет собой дистресс?	
23	Перечислите пять эффективных стратегий поведения в конфликте?	
24	Что представляет собой боссинг?	
25	Что представляет собой моббинг?	
26	Дайте определение психологии как науки	
27	Сколько взаимосвязанных научных этапов с позиций методологии науки выделилось в ходе истории психологии, что лежало в основе?	
28	Дайте краткую характеристику условных особенностей становления психологии на 1-ом этапе?	
29	Дайте краткую характеристику условных особенностей становления психологии на 2-ом этапе?	
30	Дайте краткую характеристику условных особенностей становления психологии 3-ом этапе?	
31	Дайте краткую характеристику условных особенностей становления психологии на 4-ом этапе?	
32	Какое положение занимает психология в системе научного	

	знания согласно Б.М. Кедрову (схематично)?	
33	Уточните характер группировки психологических наук по В.Ганзену?	
34	Уточните характер группировки психологических наук по К.К. Платонову?	
35	Перечислите основные психические явления?	
36	Дайте определение психическим процессам	
37	Дайте определение психическим свойствам	
38	Дайте определение психическим состояниям	
39	Какие три взаимосвязанных блока выделяют в ходе обоснования психических процессов?	
40	Что представляют собой исследовательские методы психологии?	
41	Какие четыре формы исследовательских задач психологии было выделено А.Б. Орловым?	

42	Перечислите четыре группы методов исследования по А.Б. Орлову	
43	Какие виды основных эмпирических методов психологии по Б.Г. Ананьеву можно выделить?	
44	Что представляет собой психоанализ как направление психологии?	
45	Какие основные направления зарубежной психологии можно выделить?	
46	Укажите правильную последовательность рассмотрения понятий общих представлениях о личности?	
47	Перечислите основные типы темперамента?	
48	Что представляют собой акцентуации характера?	
49	Что представляет собой понятие стресса?	
50	Что представляет собой понятие	

	конфликт?	

«Выберите номер правильного варианта ответа»		
№	**Содержание вопроса**	**Ответ**
51	Согласно формуле «стимул-реакция» (S - R) предметом психологии является: а) поведение б) сознание в) стимулы г) эмоции	
52	Психологическая концепция, в которой утверждается, что сущность внутриличностного конфликта состоит в преодолении противоречия между биологическими влечениями и социально-культурными нормами, между сознательным и бессознательным, принадлежит: а) З. Фрейду б) Дж.Уотсону в) В. Франклу г) А. Леонтьеву	
53	Неспособность человека быстро переключаться с одного вида деятельности на другой, с одной формы мышления на другую, трудность отказа от однажды принятого решения, способа мышления и действия связаны с таким свойством темперамента, как а) ригидность б) реактивность в) интроверсия г) сензитивность	
54	Чрезмерное усиление отдельных черт характера, при котором наблюдаются не выходящие за пределы нормы отклонения в психологии и поведении человека, называется а) стресс б) фрустрация в) акцентуация г) психопатия	
55	Коммуникативный барьер – это - а) психологическое препятствие на пути адекватной передачи информации между партнерами по общению б) сложный, многоплановый процесс установления и развития контактов между людьми в) процесс, включающий в себя выработку единой стратегии взаимодействия, восприятие и понимание другого человека г) процесс установления и развития контактов между людьми	
56	Переживание дискомфорта, возникающее из-за действий, идущих вразрез с собственными убеждениями – это: а) алалия б) ниже названные утверждения верны в) внутриличностный конфликт г) когнитивный диссонанс	
57	Сильное и относительно кратковременное эмоциональное переживание,	

	сопровождаемое резко выраженными двигательными и висцеральными проявлениями, снижением волевого контроля – это: а) аффект б) стресс в) чувство г) настроение	
58	Совокупность бессознательных механизмов, функцией которых является сохранение целостности и стабильности личности путем редукции отрицательных переживаний, негативных эмоциональных состояний в стрессогенных, конфликтных, фрустрирующих ситуациях, сопровождающихся чувством тревоги – это: а) невроз б) механизмы психологической защиты в) кинестезия г) диспарантность	
59	Стресс связан а) с постоянной неудовлетворенностью наличной ситуацией б) с неожиданной, трудной и острой ситуацией, требующей быстрой перестройки организма в) с неблагоприятными психотравмирующими воздействиями г) все ответы верны	
60	Конфликт внутри психического мира личности, представляющий собой столкновение ее противоположно направленных мотивов (потребностей, интересов, ценностей, целей, идеалов и пр.), называется: а) конструктивный б) деструктивный в) внутриличностный г) межличностный	
61	По мнению А. Маслоу потребностно-мотивационная сфера личности имеет иерархическую структуру, наивысшим уровнем которой выступает: а) потребность в принадлежности и любви б) физиологические потребности -в) потребность в надежности и безопасности г) потребность в самоактуализации	
62	Типология темперамента по И. П.Павлову включает в себя а) 2 типа б) 3 типа в) 4 типа г) 5 типов	
63	Способ разрешения внутриличностных конфликтов, при котором происходит переход психической энергии в другие сферы деятельности личности, называется: а) идентификация б) сублимация в) регрессия г) идеализация	
64	Механизм психологической защиты, характеризующийся уподоблением себя значимому объекту (личности или группе), бессознательное копирование черт и манер другого – это: а) сублимация б) интроекция в) интеллектуализация	

	г) идентификация	
65	Механизм психологической защиты, характеризующийся приписыванием другому человеку собственных чувств, желаний, качеств – это: а) проекция б) рационализация в) регрессия г) компенсация	
66	Наука о закономерностях возникновения, развития и функционирования психики и сознания – это: а) психология б) социология в) философия г) культурология	
67	Оформление психологии как самостоятельной науки связано с деятельностью а) Аристотеля б) Р. Декарта в) В. Вундта г) З. Фрейда	
68	Основные этапы развития психологии включают: а) 2 этапа б) 3 этапа в) 4 этапа г) 5 этапов	
69	Высший уровень психического отражения человеком действительности, ее представленность в виде обобщающих образов и понятий, свойственный только человеку называется а) сознанием б) интеллектом в) восприятием г) ощущением	
70	Дифференция психологических наук по К.К.Платонову представлена в виде а) цветка б) дерева в) спирали г) конуса	
71	Получение эмпирических данных посредством наблюдения субъекта за его собственными психическими процессами и состояниями в момент их протекания или вслед за ним а) интроспекция б) метод семантического дифференциала в) анализ продуктов деятельности г) метод проб и ошибок	
72	К основным формам проявления психики относятся а) психические процессы б) психические состояния в) психические свойства г) все вышеперечисленные утверждения верны	
73	Количественная обработка исследовательских данных осуществляется с помощью такой группы методов, как а) математические методы	

	б) генетические методы в) клинические методы г) психометрические методы	
74	Понятие «личность» в психологии имеет а) предполагает одно четкое определение б) предполагает два подхода к ее рассмотрению в) предполагает четыре подхода к ее рассмотрению г) предполагает многообразие подходов к ее рассмотрению	
75	Процесс и состояние настройки субъекта на восприятие приоритетной информации и выполнение поставленных задач – это: а) воля б) торможение в) внимание г) мышление	
76	Процесс создания образа в воображении, в ходе которого происходит «склеивание» различных, в реальной жизни не соединимых частей, называется а) заострением б) агглютинацией в) гиперболизацией г) типизацией	
77	Один из видов памяти, характеризующийся ограниченным временем хранения информации и ограниченным количеством удерживаемых элементов – это: а) долговременная б) произвольная в) кратковременная г) непроизвольная	
78	Психический процесс, позволяющий представлять отсутствующий или реально несуществующий объект, удерживать его в сознании и мысленно манипулировать им называется а) воображение б) память в) восприятие г) мышление	
79	Количество объектов, которые могут быть правильно восприняты при кратковременном одновременном предъявлении – это: а) концентрация б) устойчивость в) распределение г) объем	
80	Создатель «Пирамиды потребностей»: а) В.Н.Мясищев б) А.Маслоу в) А.Адлер г) К.Хорни	

«Установите соответствие», «Установите правильную последовательность», «Решите задачу»

81. Установите соответствие между стилями лидерства и распределением ответственности:

1. авторитарный	А. полностью в руках руководителя
2 демократический	Б. полностью в руках исполнителей
3. либеральный	В. в соответствии с должностными полномочиями

82. Установите соответствие между стилями лидерства и их определениями:

1. авторитарный	А. характеризуется жесткостью, требовательностью, единоначалием, превалированием властных функций, строгим контролем и дисциплиной, ориентацией на результат, игнорированием социально-психологических факторов
2 демократический	Б. отличается низкой требовательностью, попустительством, отсутствием дисциплины и требовательности, пассивностью руководителя и потерей контроля над подчиненными, предоставлением им полной свободы действий
3. либеральный	В. опирается на коллегиальность, доверие, информирование подчиненных, инициативу, творчество, самодисциплину, сознательность, ответственность, поощрение, гласность, ориентацию не только на результаты, но и на способы их достижения

83. Укажите правильную последовательность взаимосвязанных уровней иерархической структуры потребностно-мотивационной сферы личности по А. Маслоу: потребность в принадлежности и любви (1); потребность в самоактуализации (2); физиологические потребности (3); потребность в уважении и самоуважении (4); потребность в надежности и безопасности (5)

84. Установите соответствие типов конфликтогенов между характером конфликтного взаимодействия и формой проявления:

1. прямое негативное отношение	А. восторженный рассказ о своих реальных и мнимых успехах
2. снисходительное отношение	Б. приказание, угроза; замечание, критика; обвинение, насмешка, издевка, сарказм
3. хвастовство	В. унизительное утешение; унизительная похвала; упрек; подшучивание
4. менторские отношения	Г. категоричные оценки, суждения, высказывания; навязывание своих советов, своей точки зрения; напоминания о неприятном; нравоучения и поучения

85.Установите соответствие между основными стратегиями выхода из конфликта и их определениями:

1. соперничество	А. рассматривается как вынужденный или добровольный отказ от борьбы и сдача своих позиций
2. компромисс	Б. предполагает стремление оппонентов к конструктивному обсуждению проблемы, рассмотрение другой стороны не как противника, а как союзника в поиске решения
3. сотрудничество	В. состоит в желании оппонентов завершить конфликт частичными отказом от части требований, которые ранее выдвигались, готовностью признать претензии другой стороны частично обоснованными, готовностью простить
4. приспособление или уступка	Г. заключается в навязывании другой стороне выгодного для себя решения
5. уход	Д. избегание решения проблемы, является попыткой выйти из конфликта при минимальных потерях

86. Вставьте пропущенные слова в текст. Интерпретация эпилептоидного психотипа личности по А.П.Егидесу: в изучении нового усидчив, стремится овладеть всеми

возможными знаниями. В меру ……., но без глубокого погружения в изучаемую тему, не склонен к творческой работе, скорее найдет себя в профессиях, где необходимо поддерживать порядок. По карьерной лестнице продвигается медленно и планомерно. В качестве руководителя очень ……. к подчиненным, но умеет быстро принимать решения и ставить четкие задачи, склонен к ……... Придает слишком большое значение внешней стороне вопроса и мелочам, склонен к …….. и микроменеджменту, в то же время надежен и всегда выполняет свои обещания.

87. Вставьте пропущенные слова в текст. Определите какому типу личности по А.П.Егидесу соответствует данная интерпретация: это ……., человек-схема. Ярко выраженный ……. тип, мысль превалирует над действием. Формалист, на работу обычно не опаздывают. В связи с их общей неординарностью с ними может по дороге что-то случиться. Рабочее место у него не обустроено, кругом беспорядок, мебель расшатана. Данный психотип малоэнергичен, днем они испытывают сонливость, а ночью, когда требования жизни минимизируются, они могут долго работать - читать, писать. Будучи эрудированными в научной литературе, потешаются над «неграмотностью» других психотипов. Часто агрессивность данного типа проявляется в юморотворчестве, направленном на людей по любому поводу.

88. Вставьте пропущенные слова в текст. Определите какому типу личности по А.П.Егидесу соответствует данная интерпретация: ……. тип может на какое-то время взвалить на себя власть. Если вы начальник, имейте в виду, что там, где надо ударно что-то организовать (собрать металлолом и т.п.), на него можно опереться. Он неплохой ……. организатор. Он может и более длительные сроки быть организатором, но под руководством других типов с лидерскими качествами. Он мгновенно переключается, бросает предыдущее дело и не приводит в порядок те вещи, которыми занимался раньше. Но зато его не раздражает беспорядок и у других людей. Он уживается с чужим беспорядком, не заводит своих порядков, и этим он легок в общении. И все же ему более свойственна анархия. Но и вне «революций» он далеко не законопослушен. Преступает скорее мелкие, чем серьезные, законы: нарушает правила дорожного движения, превышает скорость, едет на красный свет.

89. Вставьте пропущенные слова в текст. Определите какому типу личности по А.П.Егидесу соответствует данная интерпретация: самая ярко выраженная черта – ……., желание всегда быть в центре ……., иногда деструктивным способом, жажда постоянного …….. или удивления, почитания, поклонения. Им не хватает чувства дистанции в отношении с людьми. Данный психотип стремится к власти, поэтому будет ожидать быстрого продвижения по карьерной лестнице. Руководитель данного типа труден в общении с подчиненными. Способен принимать решения в нестандартных ситуациях.

90. Вставьте пропущенные слова в текст. Определите какому типу личности по А.П.Егидесу соответствует данная интерпретация: ведущее качество личности здесь - более выраженная, чем у других людей, целеустремленность. Она съедает на своем пути буквально все. Прежде всего, в своем движении к цели в рамках своего интереса способен «пройти по головам». …… – интереса или дела, которому он служит всю жизнь, отдает всего себя и может мотивировать работать на это дело и других. ……. тип очень активен, работает практически без отдыха, спит урывками, хронически недосыпает (склонен к перегрузкам).

91. Укажите правильную последовательность изменения этапов представлений о предметной области психологии в процессе исторического развития психологического

знания: психология – наука о поведении (1); психология – учение о сознании (2); психология – наука о душе (3); психология – наука о психических процессах, свойствах и состояниях, осознаваемых и неосознаваемых человеком (4)

92. Установите соответствие между основанием основными этапами развития психологии и кругом изучаемых явлений:

1. Психология как наука о душе	А. Начинается в XX в. Наблюдение за тем, что можно непосредственно увидеть, а именно: поведенческие реакции, поступки человека. Мотивы, вызывающие поступки, не учитывались
2. Психология как наука о сознании	Б. Такое определение психологии было дано более 2-х тысяч лет назад. Наличием «psyche» пытались объяснить все непонятные явления в жизни человека
3. Психология как наука о поведении	В. Современный этап развития психологии характеризуется многообразием научных школ, течений, направлений
4. Психология как наука, изучающая факты, закономерности и механизмы психики	Г. Начинается с XVII в. В связи с развитием естественных наук. Основным методом изучения считалось наблюдение человека за самим собой и описание фактов способности думать, чувствовать, желать

93. Укажите последовательность взаимосвязанной дифференциации психологических наук по К.К. Платонову представленную в виде дерева: философские проблемы психологии (1), прикладные психологические науки (2), общая психология (3), зоопсихология, дифференциальная психология, социальная психология (4):

94. Установите соответствие между представлениями о предметной области психологии в процессе исторического развития психологического знания и учеными:

1. Аристотель	А. Поведение
2. В. Вундт	Б. Душа
3. Дж. Уотсон	В. Бессознательное
4. З. Фрейд	Г. Сознание

95. Укажите последовательность взаимосвязанных стадий стресса: стадия резистентности (1), стадия тревоги (2), стадия истощения (3):

96. Вставьте пропущенные слова в текст. С учетом психологических особенностей сотрудника и знанием рекомендаций по его адаптации согласно типам темперамента человека, определите какому типу темперамента соответствует данная рекомендация: Процесс адаптации не принесет работникам с подобным типом темперамента большое число неприятных ощущений и не повлечет за собой негативных последствий, а наоборот, «подстегнет» их на эффективную работу в новом коллективе и в новых условиях. Такому работнику необходимо давать поручения, связанные с ответственностью и самостоятельностью, применяя при этом умеренный ……., поручать ……, требующие высокой творческой активности и креативности, а также, учитывая тот факт, что подчиненный стремится сделать карьеру и чувствовать себя значимым, создавать перспективу повышения; использовать его на прорывах, инновационных направлениях деятельности компании.

97. Вставьте пропущенные слова в текст. С учетом психологических особенностей сотрудника и знанием рекомендаций по его адаптации согласно типам темперамента человека, определите какому типу темперамента соответствует данная рекомендация: Проводя адаптацию работника с данным типом темперамента, следует тщательно контролировать этот процесс, проводить постоянный …….. текущего эмоционального, психологического состояния адаптанта, а при выявлении малейших отклонений от нормального протекания процесса адаптации вносить соответствующие и своевременные

коррективы. Следует также помнить, что такой подчиненный нуждается в постоянной эмоциональной ……. и позитивной …… в случае достижений, в случае же ошибки — нежелательно его критиковать в присутствии других людей. Кроме того, такого работника не рекомендуется использовать на участках работы, связанных с риском и стрессом.

98. Вставьте пропущенные слова в текст. С учетом психологических особенностей сотрудника и знанием рекомендаций по его адаптации согласно типам темперамента человека, определите какому типу темперамента соответствует данная рекомендация: Рекомендуется использовать данный тип работников на участках работы, требующих хорошей концентрации ……, а также там, где нужно работать в условиях однообразия и монотонии (составление отчетов, обобщение большого массива фактических данных). Он нуждается в длительной адаптации, новую информацию воспринимает с трудом, запоминает все долго, но глубоко и основательно. При формулировании нового задания ему необходимо давать время для …….., предлагать записать необходимые условия задачи; обязательно контролировать выполнение задания, стимулировать и «подгонять», держать …… контакт и заинтересовывать; активизировать инициативу. При изменении условий работы может временно снизить производительность.

99. С учетом психологических особенностей сотрудника и знанием рекомендаций по его адаптации согласно типам темперамента человека, определите какому типу темперамента соответствует данная рекомендация: Активен, энергичен, имеет высокую работоспособность и развитый самоконтроль, общителен, жизнерадостен, ориентирован на карьеру и хороший заработок, хорошо переносит перегрузки и эмоционально …… к неприятностям и тяжелым событиям, эмоционально ……., как говорят — «толстокожий». Трудовая адаптация не должна нанести существенный удар по эмоциональному, внутреннему состоянию, она пройдет достаточно спокойно, если увлекать такого работника новой задачей, стимулировать, контролировать выполнение задания; загружать новыми делами; поддерживать формально-деловые отношения с таким работником.

100. Вставьте пропущенные слова в текст. С учетом психологических особенностей сотрудника и знанием рекомендаций по его адаптации согласно типам темперамента человека, определите какому типу темперамента соответствует данная рекомендация: Отличается эмоциональной чувствительностью, долго переживает ошибки и неудачи, проявляет …….. обидчивость, отличается высокой тревожностью, рисковать не любит, может расстраиваться при неудачах, женщины данного типа часто плачут. Тяжело переживают несправедливость и конфликты, склонны к самообвинению и самокопанию. Они ценят ……..атмосферу в компании, по причине хороших отношений на работе переходить в другую организацию не будут даже тогда, когда там предложат более высокую заработную плату.

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков
по результатам проверки остаточных знаний по дисциплине*

Шкала оценивания	Критерии оценки
«Отлично»	Обучающийся дал от 91 до 100 % правильных ответов на тестовые задания
«Хорошо»	Обучающийся дал от 81 до 90 % правильных ответов на тестовые задания
«Удовлетворительно»	Обучающийся дал от 71 до 80 % правильных ответов на тестовые задания
«Неудовлетворительно»	Обучающийся дал менее 70 % правильных ответов на тестовые задания

* Выбирается в зависимости от формы промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен, зачет с оценкой, зачет)

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к тестированию

Промежуточная аттестация обучающихся проверки остаточных знаний по дисциплине «Психология и педагогика» позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине.

Подготовка к проверке остаточных знаний заключается в установлении сроков ее проведения, в выборе объектов и форм проверки, в составлении вопросов для студентов.

Наиболее удобная форма проверки – проведение письменной контрольной работы либо письменные (интерактивные) ответы на вопросы тестов, соответствующих специфике дисциплины. Оптимальным является применение тестов в сочетании с другими формами контроля. Это обеспечивает максимально объективные оценки, как усвоению содержания обучения, так и мыслительной деятельности обучающегося.

Вопросы для проверки остаточных знаний составляются заблаговременно ведущим преподавателем по дисциплине. Количество и характер вопросов должны быть такими, чтобы на них можно было ответить в оптимальные сроки. Вопросы для проверки остаточных знаний должны существенно отличаться от вопросов к билетам для промежуточной аттестации. Во-первых, в отличие от экзаменов и зачетов проверка остаточных знаний предусматривает выявление данных в укрупненном виде, без деталей и точных количественных характеристик. Во-вторых, для того чтобы создать условия для более полного проявления обучающимися своих знаний, следует, по возможности, избавлять их от необходимости вспоминать то, что помнить не обязательно, а основные усилия направлять на раскрытие понимания соответствующих вопросов.

Рекомендуемая литература

1. Андреева, Г.М. Социальная психология: учебник для высших учебных заведений / Г.М. Андреева. - 5-е издание, исправленное и дополненное - Москва: Аспект Пресс, 2018. - 360 с. - Текст: электронный. - URL: http://znanium.com/catalog/product/1039489
2. Гуревич, П. С. Психология: учебник / П.С. Гуревич. - 2-е изд. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 332 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - www.dx.doi.org/10.12737/5238. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1009054
3. Золотых, Н.В. Психология и конфликтология: учебное пособие/ Н.В.Золотых, А.В.Черняева; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2018. – 180 с. - Текст: электронный. - URL: https://lib.volgau.ru/MegaPro/Download/MObject/4099
4. Крысько, В. Г. Психология. Курс лекций: Учебное пособие / Крысько В.Г. - М.:Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 251 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1010089
5. Рапохин, Н. П. Прикладная психология: учебное пособие/ Н.П. Рапохин. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 430 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1030680
6. Черняева, А. В. Психодиагностика: учебно-методическое пособие / А. А. Черняева; Волгоградский государственный университет, Инженерно-технологический факультет, Кафедра "Педагогика и методика профессионального обучения". - Изд. 2-е перераб. и доп. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2021. - 276 с. - Текст: электронный. - URL: https://lib.volgau.ru/MegaPro/Download/MObject/5115
7. Черняева, А. В. Методические указания для обучающихся по аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работе по дисциплинам психологического цикла / А. В. Черняева; Волгоградский государственный университет, Инженерно-технологический факультет, Кафедра "Педагогика и методика профессионального обучения". - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2021. - 40 с. - Текст: электронный. - URL: https://lib.volgau.ru/MegaPro/Download/MObject/5119
8. Черняева, А. В. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов по дисциплине "Психология" по реализации форм контроля для студентов очной, заочной, ССО заочной форм обучения по всем направлениям подготовки бакалавриата / А. В. Черняева; Волгоградский государственный университет, Инженерно-технологический факультет, Кафедра "Педагогика и методика профессионального обучения". - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2021. - 36 с. - Текст: электронный. - URL: https://lib.volgau.ru/MegaPro/Download/MObject/5097

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Электронная библиотека психологической и деловой литературы. - Режим доступа: URL: http//http://www.koob.ru/

2. Портал психологических изданий PsyJournals.ru. - Режим доступа: URL: https://psyjournals.ru/

Министерство науки и высшего образования
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

КАФЕДРА ПЕДАГОГИКА И МЕТОДИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
по дисциплине
«ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА»
на тему № ***
(вместо *** *указывается номер согласно выбору варианта, который определяет тему*)
«***Мотивационная сфера личности»

Выполнил:
Студент группы *ИТФзПО-221*
ФИО и личная подпись
(№ *зачетной книжки*)
Проверил:
к.псх.н., доцент
Черняева А.В.

Зарегистрирована:

№ ____

«____»_____20___г.

Волгоград, 2024

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время проблема становления высококвалифицированных специалистов приобретает все большее значение. Профессиональная коммуникация специалиста тесно взаимосвязана с вопросами формирования мотивационной сферы личности, так как в качестве необходимого компонента включает в себя мотивацию - процесс побуждения личности к выработке и принятию тех или иных способов действия (решения).

Проблема изучения мотивационной сферы личности специалиста является наиболее востребованной, так как переоценка значимости многих ценностных ориентиров, переосмысление своего места в обществе, принятие на себя ответственности за результаты жизнедеятельности скрыты в мотивах личности и требуют не только познания, но и управления их формированием [7, С.21-22].

Само понятие мотивации имеет различные культурные интерпретации. Так, в русском языке понятие «мотивация» самым тесным образом связано с понятием «вознаграждение». Если рассматривается мотивация работника организации, то прежде всего акцепт делается на оплату труда. Мотивированный работник в понимании зарубежных специалистов соотносится с заинтересованностью чем-либо.

Объект исследования - мотивационная сфера личности.

Цель исследования - выявление особенностей мотивационной сферы личности.

Задачи исследования: • выявить базовые понятия структуры мотивационной сферы личности; • раскрыть специфику теорий базовой структуры мотивационной сферы личности.

Решение обозначенной проблемы возможно сегодня только при интеграции достижений исследований мотивационной сферы в различных областях знания о человеке (психология, конфликтология, социальная психология и др.).

Задание 1. **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ В ИССЛЕДОВАНИИ МОТИВАЦИОННОЙ СФЕРЫ ЛИЧНОСТИ**

1.1. Понятия мотива и мотивации деятельности

Проблемный аспект исследования мотивационной сферы личности состоит в том, что, до сих пор вопрос природы данного феномена остается одним из дискуссионных. Потребностно-мотивационная сфера личности была и остается предметом пристального внимания философов, начиная с времен древнегреческой философии и кончая современностью (Аристотель, Н.А.Бердяев, Р.Декарт, И.Кант, М.Монтень, Платон, Г.Риккер и др.). Сложность и многоаспектность проблемы мотивации обуславливает множественность понимания ее сущности, природы, структуры, а также функций мотивов. Многие исследователи проблемы мотивации человеческой деятельности сходятся в том, что мотивация представляет собой сложную систему, в которую включены определенные иерархические структуры (В.Г.Асеев, Б.И.Додонов, А.Маслоу и др.) и различные виды мотивов (Б.Ф.Ломов, К.Обуховский, П.М.Якобсон и др.).

Дефиниция «мотивационная сфера личности» имеет достаточно широкий спектр интерпретаций: это иерархия мотивов на основе их осознания и обобщения в поведении и деятельности (Л.И.Божович и др.), осознание объективных закономерностей, понимание значений смысла для себя (А.Н.Леонтьев и др.) [6, С. 245]. В исследованиях раскрываются значение и содержание мотива раскрываются в исследованиях В.С.Мерлин и др., вид психической регуляции жизнедеятельности, внутренняя, активная самостоятельность, активно-действенное отношение человека к действительности В.Г.Асеев и др., важнейшая сторона личности, включающая систему мотивов (мотивацию) в ее определенном построении (иерархии) В.И.Ковалев и др. Решением наиболее спорного в психологии мотивации вопроса о соотношении мотива и потребности занимались А.Н.Леонтьев, С.П.Манукян, Ю.В.Шаров и др.

Задание 2. **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

Согласно анализу схемы мотивации (указывается конкретная организация) согласно положению об аттестационной комиссии по аттестации работников (конкретный) отдела с целью подтверждения соответствия занимаемой должности установлено: стимулирование труда сотрудника (конкретного) отдела (должность) слагается из двух составляющих - материальной, которая является наиболее понятной для всех групп работников, занятых в разных сферах деятельности, и моральной, предполагающей признание личностных качеств человека. Следует также учитывать, что все параметры зарплаты, регламентируемые законом (кроме ее минимального уровня), могут иметь только рекомендательный характер.

Согласно разработанному положению основными формами материального стимулирования труда (должность) в (конкретная организация) являются:

- ✓ заработная плата, премии и надбавки, характеризующие оценку вклада конкретного работника в результаты деятельности (конкретная организация). К сожалению, на данный момент эта форма материального стимулирования не выполняет своей роли в повышении результативности труда и производства, а зачастую и сдерживает эти процессы. Различные премии все чаще выплачиваются с постоянными коэффициентами, которые не изменяются в зависимости от результатов деятельности (конкретная организация);
- ✓ система внутриорганизационных льгот (по перечню рекомендуемых мероприятий по улучшению условий труда Выполнение требований Приказа Минздравсоцразвития РФ от 12.04.2011г. №302н), к которым относятся частичная оплата питания или проезда к месту работы, прохождение медицинского осмотра в соответствии с наименованием вредных и (или) опасными производственными факторами, доплата за стаж работы в организации. Наряду с уровнем заработной платы система

внутриорганизационных льгот является одной из наиболее действенных форм стимулирования труда, ведь она наглядно демонстрирует, что (конкретная организация) заботится о своих сотрудниках, позволяя им экономить время и средства, одновременно действуя в интересах организации.

Наряду с материальными выделяются моральные формы стимулирования труда работников:

- ✓ продвижение работника по карьерной лестнице, оплата обучения на курсах повышения квалификации, организация стажировок. Такой вид морального стимулирования особенно привлекателен для начинающих специалистов, поскольку они более активны и мобильны. В то же время важно, чтобы система продвижения работников по службе была четкой. Человек должен понимать, что конкретно ему нужно сделать сегодня, чтобы получить повышение завтра;
- ✓ нематериальные льготы персоналу: предоставление отгулов или дополнительных отпусков за особые достижения в работе, организация профилактического осмотра детей и взрослых;
- ✓ создание благоприятной атмосферы среди работников (конкретная организация), устранение административных и статусных барьеров. Подобная форма стимулирования труда действительно благоприятно сказывается на финансово-хозяйственной деятельности организации, поскольку сотрудники ощущают поддержку и взаимопонимание внутри коллектива, работают «на одной волне» - эффективность такого труда гораздо выше. Созданию такой атмосферы во многом способствуют проведение корпоративных вечеров, спортивных праздников, участие организации в городских (региональных) мероприятиях.

Следует отметить, что анализ проблематики мотивов трудовой деятельности гораздо шире и требует более детального изучения, выходящего за рамки контрольной работы.

Пример оформления списка литературы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Асеев, В.Г. Формирование личности и структурный уровень мотивов [Текст]/ В.Г. Асеев // Проблемы личности: Материалы симпоз. М.: Всесоюз. общество невропатологов и психиатров, 2022. - С. 334-343.

2. Балл, Г.А. «Мотив»: уточнение понятия [Текст]/ Г.А. Балл // Психологический журнал. 2023. - № 4. - С. 56-65.

3. Базаров, Т.Ю. Управление персоналом: Учебник для вузов [Электронный ресурс]/Под ред. Т.Ю. Базарова, Б.Л. Еремина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М: ЮНИТИ, 2022. -560 с. – Режим доступа: https://kiogmuis.ucoz.ru/Student/bazarov_upravlenie_personalom.pdf

4. Богословская, О. Мотивация получения высшего образования в контексте выбора профессии [Электронный ресурс]/О. Богословская // Высшее образование в России. - 2021. - № 5. - С. 44-47. – Режим доступа: http://cyberleninka.ru/article/n/motivatsiya-polucheniya-vysshego-obrazovaniya-v-kontekste-vybora-professii

5. Бодров, В.А. Нелинейная модель мотивационной сферы личности [Текст]/ В.А. Бодров, Г.В. Ложкин, А.Н. Плющ // Психологический журнал. 2021. -№ 2. - С. 90-99.

6. Герчиков, В.И. Типологическая концепция трудовой мотивации (часть 1). [Электронный ресурс]// Мотивация и оплата труда. - 2020. - No2. - С.53–62. - Режим доступа: https://grebennikon.ru/article-wvgs.html

7……и т.д.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Черняева Анна Валерьевна

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к выполнению контрольной работы по дисциплине «Конфликтология»
для студентов очной и заочной форм обучения

В авторской редакции

Компьютерная вёрстка

Подписано в печать 00.00.2024 Формат 60х84 $^{1/16}$.
Усл.-печ. л. 2,3. Тираж 50 экз. Заказ 00.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Инженерно-технологический факультет

Кафедра: Педагогики и методики профессионального обучения

А. В. Черняева

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по реализации форм контроля для обучающихся
по дисциплине «Психология и педагогика»

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2024

УДК 159.9+37
ББК 88+74
Ч-49

Рецензент –
кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Педагогика и методика профессионального обучения» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *А.Г.Родина*

Черняева, Анна Валерьевна

Ч-49 Методические рекомендации по реализации форм контроля для обучающихся по дисциплине «Психология и педагогика» /А.В.Черняева. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. - 36 с.

Методические рекомендации адресованы студентам очной и заочной форм обучения, освещают общие требования реализации форм контроля по дисциплине «Психология и педагогика» и предназначены для обучающихся при организации форм контроля.

В рекомендациях содержатся требования к содержанию самостоятельной деятельности студентов, предложены формы отчетности и примеры оформления отдельных компонентов реализации форм контроля, рекомендуемая литература.

Для обучающихся всех направлений подготовки (специальностей) всех форм обучения.

УДК 159.9+37
ББК 88+74

Рекомендовано методической комиссией инженерно-технологического факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 5 от 25.01.2024 г.)

© ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ», 2024
© Черняева А.В., 2024

Содержание

Содержание	3
Пояснительная записка	4
Оценочные материалы для реализации форм контроля по дисциплине «Психология и педагогика»	5
Рекомендуемая литература	33

Пояснительная записка

Промежуточная аттестация обучающихся проверки отдельных компонентов реализации форм контроля по дисциплине «Психология и педагогика» позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине.

Подготовка к проверке отдельных компонентов реализации форм контроля заключается в установлении сроков ее проведения, в выборе объектов и форм проверки, в составлении вопросов для студентов.

Наиболее удобная форма проверки – проведение письменной контрольной работы либо письменные (интерактивные) ответы на вопросы тестов, соответствующих специфике дисциплины. Оптимальным является применение тестов в сочетании с другими формами контроля. Это обеспечивает максимально объективные оценки, как усвоению содержания обучения, так и мыслительной деятельности обучающегося.

Вопросы для проверки остаточных знаний составляются заблаговременно ведущим преподавателем по дисциплине. Количество и характер вопросов должны быть такими, чтобы на них можно было ответить в оптимальные сроки. Вопросы для проверки остаточных знаний должны существенно отличаться от вопросов к билетам для промежуточной аттестации.

Во-первых, в отличие от экзаменов и зачетов проверка остаточных знаний предусматривает выявление данных в укрупненном виде, без деталей и точных количественных характеристик.

Во-вторых, для того чтобы создать условия для более полного проявления обучающимися своих знаний, следует, по возможности, избавлять их от необходимости вспоминать то, что помнить не обязательно, а основные усилия направлять на раскрытие понимания соответствующих вопросов.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ФОРМ КОНТРОЛЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Психология и педагогика»

АННОТАЦИЯ

Дидактический тест составлен для проведения контрольного опроса студентов по дисциплине «Психология и педагогика».

Дидактический тест содержит 100 тестовых заданий.

Время, отводимое для выполнения - 40 минут.

Проверка тестового задания осуществляется с помощью утвержденного ключа.

ИНСТРУКЦИЯ

Уважаемые студенты!

Вашему вниманию представляется дидактический тест для проведения контрольного опроса по дисциплине «Конфликтология».

Вы должны выполнить предложенные Вам тестовые задания за 60 минут и определить правильные варианты ответов, проставив напротив каждого соответствующий, по Вашему мнению, знак «+».

При внесении в бланк ответов на тестовые задания Вы должны соблюдать правила заполнения бланка ответов в зависимости от вида тестового задания.

При выполнении заданий с формулировкой «**Дайте определение»** Вы должны дать правильный ответ и сделать запись в соответствующей колонке в бланке ответа.

При выполнении заданий с формулировкой **«Выберите номер правильного варианта ответа»** Вы должны выбрать **один** правильный ответ из предложенных и проставить его номер в соответствующую позицию в бланке ответа.

При выполнении заданий с формулировкой «**Установите соответствие**» Вы должны найти такие однозначные связи между позициями первого и второго столбиков, чтобы одной позиции первого столбика соответствовала

только одна позиция второго, а повтор используемых позиций категорически запрещён.

При выполнении заданий с формулировкой **«Решите задачу»** Вы должны заполнить правильный ответ и проставить его в соответствующую пропущенную позицию в тексте.

Установленное соответствие внести в бланк ответа. При выполнении заданий с формулировкой «**Установите правильную последовательность**» необходимо расставить предложенные позиции в нужной последовательности и отразить её в ответе.

БЛАНК ОТВЕТА
на дидактический тест
для проведения контрольного опроса студентов
по дисциплине «Психология и педагогика»

ФИО студента_____

Группа_____

Дата_____

Тестовые задания по типу «Дать определение»

1. Перечислите когнитивные (познавательные) психические процессы

Ответ: _____

_____

_____

_____

_____

2. Что представляет собой фрустрация?

Ответ: _____

_____

_____

_____

_____

3. Что такое профессиональная деформация?

Ответ: _____

_____

4. Что представляет собой коммуникация?

Ответ:

5. Какие три взаимосвязанные стороны общения выделяют в психологии?

Ответ:

6. Что представляет собой казуальная атрибуция?

Ответ:

7. Что представляет собой проекция?

Ответ:

8. Что представляет собой ригидность?

Ответ:

9. Укажите правильную последовательность уровней иерархической структуры потребностно-мотивационной сферы личности по А. Маслоу

Ответ:

10. Укажите ключевую характеристику эпилептоида согласно типологии личности по А.П.Егидесу?

Ответ:

11. Укажите ключевую характеристику гипотима согласно типологии личности по А.П.Егидесу?

Ответ:

12. Укажите ключевую характеристику психоастеноида согласно типологии личности по А.П.Егидесу?

Ответ:

13. Укажите ключевую характеристику шизоида согласно типологии личности по А.П.Егидесу?

Ответ:

14. Укажите ключевую характеристику паранойяла согласно типологии личности по А.П.Егидесу?

Ответ:

15. Укажите ключевую характеристику истероида согласно типологии личности А.П.Егидесу?

Ответ:

16. Что представляет собой стиль руководства (управления) коллективом?

Ответ:

17. Какие три стиля руководства получили наибольшее распространение?

Ответ: _____

_____

_____

_____

_____

18. Чем характеризуются авторитарный стиль руководства при принятии решений?

Ответ: _____

_____

_____

_____

_____

19. Чем характеризуются демократический стиль руководства при принятии решений?

Ответ: _____

_____

_____

_____

_____

20. Чем характеризуются либеральный стиль руководства при принятии решений?

Ответ: _____

_____

_____

_____

_____

21. Что представляет собой эустресс?

Ответ: _____

_____

_____

22. Что представляет собой дистресс?

Ответ:

23. Перечислите пять эффективных стратегий поведения в конфликте?

Ответ:

24. Что представляет собой боссинг?

Ответ:

25. Что представляет собой моббинг?

Ответ:

26. Дайте определение психологии как науки

Ответ:

27. Сколько взаимосвязанных научных этапов с позиций методологии науки выделилось в ходе истории психологии, что лежало в основе?

Ответ:

28. Дайте краткую характеристику условных особенностей становления психологии на 1-ом этапе?

Ответ:

29. Дайте краткую характеристику условных особенностей становления психологии на 2-ом этапе?

Ответ:

30. Дайте краткую характеристику условных особенностей становления психологии 3-ом этапе?

Ответ:

31. Дайте краткую характеристику условных особенностей становления психологии на 4-ом этапе?

Ответ: _____

32. Какое положение занимает психология в системе научного знания согласно Б.М. Кедрову (схематично)?

Ответ: _____

33. Уточните характер группировки психологических наук по В.Ганзену?

Ответ: _____

34. Уточните характер группировки психологических наук по К.К. Платонову?

Ответ: _____

35. Перечислите основные психические явления?

Ответ: _____

36. Дайте определение психическим процессам

Ответ:

37. Дайте определение психическим свойствам

Ответ:

38. Дайте определение психическим состояниям

Ответ:

39. Какие три взаимосвязанных блока выделяют в ходе обоснования психических процессов?

Ответ:

40. Что представляют собой исследовательские методы психологии?

Ответ: _____

41. Какие четыре формы исследовательских задач психологии было выделено А.Б. Орловым?

Ответ: _____

42. Перечислите четыре группы методов исследования по А.Б. Орлову

Ответ: _____

43. Какие виды основных эмпирических методов психологии по Б.Г. Ананьеву можно выделить?

Ответ: _____

44. Что представляет собой психоанализ как направление психологии?

Ответ: _____

45. Какие основные направления зарубежной психологии можно выделить?

Ответ:

46. Укажите правильную последовательность рассмотрения понятий общих представлениях о личности?

Ответ:

47. Перечислите основные типы темперамента?

Ответ:

48. Что представляют собой акцентуации характера?

Ответ:

49. Что представляет собой понятие стресса?

Ответ:

50. Что представляет собой понятие конфликт?

Ответ: _____

Тестовые задания по типу «Выбрать номер правильного варианта ответа»

№	Содержание вопроса	Ответ
51	Согласно формуле «стимул-реакция» (S - R) предметом психологии является: а) поведение б) сознание в) стимулы г) эмоции	
52	Психологическая концепция, в которой утверждается, что сущность внутриличностного конфликта состоит в преодолении противоречия между биологическими влечениями и социально-культурными нормами, между сознательным и бессознательным, принадлежит: а) З. Фрейду б) Дж.Уотсону в) В. Франклу г) А. Леонтьеву	
53	Неспособность человека быстро переключаться с одного вида деятельности на другой, с одной формы мышления на другую, трудность отказа от однажды принятого решения, способа	

	мышления и действия связаны с таким свойством темперамента, как а) ригидность б) реактивность в) интроверсия г) сензитивность	
54	Чрезмерное усиление отдельных черт характера, при котором наблюдаются не выходящие за пределы нормы отклонения в психологии и поведении человека, называется а) стресс б) фрустрация в) акцентуация г) психопатия	
55	Коммуникативный барьер – это - а) психологическое препятствие на пути адекватной передачи информации между партнерами по общению б) сложный, многоплановый процесс установления и развития контактов между людьми в) процесс, включающий в себя выработку единой стратегии взаимодействия, восприятие и понимание другого человека г) процесс установления и развития контактов между людьми	
56	Переживание дискомфорта, возникающее из-за действий, идущих вразрез с собственными убеждениями – это: а) алалия б) ниже названные утверждения верны в) внутриличностный конфликт г) когнитивный диссонанс	
57	Сильное и относительно кратковременное эмоциональное переживание, сопровождаемое резко выраженными	

	двигательными и висцеральными проявлениями, снижением волевого контроля – это: а) аффект б) стресс в) чувство г) настроение	
58	Совокупность бессознательных механизмов, функцией которых является сохранение целостности и стабильности личности путем редукции отрицательных переживаний, негативных эмоциональных состояний в стрессогенных, конфликтных, фрустрирующих ситуациях, сопровождающихся чувством тревоги – это: а) невроз б) механизмы психологической защиты в) кинестезия г) диспарантность	
59	Стресс связан а) с постоянной неудовлетворенностью наличной ситуацией б) с неожиданной, трудной и острой ситуацией, требующей быстрой перестройки организма в) с неблагоприятными психотравмирующими воздействиями г) все ответы верны	
60	Конфликт внутри психического мира личности, представляющий собой столкновение ее противоположно направленных мотивов (потребностей, интересов, ценностей, целей, идеалов и пр.), называется: а) конструктивный б) деструктивный в) внутриличностный	

	г) межличностный	
61	По мнению А. Маслоу потребностно-мотивационная сфера личности имеет иерархическую структуру, наивысшим уровнем которой выступает: а) потребность в принадлежности и любви б) физиологические потребности -в) потребность в надежности и безопасности г) потребность в самоактуализации	
62	Типология темперамента по И. П.Павлову включает в себя а) 2 типа б) 3 типа в) 4 типа г) 5 типов	
63	Способ разрешения внутриличностных конфликтов, при котором происходит переход психической энергии в другие сферы деятельности личности, называется: а) идентификация б) сублимация в) регрессия г) идеализация	
64	Механизм психологической защиты, характеризующийся уподоблением себя значимому объекту (личности или группе), бессознательное копирование черт и манер другого – это: а) сублимация б) интроекция в) интеллектуализация г) идентификация	
65	Механизм психологической защиты, характеризующийся приписыванием другому человеку собственных чувств,	

	желаний, качеств – это: а) проекция б) рационализация в) регрессия г) компенсация	
66	Наука о закономерностях возникновения, развития и функционирования психики и сознания – это: а) психология б) социология в) философия г) культурология	
67	Оформление психологии как самостоятельной науки связано с деятельностью а) Аристотеля б) Р. Декарта в) В. Вундта г) З. Фрейда	
68	Основные этапы развития психологии включают: а) 2 этапа б) 3 этапа в) 4 этапа г) 5 этапов	
69	Высший уровень психического отражения человеком действительности, ее представленность в виде обобщающих образов и понятий, свойственный только человеку называется а) сознанием б) интеллектом в) восприятием г) ощущением	

70	Дифференция психологических наук по К.К.Платонову представлена в виде а) цветка б) дерева в) спирали г) конуса	
71	Получение эмпирических данных посредством наблюдения субъекта за его собственными психическими процессами и состояниями в момент их протекания или вслед за ним а) интроспекция б) метод семантического дифференциала в) анализ продуктов деятельности г) метод проб и ошибок	
72	К основным формам проявления психики относятся а) психические процессы б) психические состояния в) психические свойства г) все вышеперечисленные утверждения верны	
73	Количественная обработка исследовательских данных осуществляется с помощью такой группы методов, как а) математические методы б) генетические методы в) клинические методы г) психометрические методы	
74	Понятие «личность» в психологии имеет а) предполагает одно четкое определение б) предполагает два подхода к ее рассмотрению в) предполагает четыре подхода к ее рассмотрению г) предполагает многообразие подходов к ее рассмотрению	

75	Процесс и состояние настройки субъекта на восприятие приоритетной информации и выполнение поставленных задач – это: а) воля б) торможение в) внимание г) мышление	
76	Процесс создания образа в воображении, в ходе которого происходит «склеивание» различных, в реальной жизни не соединимых частей, называется а) заострением б) агглютинацией в) гиперболизацией г) типизацией	
77	Один из видов памяти, характеризующийся ограниченным временем хранения информации и ограниченным количеством удерживаемых элементов – это: а) долговременная б) произвольная в) кратковременная г) непроизвольная	
78	Психический процесс, позволяющий представлять отсутствующий или реально несуществующий объект, удерживать его в сознании и мысленно манипулировать им называется а) воображение б) память в) восприятие г) мышление	

79	Количество объектов, которые могут быть правильно воспринятыпри кратковременном одновременном предъявлении – это: а) концентрация б) устойчивость в) распределение г) объем	
80	Создатель «Пирамиды потребностей»: а) В.Н.Мясищев б) А.Маслоу в) А.Адлер г) К.Хорни	

Тестовые задания по типу «Установить соответствие», «Установить правильную последовательность», «Решите задачу»

81. Установите соответствие между стилями лидерства и распределением ответственности:

1. авторитарный	А. полностью в руках руководителя
2 демократический	Б. полностью в руках исполнителей
3. либеральный	В. в соответствии с должностными полномочиями

Ответ: _____

82. Установите соответствие между стилями лидерства и их определениями:

1. авторитарный	А. характеризуется жесткостью, требовательностью, единоначалием, превалированием властных функций, строгим контролем и дисциплиной, ориентацией на результат, игнорированием социально-психологических факторов
2 демократический	Б. отличается низкой требовательностью, попустительством, отсутствием дисциплины и требовательности, пассивностью руководителя и

	потерей контроля над подчиненными, предоставлением им полной свободы действий
3. либеральный	В. опирается на коллегиальность, доверие, информирование подчиненных, инициативу, творчество, самодисциплину, сознательность, ответственность, поощрение, гласность, ориентацию не только на результаты, но и на способы их достижения

Ответ: _____

83. Укажите правильную последовательность взаимосвязанных уровней иерархической структуры потребностно-мотивационной сферы личности по А. Маслоу: потребность в принадлежности и любви (1); потребность в самоактуализации (2); физиологические потребности (3); потребность в уважении и самоуважении (4); потребность в надежности и безопасности (5)

Ответ: _____

84. Установите соответствие типов конфликтогенов между характером конфликтного взаимодействия и формой проявления:

1. прямое негативное отношение	А. восторженный рассказ о своих реальных и мнимых успехах
2. снисходительное отношение	Б. приказание, угроза; замечание, критика; обвинение, насмешка, издевка, сарказм
3. хвастовство	В. унизительное утешение; унизительная похвала; упрек; подшучивание
4. менторские отношения	Г. категоричные оценки, суждения, высказывания; навязывание своих советов, своей точки зрения; напоминания о неприятном; нравоучения и поучения

Ответ: _____

85.Установите соответствие между основными стратегиями выхода из конфликта и их определениями:

1. соперничество	А. рассматривается как вынужденный или добровольный отказ от борьбы и сдача своих позиций
2. компромисс	Б. предполагает стремление оппонентов к конструктивному обсуждению проблемы, рассмотрение другой стороны не как противника, а как союзника в поиске решения
3. сотрудничество	В. состоит в желании оппонентов завершить конфликт частичными отказом от части требований, которые ранее выдвигались, готовностью признать претензии другой стороны частично обоснованными, готовностью простить
4. приспособление или уступка	Г. заключается в навязывании другой стороне выгодного для себя решения
5. уход	Д. избегание решения проблемы, является попыткой выйти из конфликта при минимальных потерях

Ответ: _____

86. Вставьте пропущенные слова в текст. Интерпретация эпилептоидного психотипа личности по А.П.Егидесу: в изучении нового усидчив, стремится овладеть всеми возможными знаниями. В меру ……., но без глубокого погружения в изучаемую тему, не склонен к творческой работе, скорее найдет себя в профессиях, где необходимо поддерживать порядок. По карьерной лестнице продвигается медленно и планомерно. В качестве руководителя очень ……. к подчиненным, но умеет быстро принимать решения и ставить четкие задачи, склонен к ……... Придает слишком большое значение внешней стороне вопроса и мелочам, склонен к …….. и микроменеджменту, в то же время надежен и всегда выполняет свои обещания.

Ответ: _____

87. Вставьте пропущенные слова в текст. Определите какому типу личности по А.П.Егидесу соответствует данная интерпретация: это ……..., человек-схема. Ярко выраженный ……. тип, мысль превалирует над действием. Формалист, на работу обычно не опаздывают. В связи с их общей неординарностью с ними может по дороге что-то случиться. Рабочее место у него не обустроено, кругом беспорядок, мебель расшатана. Данный психотип малоэнергичен, днем они испытывают сонливость, а ночью, когда требования жизни минимизируются, они могут долго работать - читать, писать. Будучи эрудированными в научной литературе, потешаются над «неграмотностью» других психотипов. Часто агрессивность данного типа проявляется в юморотворчестве, направленном на людей по любому поводу.

Ответ: _____

88. Вставьте пропущенные слова в текст. Определите какому типу личности по А.П.Егидесу соответствует данная интерпретация: ……. тип может на какое-то время взвалить на себя власть. Если вы начальник, имейте в виду, что там, где надо ударно что-то организовать (собрать металлолом и т.п.), на него можно опереться. Он неплохой ……. организатор. Он может и более длительные сроки быть организатором, но под руководством других типов с лидерскими качествами. Он мгновенно переключается, бросает предыдущее дело и не приводит в порядок те вещи, которыми занимался раньше. Но зато его не раздражает беспорядок и у других людей. Он уживается с чужим беспорядком, не заводит своих порядков, и этим он легок в общении. И все же ему более свойственна анархия. Но и вне «революций» он далеко не законопослушен. Преступает скорее мелкие, чем серьезные, законы: нарушает правила дорожного движения, превышает скорость, едет на красный свет.

Ответ: _____

89. Вставьте пропущенные слова в текст. Определите какому типу личности по А.П.Егидесу соответствует данная интерпретация: самая ярко выраженная черта – ……..., желание всегда быть в центре ……., иногда

деструктивным способом, жажда постоянного …….. или удивления, почитания, поклонения. Им не хватает чувства дистанции в отношении с людьми. Данный психотип стремится к власти, поэтому будет ожидать быстрого продвижения по карьерной лестнице. Руководитель данного типа труден в общении с подчиненными. Способен принимать решения в нестандартных ситуациях.

Ответ: _____

90. Вставьте пропущенные слова в текст. Определите какому типу личности по А.П.Егидесу соответствует данная интерпретация: ведущее качество личности здесь - более выраженная, чем у других людей, целеустремленность. Она съедает на своем пути буквально все. Прежде всего, в своем движении к цели в рамках своего интереса способен «пройти по головам». …… – интереса или дела, которому он служит всю жизнь, отдает всего себя и может мотивировать работать на это дело и других. ……. тип очень активен, работает практически без отдыха, спит урывками, хронически недосыпает (склонен к перегрузкам).

Ответ: _____

91. Укажите правильную последовательность изменения этапов представлений о предметной области психологии в процессе исторического развития психологического знания: психология – наука о поведении (1); психология – учение о сознании (2); психология – наука о душе (3); психология – наука о психических процессах, свойствах и состояниях, осознаваемых и неосознаваемых человеком (4)

Ответ: _____

92. Установите соответствие между основанием основными этапами развития психологии и кругом изучаемых явлений:

1. Психология как наука о душе	А. Начинается в XX в. Наблюдение за тем, что можно непосредственно увидеть, а именно: поведенческие реакции, поступки человека. Мотивы,

	вызывающие поступки, не учитывались
2. Психология как наука о сознании	Б. Такое определение психологии было дано более 2-х тысяч лет назад. Наличием «psyche» пытались объяснить все непонятные явления в жизни человека
3. Психология как наука о поведении	В. Современный этап развития психологии характеризуется многообразием научных школ, течений, направлений
4. Психология как наука, изучающая факты, закономерности и механизмы психики	Г. Начинается с XVII в. В связи с развитием естественных наук. Основным методом изучения считалось наблюдение человека за самим собой и описание фактов способности думать, чувствовать, желать

Ответ: _____

93. Укажите последовательность взаимосвязанной дифференциации психологических наук по К.К. Платонову представленную в виде дерева: философские проблемы психологии (1), прикладные психологические науки (2), общая психология (3), зоопсихология, дифференциальная психология, социальная психология (4):

Ответ: _____

94. Установите соответствие между представлениями о предметной области психологии в процессе исторического развития психологического знания и учеными:

1. Аристотель	А. Поведение
2. В. Вундт	Б. Душа
3. Дж. Уотсон	В. Бессознательное
4. З. Фрейд	Г. Сознание

Ответ: _____

95. Укажите последовательность взаимосвязанных стадий стресса: стадия резистентности (1), стадия тревоги (2), стадия истощения (3):

Ответ: _____

96. Вставьте пропущенные слова в текст. С учетом психологических особенностей сотрудника и знанием рекомендаций по его адаптации согласно типам темперамента человека, определите какому типу темперамента соответствует данная рекомендация: Процесс адаптации не принесет работникам с подобным типом темперамента большое число неприятных ощущений и не повлечет за собой негативных последствий, а наоборот, «подстегнет» их на эффективную работу в новом коллективе и в новых условиях. Такому работнику необходимо давать поручения, связанные с ответственностью и самостоятельностью, применяя при этом умеренный …….., поручать ……, требующие высокой творческой активности и креативности, а также, учитывая тот факт, что подчиненный стремится сделать карьеру и чувствовать себя значимым, создавать перспективу повышения; использовать его на прорывах, инновационных направлениях деятельности компании.

Ответ: _____

97. Вставьте пропущенные слова в текст. С учетом психологических особенностей сотрудника и знанием рекомендаций по его адаптации согласно типам темперамента человека, определите какому типу темперамента соответствует данная рекомендация: Проводя адаптацию работника с данным типом темперамента, следует тщательно контролировать этот процесс, проводить постоянный …….. текущего эмоционального, психологического состояния адаптанта, а при выявлении малейших отклонений от нормального протекания процесса адаптации вносить соответствующие и своевременные коррективы. Следует также помнить, что такой подчиненный нуждается в постоянной эмоциональной ……. и позитивной …… в случае достижений, в случае же ошибки — нежелательно его критиковать в присутствии других людей. Кроме того, такого работника не рекомендуется использовать на участках работы, связанных с риском и стрессом.

Ответ: _____

98. Вставьте пропущенные слова в текст. С учетом психологических особенностей сотрудника и знанием рекомендаций по его адаптации согласно типам темперамента человека, определите какому типу темперамента соответствует данная рекомендация: Рекомендуется использовать данный тип работников на участках работы, требующих хорошей концентрации ……, а также там, где нужно работать в условиях однообразия и монотонии (составление отчетов, обобщение большого массива фактических данных). Он нуждается в длительной адаптации, новую информацию воспринимает с трудом, запоминает все долго, но глубоко и основательно. При формулировании нового задания ему необходимо давать время для …….., предлагать записать необходимые условия задачи; обязательно контролировать выполнение задания, стимулировать и «подгонять», держать …… контакт и заинтересовывать; активизировать инициативу. При изменении условий работы может временно снизить производительность.

Ответ: _____

99. С учетом психологических особенностей сотрудника и знанием рекомендаций по его адаптации согласно типам темперамента человека, определите какому типу темперамента соответствует данная рекомендация: Активен, энергичен, имеет высокую работоспособность и развитый самоконтроль, общителен, жизнерадостен, ориентирован на карьеру и хороший заработок, хорошо переносит перегрузки и эмоционально …… к неприятностям и тяжелым событиям, эмоционально ……., как говорят — «толстокожий». Трудовая адаптация не должна нанести существенный удар по эмоциональному, внутреннему состоянию, она пройдет достаточно спокойно, если увлекать такого работника новой задачей, стимулировать, контролировать выполнение задания; загружать новыми делами; поддерживать формально-деловые отношения с таким работником.

Ответ: _____

100. Вставьте пропущенные слова в текст. С учетом психологических особенностей сотрудника и знанием рекомендаций по его адаптации согласно типам темперамента человека, определите какому типу темперамента соответствует данная рекомендация: Отличается эмоциональной чувствительностью, долго переживает ошибки и неудачи, проявляет …….. обидчивость, отличается высокой тревожностью, рисковать не любит, может расстраиваться при неудачах, женщины данного типа часто плачут. Тяжело переживают несправедливость и конфликты, склонны к самообвинению и самокопанию. Они ценят ……..атмосферу в компании, по причине хороших отношений на работе переходить в другую организацию не будут даже тогда, когда там предложат более высокую заработную плату.

Ответ: _____

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков по результатам реализации форм контроля для обучающихся по дисциплине «Психология и педагогика»

Шкала оценивания	Критерии оценки
«Отлично»	Обучающийся дал от 91 до 100 % правильных ответов на тестовые задания
«Хорошо»	Обучающийся дал от 81 до 90 % правильных ответов на тестовые задания
«Удовлетворительно»	Обучающийся дал от 71 до 80 % правильных ответов на тестовые задания
«Неудовлетворительно»	Обучающийся дал менее 70 % правильных ответов на тестовые задания

Подпись студента _____
Оценка _____ Подпись проверяющего _____

Рекомендуемая литература

1. Андреева, Г.М. Социальная психология: учебник для высших учебных заведений / Г.М. Андреева. - 5-е издание, исправленное и дополненное - Москва: Аспект Пресс, 2018. - 360 с. - Текст: электронный. - URL: http://znanium.com/catalog/product/1039489

2. Гуревич, П. С. Психология: учебник / П.С. Гуревич. - 2-е изд. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 332 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - www.dx.doi.org/10.12737/5238. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1009054

3. Золотых, Н.В. Психология и конфликтология: учебное пособие/ Н.В.Золотых, А.В.Черняева; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2018. – 180 с. - Текст: электронный. - URL: https://lib.volgau.ru/MegaPro/Download/MObject/4099

4. Крысько, В. Г. Психология. Курс лекций: Учебное пособие / Крысько В.Г. - М.:Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 251 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1010089

5. Рапохин, Н. П. Прикладная психология: учебное пособие/ Н.П. Рапохин. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 430 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1030680

6. Черняева, А. В. Психодиагностика: учебно-методическое пособие / А. А. Черняева; Волгоградский государственный университет, Инженерно-технологический факультет, Кафедра "Педагогика и методика профессионального обучения". - Изд. 2-е перераб. и доп. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2021. - 276 с. - Текст: электронный. - URL: https://lib.volgau.ru/MegaPro/Download/MObject/5115

7. Черняева, А. В. Методические указания для обучающихся по аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работе по дисциплинам психологического

цикла / А. В. Черняева; Волгоградский государственный университет, Инженерно-технологический факультет, Кафедра "Педагогика и методика профессионального обучения". - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2021. - 40 с. - Текст: электронный. - URL: https://lib.volgau.ru/MegaPro/Download/MObject/5119

8. Черняева, А. В. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов по дисциплине "Психология" по реализации форм контроля для студентов очной, заочной, ССО заочной форм обучения по всем направлениям подготовки бакалавриата / А. В. Черняева; Волгоградский государственный университет, Инженерно-технологический факультет, Кафедра "Педагогика и методика профессионального обучения". - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2021. - 36 с. - Текст: электронный. - URL: https://lib.volgau.ru/MegaPro/Download/MObject/5097

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Электронная библиотека психологической и деловой литературы. - Режим доступа: URL: http//http://www.koob.ru/

2. Портал психологических изданий PsyJournals.ru. - Режим доступа: URL: https://psyjournals.ru/

ДЛЯ ЗАМЕТОК

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Черняева Анна Валерьевна

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по реализации форм контроля для обучающихся
по дисциплине «Психология и педагогика»

В авторской редакции

Компьютерная вёрстка

Подписано в печать 00.00.2024 Формат 60х84 $^{1/16}$.
Усл.-печ. л. 2,3. Тираж 50 экз. Заказ 00.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Инженерно-технологический факультет

Кафедра: Педагогики и методики профессионального обучения

А. В. Черняева

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по организации самостоятельной работы
по дисциплине «Психология и педагогика»

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2024

УДК 159.9+37
ББК 88+74
Ч-49

Рецензент –
кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Педагогика и методика профессионального обучения» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Ю.В.Шагина*

Черняева, Анна Валерьевна

Ч-49 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Психология и педагогика» /А.В.Черняева. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. - 36 с.

Данные методические рекомендации предназначены для обучающихся при организации аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы носят общий характер и адресованы студентам очной и заочной форм обучения по всем направлениям подготовки бакалавров.

В рекомендациях содержатся содержание самостоятельной деятельности студентов, предложены виды деятельности и формы отчетности, вопросы к семинарам и зачету, рекомендуемая литература.

В целях контроля и самоконтроля учебного процесса предлагаются специально разработанные тесты – опросники для студентов.

Для обучающихся всех направлений подготовки (специальностей) всех форм обучения.

УДК 159.9+37
ББК 88+74

Рекомендовано методической комиссией инженерно-технологического факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 5 от 25.01.2024 г.)

© ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ», 2024
© Черняева А.В., 2024

Содержание

Содержание	*3*
Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Психология и педагогика»	*4*
Методические рекомендации для студентов по отдельным формам самостоятельной работы	*11*
Вариативные вопросы к экзамену по дисциплине «Психология и педагогика»	*26*
Рекомендуемая литература	*35*

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Психология и педагогика»

В период обучения по дисциплине «Психология и педагогика» каждый студент самостоятельно выполняет определенный ряд заданий и работ.

Самостоятельная работа является дидактическим средством развития готовности к профессиональному самообразованию.

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа слушателей, выполняемая в основном во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа может быть организованна во время аудиторных занятий при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студента.

Цель самостоятельной работы студента (далее – СРС) - воспитание сознательного отношения студента к овладению теоретическими и практическими знаниями, осуществление профессионального и личностного самообразования, проектирование дальнейшей профессиональной карьеры, участие в опытно-экспериментальной работе.

Задачами СРС являются:

– систематизация и закрепление приобретенных теоретических и прикладных сведений;

– углубление и расширение теоретических знаний;

– совершенствование умений в применении различного рода научной литературы, необходимой для продуктивной профессиональной деятельности;

– формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

– развитие познавательных способностей и активности студента: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

– совершенствование исследовательских умений;

– использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических занятиях для эффективной подготовки к промежуточной и итоговой аттестациям;

– овладение навыками работы с информационно-коммуникационными средствами и самостоятельного решения практических задач в предметной области, связанной с изучаемой дисциплиной (разделом) «Психология и педагогика».

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

– подготовительный (определение целей, подготовка методического обеспечения и другое);

– основной (реализация СРС, использование приемов поиска информации; усвоения, переработки, применения, передачи знаний; фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);

– заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация; оценка эффективности СРС и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

Функциями преподавателя при организации СРС являются:

– разработка плана аудиторной и внеаудиторной СРС по учебной дисциплине по формам, содержанию, объему в соответствии с учебным планом, согласно рабочей программе дисциплины «Психология и педагогика»;

– разработка методических рекомендаций по самостоятельной работе, материалов для проведения самоконтроля и контроля уровня знаний по дисциплине;

– установление и доведение до студентов расписания консультаций;

– доведение до студентов на первом занятии календарного плана текущих контрольных мероприятий выполнения СРС по видам и срокам;

– систематический контроль выполнения студентами графика самостоятельной работы.

Организация самостоятельной работы студентов при проведении различных видов учебных занятий должна учитывать обеспеченность тем и разделов учебной литературой и ее доступность для всех студентов, а также оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс современных образовательных и информационных технологий, электронных образовательных ресурсов с последующим совершенствованием системы текущего контроля СРС, например, использование возможностей компьютеризированного тестирования.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм:

– самоконтроль и самооценка студента;

– контроль и оценка со стороны преподавателей.

Формы контроля преподаватель выбирает самостоятельно. Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

– соответствие работы требуемому объему и структуре;

– степень самостоятельности выполнения работы;

– уровень освоения студентом учебного материала;

– логика изложения материала;

– постановка вопросов и степень их раскрытия;

– полнота необходимых расчетов;

– умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;

– формулировка выводов по итогам работы;

– наличие ссылок на источники информации;

– качество оформления работы.

В образовательном процессе по реализации учебной программы дисциплины «Психология и педагогика» выделяется несколько видов самостоятельной работы студентов: аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная.

Тесная взаимосвязь этих видов работ предусматривает дифференциацию и эффективность результатов ее выполнения и зависит от организации, содержания, логики образовательного процесса (межпредметных связей, перспективных знаний и др.).

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине «Психология и педагогика» и разделам выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Аудиторная самостоятельная работа – учебная ситуация, при которой студент вынужден непосредственно и активно действовать. Основная задача преподавателя – совершенствовать навыки студента, полученные им при освоении лекционного курса по дисциплине, способам самостоятельной работы с материалом, поиску нужного материала, умению перерабатывать и интерпретировать его. Основными видами самостоятельной работы студента с участием преподавателей являются:

– текущие консультации;

– приём и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);

– прохождение и оформление результатов самостоятельного выполнения практико-ориентированных заданий (руководство и оценка уровня сформированности профессиональных умений и навыков) и др.

Внеаудиторная самостоятельная работа студента – это усвоение содержания образования и формирование профессиональных компетенций во внеаудиторное время по темам или разделам тем, определённым рабочей программой учебной дисциплины для самостоятельного изучения. Методика организации самостоятельной работы студента зависит от структуры,

характера и особенностей изучаемой дисциплины, объёма часов на её изучение, вида заданий для самостоятельной работы, индивидуальных качеств студента и условий образовательной деятельности.

Основными видами самостоятельной работы студента без участия преподавателей являются:

– формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной преподавателем учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);

– написание реферативных сообщений;

– подготовка к семинарам, их оформление;

– составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний (педагогических, психологических, методических и др.);

– подготовка практических разработок;

– выполнение домашних заданий в виде решения отдельных производственных задач, проведения типовых расчетов и обработка тестовых методик, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.;

– компьютерный текущий самоконтроль и контроль успеваемости на базе обучающих и аттестующих тестов, в том числе электронных. В зависимости от особенностей дисциплины перечисленные виды работ могут быть расширены, заменены на специфические.

Самостоятельные занятия потребуют интенсивного умственного труда, который необходимо не только правильно организовать, но и стимулировать. При этом очень важно уметь поддерживать устойчивое внимание к изучаемому материалу. Начиная работу, не нужно стремиться делать вначале самую тяжелую ее часть, надо выбрать что-нибудь среднее по трудности, затем перейти к более трудной работе. И напоследок оставить легкую часть, требующую не столько больших интеллектуальных усилий, сколько

определенных моторных действий (оформление, построение графиков и т.п.). Выработка внимания требует значительных волевых усилий. Именно поэтому, если студент замечает, что он часто отвлекается во время самостоятельных занятий, ему надо заставить себя сосредоточиться. Подобную процедуру необходимо проделывать постоянно, так как это является тренировкой внимания. Устойчивое внимание появляется тогда, когда человек относится к делу с интересом.

Следует правильно организовать свои занятия по времени: 50 минут – работа, 5-10 минут – перерыв; после 3 часов работы перерыв – 20-25 минут. Иначе нарастающее утомление повлечет неустойчивость внимания. Очень существенным фактором, влияющим на повышение умственной работоспособности, являются систематические занятия физической культурой. Организация активного отдыха предусматривает чередование умственной и физической деятельности, что полностью восстанавливает работоспособность человека.

Общие рекомендации студентам по выполнению внеаудиторных самостоятельных работ:

1. Внимательно выслушайте или прочитайте тему, цели и задачи самостоятельной работы.

2. Обсудите текст задания с преподавателем и группой, задавайте вопросы – нельзя оставлять невыясненными или непонятыми ни одного слова или вопроса.

3. Внимательно прослушайте рекомендации преподавателя по выполнению самостоятельной работы.

4. Уточните время, отводимое на выполнение задания, сроки сдачи и форму отчета у преподавателя.

5. Внимательно изучите письменные методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы.

6. Ознакомьтесь со списком рекомендуемой литературы и других информационных ресурсов по заданной теме самостоятельной работы.

7. Повторите весь теоретический материал по конспектам и другим источникам, предшествовавший самостоятельной работе, ответьте на вопросы самоконтроля по изученному материалу.

9. Продумайте ход выполнения работы, составьте план, если это необходимо.

10. Если вы делаете сообщение или доклад, то обязательно прочтите текст медленно вслух, обращая особое внимание на произношение новых терминов и стараясь запомнить информацию.

11. Если ваша работа связана с использованием ИКТ, проверьте наличие и работоспособность программного обеспечения, необходимого для выполнения задания.

12. Если при выполнении самостоятельной работы применяется групповое или коллективное выполнение задания, старайтесь поддерживать в коллективе нормальный психологический климат, грамотно распределить роли и обязанности. Вместе проводите анализ и самоконтроль организации самостоятельной работы микрогруппы.

13. Не отвлекайтесь во время выполнения задания на посторонние, не относящиеся к работе, дела.

14. При выполнении самостоятельного практического задания соблюдайте правила техники безопасности и охраны труда.

5. В процессе выполнения самостоятельной работы обращайтесь за консультациями к преподавателю, чтобы вовремя скорректировать свою деятельность, проверить правильность выполнения задания.

16. По окончании выполнения самостоятельной работы составьте письменный или устный отчет в соответствии с теми методическими указаниями по оформлению отчета, которые вы получили от преподавателя или в методических указаниях.

17. Сдайте готовую работу преподавателю для проверки точно в указанный преподавателем срок.

18. Участвуйте в обсуждении полученных результатов работы.

Методические рекомендации для студентов по отдельным формам самостоятельной работы*:

Раздел I. Психология как система научных знаний

Первый раздел дает представление о психологии как науке, ее основных феноменах, методах исследования в психологии; истории становления и развития психологии.

Умения, которые приобретает студент в рамках данного раздела: умение устанавливать связи между психологическими знаниями и навыками, а также умение использовать простые психодиагностические методики для диагностики индивида и коллективов, самодиагностики и интерпретировать полученные данные.

Тема 1.1. Психология как наука и практическая деятельность.

Вопросы для выступления на семинаре

1. Дайте определение психологии.
2. Охарактеризуйте предмет и задачи психологии
3. Охарактеризуйте основные направления зарубежной психологии
4. Выделите вклад отечественных психологов в развитие психологической науки
5. Дайте сравнительные характеристики основным направлениям зарубежной и отечественной психологии.
6. Охарактеризуйте основные отрасли психологии.
7. Дайте сравнительные характеристики научных подходов к классификации психологического знания.
8. Выделите отличия житейского и научного психологического знания.

Тема 1.2. Понятие о методе и методологии в психологии.

Вопросы для выступления на семинаре

1. Дайте определение методологии, методики, метода в психологии.

2. Дайте сравнительную характеристику классификации методов исследования по Б.Г.Ананьеву и А.Б. Орлову.

3. Обоснуйте целесообразность выбора метода исследования.

4. Охарактеризуйте основные структурные элементы психологического исследования: требования к организации и его этапы

5. Охарактеризуйте основные варианты эмпирических методов психологии.

6. Какова специфика интерпретации проективных методов в целом.

Тема 1.3. Основные этапы развития психологии

Вопросы для выступления на семинаре

1. Охарактеризуйте основные особенности развития психологии как науки по этапам «Психология как наука о душе», «Психология как наука о сознании», «Психология как наука о поведении», «Психология как наука, изучающая факты, закономерности и механизмы психики».

2. Дайте сравнительную характеристику этапов развития психологии как науки.

Темы докладов (сообщений)

1. Назовите и охарактеризуйте основные направления и научные школы психологии в контексте вклада в исследования социальной психологии (выбор темы по желанию студента).

Тема доклада 1. «Вклад различных направлений психологии (бихевиористов, фрейдистов, когнитивистов, гуманистичестов, гештальтистов и др.) в становление и развитие психологии». Микротема (выбор направления/представителя по желанию студента):

1. Психоаналитическая психология:

1.1. К.Г.Юнг

1.2. К. Хорни

1.3. А.Адлер

2. Гештальтпсихология:

2.1. М. Вертгеймер

2.2. К.Левин

2.3. Ф.Перлс

3. Бихевиоризм:

3.1. Б.Ф.Скиннер

3.2. Э.Ч. Толмен

4. Гуманистическая психология:

4.1 К.Роджерс

4.2. А.Маслоу

4.3. Г.Олпорт

5. Когнитивная психология: У. Найссер

6. Экзистенциальная психология: В.Франкл.

7. Нейро – лингвистическое программирование: Р. Бендлер, Дж. Гриндер и Ф. Пьюселик

8. Позитивная психология: Н.Пезешкиан

9. Трансперсональная психология: Станислав Гроф, Роберто Ассаджоли, Карлфрид Дюркгейм

Тема доклада 2. «Вклад отечественных психологов в становление и развитие психологии». Микротема (выбор направления/представителя по желанию студента):

1. Основные направления и научные школы отечественной психологии.

Раздел II Основы общей психологии

Раздел предусматривает знакомство студентов с закономерностями психической деятельности и психическими явлениями как одного конкретного человека, так и психическими явлениями, наблюдаемые в группах и коллективах. Студент должен уметь ориентироваться в таких

формах психической активности, как память, мышление, восприятие, мотивации, эмоции, ощущения и других психических явлениях.

Тема 4. Психические процессы, свойства и состояния

Вопросы для выступления на семинаре

1. Дайте определение познавательной сферы. Что включает в себя познавательная сфера?

2. Охарактеризуйте основные особенности таких процессов как ощущение и восприятие.

3. Дайте определение видам и свойствам внимания.

4. Охарактеризуйте понятие память и способы ее развития.

5. Охарактеризуйте основные особенности воображения как психического процесса.

6. Охарактеризуйте процессы переработки информации через понятие мышление.

7. Охарактеризуйте понятие интеллект. Для чего необходимо изучать не когнитивные компоненты интеллекта?

8. Выполните психодиагностическое обследование на предмет оценки когнитивной сферы личности: внимания, памяти, мышления. Проанализируйте полученные результаты согласно инструкции и описанию методик, аргументируя выводы. Поделитесь своим опытом выполнения.

9. Дайте определение психических свойств и состояний и охарактеризуйте их. Приведите примеры (не менее двух для каждой группы).

10. В каких ситуациях необходимо диагностировать психические состояния? Приведите примеры (не менее двух для каждой группы).

11. Охарактеризуйте неосознаваемые психические состояния. Приведите примеры (не менее двух).

12. Дайте характеристику экспрессивному компоненту психических состояний. Приведите пример.

13. Какие опросники самосознания Вы знаете? Выберите три психодиагностических методики и укажите: название, автора, год создания, назначение, теоретическое основание, примеры использования.

Раздел III Основные направления исследований психологии

Раздел предусматривает знакомство студентов с личностью как социальной проекцией и условиями ее социализации. Студент должен уметь ориентироваться в социальных факторах, влияющих на формирование личности, что необходимо ему в дальнейшей профессиональной деятельности.

Тема 5. Психология личности

Вопросы для выступления на семинаре

1. Дайте определение общего представления о личности
2. Охарактеризуйте современные теории личности
3. Охарактеризуйте основные подходы к изучению личности в зарубежной психологии
4. Охарактеризуйте подходы к изучению личности в отечественной психологии.
6. Охарактеризуйте структуру личности

Тестовые задания

1. Укажите какому типу личности соответствуют данные индивидуально-типологические особенности согласно типологии личности по А.П.Егидесу: это - формалисты, на работу обычно не опаздывают. Но это обычно. В связи с их общей неординарностью с ними может по дороге что-то случиться. Рабочее место у него не обустроено, кругом беспорядок, мебель расшатана, он еще ее и сам расшатает. Он может работать на низкооплачиваемых должностях. Для него главнее быть в обойме людей, утоляющих свою любознательность за счет государства. Это вечный

младший научный сотрудник. Организация труда у него слабенькая. Записи о делах - на листочках, которые вечно теряются в карманах, записи труню разобрать - стираются. Такой сотрудник не в состоянии сам построить свою карьеру. Ему нужен импресарио. И если этот импресарио окажется проходимцем или даже преступником, то данный тип личности не откажется ради карьеры от беспринципного проекта. Он скорее зауважает своего «толкача» за нестандартность маркетингового мышления. Но чаще он просто работает, становится мастером, и его повышают.

а) психоастеноид

б) шизоид

в) эпилептоид

г) гипертим

2. Укажите какому типу личности соответствуют данные индивидуально-типологические особенности согласно типологии личности по А.П.Егидесу: данный тип может на какое-то время взвалить на себя власть. Если вы начальник, имейте в виду, что там, где надо ударно что-то организовать (собрать металлолом и т.п.), на него можно опереться. Он неплохой кратковременный организатор. Он может и более длительные сроки быть организатором, но под руководством других типов с лидерскими качествами. Он мгновенно переключается, бросает предыдущее дело и не приводит в порядок те вещи, которыми занимался раньше. Но зато его не раздражает беспорядок и у других людей. Он уживается с чужим беспорядком, не заводит своих порядков, и этим он легок в общении. И все же ему более свойственна анархия. Но и вне «революций» он далеко не законопослушен, любит побузить. Преступает скорее мелкие, чем серьезные, законы: нарушает правила дорожного движения, превышает скорость, едет на красный свет.

а) психоастеноид

б) шизоид

в) эпилептоид

г) гипертим

3. Укажите какому типу личности соответствуют данные индивидуально-типологические особенности согласно типологии личности по А.П.Егидесу: хорошо командуют и хорошо подчиняются. Из-за своей преданности они часто оказываются в трудных нравственных ситуациях. Зависимый от чужих воззрений человек с вставленным в него стержнем, становится, попав в неправедную систему, орудием этой системы. Он не просто исполнителен в проведении линии своего вождя, пророка, своей партии и ее традиций. Он навязывает другим свои взгляды, заставляет исполнять программы его фирмы, ее ритуалы, чтить ее символику, исповедовать устои, которые он считает нравственными, что может идти в разрез с мнением других людей.

а) психоастеноид

б) шизоид

в) эпилептоид

г) гипертим

4. Ключевая характеристика эпилептоида согласно типологии личности А.П.Егидеса является

а) лидерские качества

б) любовь к порядку

в) зависимость от чужого мнения

г) интеллектуализация

5. Ключевая характеристика шизоида согласно типологии личности А.П.Егидеса является

а) лидерские качества

б) демонстративность

в) зависимость от чужого мнения

г) интеллектуализация

6. Ключевая характеристика истероида согласно типологии личности А.П.Егидеса является

а) аутичность

б) демонстративность

в) зависимость от чужого мнения

г) интеллектуализация

7. Ключевая характеристика паранойяльного типа личности согласно типологии А.П.Егидеса является

а) аутичность

б) демонстративность

в) зависимость от чужого мнения

г) лидерские качества

8. Ключевая характеристика психоастеноида согласно типологии личности А.П.Егидеса является

а) лидерские качества

б) демонстративность

в) повышенная нравственная требовательность к себе

г) интеллектуализация

9. Ключевая характеристика гипотима согласно типологии личности А.П.Егидеса является

а) преобладание отрицательных эмоций

б) демонстративность

в) зависимость от чужого мнения

г) интеллектуализация

10. Ключевая характеристика гипертима согласно типологии личности А.П.Егидеса является

а) преобладание отрицательных эмоций

б) демонстративность

в) зависимость от чужого мнения

г) тяга к удовольствиям

Тема 6. Индивидуально-психологические особенности

Вопросы для выступления на семинаре

1. Дайте определение темперамента.
2. Охарактеризуйте два основных показателя динамики психических процессов и поведения.
3. Охарактеризуйте физиологические основы темперамента.
4. Выполните тест на определение типа темперамента и проанализируйте полученные результаты согласно инструкции и описанию методики. Поделитесь своим опытом выполнения.
5. Дайте основные характеристики темперамента как «основных черт» индивидуальных особенностей человека по И.П. Павлову.
6. Дайте основные рекомендации персоналу согласно типу темперамента.
7. Дайте общее представление о характере и его формировании.
8. Дайте общее представление о темпераменте и его формировании.
9. Охарактеризуйте основные варианты наличия психотелесных соответствий (строение тела) и характера.
10. Выполните тест на измерение особенностей личности согласно типам темперамента и проанализируйте полученные результаты согласно инструкции и описанию методики. Поделитесь своим опытом выполнения.
11. Выполните тест на измерение особенностей личностно-характерологических акцентуаций и проанализируйте полученные результаты согласно инструкции и описанию методики. Поделитесь своим опытом выполнения.
12. Охарактеризуйте основные виды психопатий и акцентуаций.

Тестовые задания

1. Первые упоминания о типах темперамента соотносят с именем

а) Сократа

б) Гиппократа

в) Конфуция

г) Фомы Аквинского

2. Типология темперамента по И. П.Павлову включает в себя

а) 2 типа

б) 3 типа

в) 4 типа

г) 5 типов

3. Определите какому типу темперамента соответствует данная рекомендация: Процесс адаптации не принесет работникам с подобным типом темперамента большое число неприятных ощущений и не повлечет за собой негативных последствий, а наоборот, «подстегнет» их на эффективную работу в новом коллективе и в новых условиях. Такому работнику необходимо давать поручения, связанные с ответственностью и самостоятельностью, применяя при этом умеренный контроль, поручать задачи, требующие высокой творческой активности и креативности, а также, учитывая тот факт, что подчиненный стремится сделать карьеру и чувствовать себя значимым, создавать перспективу повышения; использовать его на прорывах, инновационных направлениях деятельности компании.

а) холерик

б) сангвиник

в) меланхолик

г) флегматик

4. Определите какому типу темперамента соответствует данная рекомендация: Рекомендуется использовать данный тип работников на участках работы, требующих хорошей концентрации внимания, а также там, где нужно работать в условиях однообразия и монотонии (составление отчетов, обобщение большого массива фактических данных). При формулировании нового задания ему необходимо давать время для запоминания, предлагать записать необходимые условия задачи; обязательно контролировать выполнение задания, стимулировать и «подгонять», держать активный контакт и заинтересовывать; активизировать инициативу. Учитывая особенности данного типа темперамента работников, можно

существенно сгладить негативные стороны и последствия процесса адаптации, что сделает ее более успешной и более эффективной.

а) холерик

б) сангвиник

в) меланхолик

г) флегматик

5. Определите какому типу темперамента соответствует данная рекомендация: Трудовая адаптация не должна нанести существенный удар по эмоциональному, внутреннему состоянию, она пройдет достаточно спокойно, если увлекать такого работника новой задачей, стимулировать, контролировать выполнение задания; загружать новыми делами; поддерживать формально-деловые отношения с таким работником.

а) холерик

б) сангвиник

в) меланхолик

г) флегматик

6. Определите какому типу темперамента соответствует данная рекомендация: Проводя адаптацию работника с данным темпераментом, следует тщательно контролировать этот процесс, проводить постоянный мониторинг текущего эмоционального, психологического состояния адаптанта, а при выявлении малейших отклонений от нормального протекания процесса адаптации вносить соответствующие и своевременные коррективы. Следует также помнить, что такой подчиненный нуждается в постоянной эмоциональной поддержке и позитивной оценке в случае достижений, в случае же ошибки – нежелательно его критиковать в присутствии других людей. Кроме того, такого работника не рекомендуется использовать на участках работы, связанных с риском и стрессом.

а) холерик

б) сангвиник

в) меланхолик

г) флегматик

7. Определите какому типу темперамента соответствуют данные индивидуально-типологические особенности: Отличается эмоциональной чувствительностью, долго переживает ошибки и неудачи, проявляет повышенную обидчивость, отличается высокой тревожностью, рисковать не любит, может расстраиваться при неудачах, женщины данного типа часто плачут. Тяжело переживают несправедливость и конфликты, склонны к самообвинению и самокопанию. Они ценят позитивную атмосферу в компании, по причине хороших отношений на работе переходить в другую организацию не будут даже тогда, когда там предложат более высокую заработную плату.

а) холерик

б) сангвиник

в) меланхолик

г) флегматик

8. Определите какому типу темперамента соответствуют данные индивидуально-типологические особенности: Спокойный, медлительный, вдумчивый и основательный работник, который проявляет надежность в отношениях и стабильность. Он нуждается в длительной адаптации, новую информацию воспринимает с трудом, запоминает все долго, но глубоко и основательно. При изменении условий работы может временно снизить производительность. Такой работник склонен к уединению, замкнутости, не любит конфликтов, имеет невысокую инициативность, может проявлять склонность к повторению ошибок, особенно в процессе адаптации. Однако он хорошо работает в условиях однообразия и монотоний, не рвется в лидеры, отличается терпеливостью, но склонен накапливать неудовлетворенность и редко, но очень сильно проявлять «взрыв негодования».

а) холерик

б) сангвиник

в) меланхолик

г) флегматик

9. Определите какому типу темперамента соответствуют данные индивидуально-типологические особенности: Обладает очень высокой работоспособностью, выносливостью, активностью и инициативой, хорошо работает в условиях изменений. Очень часто стремится к формальному или неформальному лидерству, самостоятельности, ответственности. Он отличается также высокой скоростью мышления и переживаний, повышенной возбудимостью и эмоциональностью, способен на неожиданную смену настроений в течение дня. Любят трудности и умеют их преодолевать, можно сказать, что препятствия и проблемы повышают их жизненную энергию и стремление к самоутверждению. В некоторых случаях эти сотрудники неосознанно сами «организуют себе проблемы», чтобы «жизнь и работа не казались излишне скучными и монотонными». Работник, обладающий данным темпераментом, может быть вспыльчивым и раздражительным, нередко имеет сниженный самоконтроль и направлен на «сбрасывание» своих эмоций на других людей.

а) холерик

б) сангвиник

в) меланхолик

г) флегматик

10. Определите какому типу темперамента соответствуют данные индивидуально-типологические особенности: Активен, энергичен, имеет высокую работоспособность и развитый самоконтроль, общителен, жизнерадостен, ориентирован на карьеру и хороший заработок, хорошо переносит перегрузки и эмоционально устойчив к неприятностям и тяжелым событиям, эмоционально малочувствителен, как говорят — «толстокожий».

а) холерик

б) сангвиник

в) меланхолик

г) флегматик

Тема 7. Практическая психология

Вопросы для выступления на семинаре

1. Дайте общее представление о коммуникации, перцепции и интеракции как составных элементах процесса общения.

2. Выполните тест на измерение особенностей психических самозащит личности и проанализируйте полученные результаты согласно инструкции и описанию методики. Поделитесь своим опытом выполнения.

3. Выполните тест на измерение особенностей общения и конфликтности личности, проанализируйте полученные результаты согласно инструкции и описанию методики. Поделитесь своим опытом выполнения.

Раздел IV Педагогика как система научных знаний

Раздел предусматривает знакомство студентов с совокупностью теоретических и прикладных наук, изучающих воспитание, образование и обучение. Студент должен уметь ориентироваться в сущности, целях, задачах и закономерностях воспитания, его роли в жизни общества и развитии личности.

Тема 8. Педагогика как наука

Вопросы для выступления на семинаре

1. Охарактеризуйте основные понятия педагогики.

2. Что включает в себя понятия объект и предмет педагогики.

3. Дайте общее представление о понятиях педагогика среднего специального образования, педагогика высшей школы и производственная педагогика.

4. Раскройте задачи и функции педагогики.

5. Дайте определение связи педагогики с другими науками.

6. Охарактеризуйте изучение и обобщение практики и опыта педагогической деятельности.

7. Раскройте содержание понятия «методология педагогической науки».

8. Что следует понимать под формами организации познавательной деятельности.

9. Охарактеризуйте основные проблемы самовоспитания личности.

10. Охарактеризуйте основные виды профессиональных методов и форм воспитания в вашей сфере деятельности.

***** Виды работы и формы отчетности по каждой теме СРС указываются преподавателем. По результатам выполнения вышеперечисленных форм работы студенту выставляется предусмотренное технологической картой количество баллов.

Вариативные вопросы к экзамену по дисциплине «Психология и педагогика»

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

1. Что означает выражения «психология как наука»?
2. Дайте сравнительную характеристику исследований этапов развития психологии?
3. Что означает выражения «педагогика как наука»?
4. По каким критериям выделяются виды психологических наук, согласно В.А.Ганзену, К.К.Платонову?
5. Назовите особенности психологических явлений.
6. Раскройте содержание понятий «индивид», «субъект деятельности», «личность».
7. С помощью, каких методов может быть решена исследовательская задача описания профессионального развития личности.
8. С помощью, каких методов может быть решена исследовательская задача объяснения профессионального развития личности.
9. С помощью, каких методов может быть решена исследовательская задача измерения профессионального развития личности.
10. С помощью, каких методов может быть решена исследовательская задача формирования и отслеживания профессионального развития личности.
11. Основные направления в психологии.
12. В чем сложность понятия «личность»? Чем определяется множественность теорий личности? Что может служить основанием для классификации этих теорий?
13. Дайте характеристику темперамента как индивидного свойства.
14. Каково научное содержание понятия «характер», «акцентуация характера»?

15. Дайте определение стрессу, перечислите его характеристики по видам.

16. Сущность, основные виды и структурные элементы конфликтов, дайте их краткую характеристику.

17.Опишите и дайте сравнительную оценку рекомендаций по адаптации согласно типам темперамента человека?

18. Что понимается под психологией взаимодействия и общения? Опишите личность в коммуникативном процессе?

19. Обоснуйте особенности лидерства и руководства в группе. В чем состоит проблема лидерства в группе. Стили управления группой.

20. На примерах покажите, какие отношения существуют между разными составляющими понятия коммуникация, интеракция, перцепция.

21. Насколько характеристика подхода А.П.Егидеса к типу личности соответствуют вашему собственному представлению о психологии личности?

22. Перечислите основные стратегии коммуникативного поведения в условиях конфликта, и их влияние на процесс коммуникации.

23. Установлено, что в конфликте существуют определенные барьеры коммуникации. Как можно объяснить этот факт? Каковы возможности их преодоления?

24. На примерах покажите, какие отношения существуют между разными составляющими понятие малая и большая группа.

25. Опишите основания групповой сплоченности и эмоциональной идентификации, приведите примеры, сравните их?

26. Проанализируйте исследования основных механизмов социальной перцепции. Приведите примеры эффектов социальной перцепции (не менее 5)?

27. Каковы особенности психологических воздействий в группе?

28. Дайте определение основным групповым эффектам?

29. Назовите социально-психологические особенности рабочей группы.

30. Что вы думаете о морально-психологическом климате коллектива, как условии развития группы?

Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ

1. Установите соответствие между основанием основными этапами развития психологии и кругом изучаемых явлений:

1. Психология как наука о душе	А. Начинается в XX в. Наблюдение за тем, что можно непосредственно увидеть, а именно: поведенческие реакции, поступки человека. Мотивы, вызывающие поступки, не учитывались
2. Психология как наука о сознании	Б. Такое определение психологии было дано более 2-х тысяч лет назад. Наличием «psyche» пытались объяснить все непонятные явления в жизни человека
3. Психология как наука о поведении	В. Современный этап развития психологии характеризуется многообразием научных школ, течений, направлений
4. Психология как наука, изучающая факты, закономерности и механизмы психики	Г. Начинается с XVII в. В связи с развитием естественных наук. Основным методом изучения считалось наблюдение человека за самим собой и описание фактов способности думать, чувствовать, желать

2. Укажите последовательность взаимосвязанной дифференциации психологических наук по К.К. Платонову представленную в виде дерева: философские проблемы психологии (1), прикладные психологические науки (2), общая психология (3), зоопсихология, дифференциальная психология, социальная психология (4):

3. Укажите правильную последовательность изменения этапов представлений о предметной области психологии в процессе исторического развития психологического знания: психология – наука о поведении (1); психология – учение о сознании (2); психология – наука о душе (3); психология – наука о психических процессах, свойствах и состояниях, осознаваемых и неосознаваемых человеком (4)

4. Установите соответствие между представлениями о предметной области психологии в процессе исторического развития психологического знания и учеными:

1. Аристотель	А. Поведение
2. В. Вундт	Б. Душа
3. Дж. Уотсон	В. Бессознательное
4. З. Фрейд	Г. Сознание

5. Укажите последовательность взаимосвязанных стадий стресса: стадия резистентности (1), стадия тревоги (2), стадия истощения (3):

6. Установите соответствие между основными стратегиями выхода из конфликта и их определениями:

1. соперничество	А. рассматривается как вынужденный или добровольный отказ от борьбы и сдача своих позиций
2. компромисс	Б. предполагает стремление оппонентов к конструктивному обсуждению проблемы, рассмотрение другой стороны не как противника, а как союзника в поиске решения
3. сотрудничество	В. состоит в желании оппонентов завершить конфликт частичными отказом от части требований, которые ранее выдвигались, готовностью признать претензии другой стороны частично обоснованными, готовностью простить
4. приспособление или уступка	Г. заключается в навязывании другой стороне выгодного для себя решения
5. уход	Д. избегание решения проблемы, является попыткой выйти из конфликта при минимальных потерях

7. Установите соответствие между стилями лидерства и их определениями:

1. авторитарный	А. характеризуется жесткостью, требовательностью, единоначалием, превалированием властных функций, строгим контролем и дисциплиной, ориентацией на результат, игнорированием социально-психологических факторов
2 демократический	Б. отличается низкой требовательностью, попустительством, отсутствием дисциплины и требовательности, пассивностью руководителя и потерей контроля над подчиненными, предоставлением им полной свободы действий
3. либеральный	В. опирается на коллегиальность, доверие, информирование подчиненных, инициативу, творчество, самодисциплину, сознательность,

	ответственность, поощрение, гласность, ориентацию не только на результаты, но и на способы их достижения

8. Установите соответствие между стилями лидерства и распределением ответственности:

1. авторитарный	А. полностью в руках руководителя
2 демократический	Б. полностью в руках исполнителей
3. либеральный	В. в соответствии с должностными полномочиями

9. Укажите правильную последовательность взаимосвязанных уровней иерархической структуры потребностно-мотивационной сферы личности по А. Маслоу: потребность в принадлежности и любви (1); потребность в самоактуализации (2); физиологические потребности (3); потребность в уважении и самоуважении (4); потребность в надежности и безопасности (5)

10. Установите соответствие типов конфликтогенов между характером конфликтного взаимодействия и формой проявления:

1. прямое негативное отношение	А. восторженный рассказ о своих реальных и мнимых успехах
2. снисходительное отношение	Б. приказание, угроза; замечание, критика; обвинение, насмешка, издевка, сарказм
3. хвастовство	В. унизительное утешение; унизительная похвала; упрек; подшучивание
4. менторские отношения	Г. категоричные оценки, суждения, высказывания; навязывание своих советов, своей точки зрения; напоминания о неприятном; нравоучения и поучения

Вопросы / Задания для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ

1. Вставьте пропущенные слова в текст. С учетом психологических особенностей сотрудника и знанием рекомендаций по его адаптации согласно типам темперамента человека, определите какому типу темперамента соответствует данная рекомендация: Процесс адаптации не принесет работникам с подобным типом темперамента большое число неприятных ощущений и не повлечет за собой негативных последствий, а наоборот, «подстегнет» их на эффективную работу в новом коллективе и в новых условиях. Такому работнику необходимо давать поручения, связанные с ответственностью и самостоятельностью, применяя при этом умеренный

…….., поручать ……, требующие высокой творческой активности и креативности, а также, учитывая тот факт, что подчиненный стремится сделать карьеру и чувствовать себя значимым, создавать перспективу повышения; использовать его на прорывах, инновационных направлениях деятельности компании. Речь идет о таком типе темперамента, как ……..:

2. Вставьте пропущенные слова в текст. С учетом психологических особенностей сотрудника и знанием рекомендаций по его адаптации согласно типам темперамента человека, определите какому типу темперамента соответствует данная рекомендация: Проводя адаптацию работника с данным типом темперамента, следует тщательно контролировать этот процесс, проводить постоянный …….. текущего эмоционального, психологического состояния адаптанта, а при выявлении малейших отклонений от нормального протекания процесса адаптации вносить соответствующие и своевременные коррективы. Следует также помнить, что такой подчиненный нуждается в постоянной эмоциональной ……. и позитивной …… в случае достижений, в случае же ошибки — нежелательно его критиковать в присутствии других людей. Кроме того, такого работника не рекомендуется использовать на участках работы, связанных с риском и стрессом. Речь идет о таком типе темперамента, как …….:

3. Вставьте пропущенные слова в текст. С учетом психологических особенностей сотрудника и знанием рекомендаций по его адаптации согласно типам темперамента человека, определите какому типу темперамента соответствует данная рекомендация: Рекомендуется использовать данный тип работников на участках работы, требующих хорошей концентрации ……, а также там, где нужно работать в условиях однообразия и монотонии (составление отчетов, обобщение большого массива фактических данных). Он нуждается в длительной адаптации, новую информацию воспринимает с трудом, запоминает все долго, но глубоко и основательно. При формулировании нового задания ему необходимо давать время для ……..., предлагать записать необходимые условия задачи;

обязательно контролировать выполнение задания, стимулировать и «подгонять», держать …… контакт и заинтересовывать; активизировать инициативу. При изменении условий работы может временно снизить производительность. Речь идет о таком типе темперамента, как ……:

4. С учетом психологических особенностей сотрудника и знанием рекомендаций по его адаптации согласно типам темперамента человека, определите какому типу темперамента соответствует данная рекомендация: Активен, энергичен, имеет высокую работоспособность и развитый самоконтроль, общителен, жизнерадостен, ориентирован на карьеру и хороший заработок, хорошо переносит перегрузки и эмоционально …… к неприятностям и тяжелым событиям, эмоционально ……., как говорят — «толстокожий». Трудовая адаптация не должна нанести существенный удар по эмоциональному, внутреннему состоянию, она пройдет достаточно спокойно, если увлекать такого работника новой задачей, стимулировать, контролировать выполнение задания; загружать новыми делами; поддерживать формально-деловые отношения с таким работником. Речь идет о таком типе темперамента, как……..:

5. Вставьте пропущенные слова в текст. С учетом психологических особенностей сотрудника и знанием рекомендаций по его адаптации согласно типам темперамента человека, определите какому типу темперамента соответствует данная рекомендация: Отличается эмоциональной чувствительностью, долго переживает ошибки и неудачи, проявляет …….. обидчивость, отличается высокой тревожностью, рисковать не любит, может расстраиваться при неудачах, женщины данного типа часто плачут. Тяжело переживают несправедливость и конфликты, склонны к самообвинению и самокопанию. Они ценят ……..атмосферу в компании, по причине хороших отношений на работе переходить в другую организацию не будут даже тогда, когда там предложат более высокую заработную плату. Речь идет о таком типе темперамента, как ……:

6. Вставьте пропущенные слова в текст. Определите какому типу личности по А.П.Егидесу соответствует данная интерпретация: это ……., человек-схема. Ярко выраженный ……. тип, мысль превалирует над действием. Формалист, на работу обычно не опаздывают. В связи с их общей неординарностью с ними может по дороге что-то случиться. Рабочее место у него не обустроено, кругом беспорядок, мебель расшатана. Данный психотип малоэнергичен, днем они испытывают сонливость, а ночью, когда требования жизни минимизируются, они могут долго работать - читать, писать. Будучи эрудированными в научной литературе, потешаются над «неграмотностью» других психотипов. Часто агрессивность данного типа проявляется в юморотворчестве, направленном на людей по любому поводу. Речь идет о таком типе личности, как ……..:

7. Вставьте пропущенные слова в текст. Определите какому типу личности по А.П.Егидесу соответствует данная интерпретация: ……. тип может на какое-то время взвалить на себя власть. Если вы начальник, имейте в виду, что там, где надо ударно что-то организовать (собрать металлолом и т.п.), на него можно опереться. Он неплохой ……. организатор. Он может и более длительные сроки быть организатором, но под руководством других типов с лидерскими качествами. Он мгновенно переключается, бросает предыдущее дело и не приводит в порядок те вещи, которыми занимался раньше. Но зато его не раздражает беспорядок и у других людей. Он уживается с чужим беспорядком, не заводит своих порядков, и этим он легок в общении. И все же ему более свойственна анархия. Но и вне «революций» он далеко не законопослушен. Преступает скорее мелкие, чем серьезные, законы: нарушает правила дорожного движения, превышает скорость, едет на красный свет:

8. Вставьте пропущенные слова в текст. Интерпретация эпилептоидного психотипа личности по А.П.Егидесу: в изучении нового усидчив, стремится овладеть всеми возможными знаниями. В меру ……., но без глубокого погружения в изучаемую тему, не склонен к творческой работе, скорее

найдет себя в профессиях, где необходимо поддерживать порядок. По карьерной лестнице продвигается медленно и планомерно. В качестве руководителя очень ……. к подчиненным, но умеет быстро принимать решения и ставить четкие задачи, склонен к ……... Придает слишком большое значение внешней стороне вопроса и мелочам, склонен к …….. и микроменеджменту, в то же время надежен и всегда выполняет свои обещания:

9. Вставьте пропущенные слова в текст. Определите какому типу личности по А.П.Егидесу соответствует данная интерпретация: самая ярко выраженная черта – ……., желание всегда быть в центре ……., иногда деструктивным способом, жажда постоянного …….. или удивления, почитания, поклонения. Им не хватает чувства дистанции в отношении с людьми. Данный психотип стремится к власти, поэтому будет ожидать быстрого продвижения по карьерной лестнице. Руководитель данного типа труден в общении с подчиненными. Способен принимать решения в нестандартных ситуациях. Речь идет о таком типе личности, как ……:

10. Вставьте пропущенные слова в текст. Определите какому типу личности по А.П.Егидесу соответствует данная интерпретация: ведущее качество личности здесь - более выраженная, чем у других людей, целеустремленность. Она съедает на своем пути буквально все. Прежде всего, в своем движении к цели в рамках своего интереса способен «пройти по головам». …… – интереса или дела, которому он служит всю жизнь, отдает всего себя и может мотивировать работать на это дело и других. ……. тип очень активен, работает практически без отдыха, спит урывками, хронически недосыпает (склонен к перегрузкам). Речь идет о таком типе личности, как ……..:

Рекомендуемая литература

1. Андреева, Г.М. Социальная психология: учебник для высших учебных заведений / Г.М. Андреева. - 5-е издание, исправленное и дополненное - Москва: Аспект Пресс, 2018. - 360 с. - Текст: электронный. - URL: http://znanium.com/catalog/product/1039489
2. Гуревич, П. С. Психология: учебник / П.С. Гуревич. - 2-е изд. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 332 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - www.dx.doi.org/10.12737/5238. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1009054
3. Золотых, Н.В. Психология и конфликтология: учебное пособие/ Н.В.Золотых, А.В.Черняева; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2018. – 180 с. - Текст: электронный. - URL: https://lib.volgau.ru/MegaPro/Download/MObject/4099
4. Крысько, В. Г. Психология. Курс лекций: Учебное пособие / Крысько В.Г. - М.:Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 251 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1010089
5. Рапохин, Н. П. Прикладная психология: учебное пособие/ Н.П. Рапохин. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 430 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1030680
6. Черняева, А. В. Психодиагностика: учебно-методическое пособие / А. А. Черняева; Волгоградский государственный университет, Инженерно-технологический факультет, Кафедра "Педагогика и методика профессионального обучения". - Изд. 2-е перераб. и доп. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2021. - 276 с. - Текст: электронный. - URL: https://lib.volgau.ru/MegaPro/Download/MObject/5115
7. Черняева, А. В. Методические указания для обучающихся по аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работе по дисциплинам психологического цикла / А. В. Черняева; Волгоградский государственный университет, Инженерно-технологический факультет, Кафедра "Педагогика и методика профессионального обучения". - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2021. - 40 с. - Текст: электронный. - URL: https://lib.volgau.ru/MegaPro/Download/MObject/5119
8. Черняева, А. В. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов по дисциплине "Психология" по реализации форм контроля для студентов очной, заочной, ССО заочной форм обучения по всем направлениям подготовки бакалавриата / А. В. Черняева; Волгоградский государственный университет, Инженерно-технологический факультет, Кафедра "Педагогика и методика профессионального обучения". - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2021. - 36 с. - Текст: электронный. - URL: https://lib.volgau.ru/MegaPro/Download/MObject/5097

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Портал психологических изданий PsyJournals.ru. - Режим доступа: URL: https://psyjournals.ru/

2. Электронная библиотека психологической и деловой литературы. - Режим доступа: URL: http//http://www.koob.ru/

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Черняева Анна Валерьевна

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по организации самостоятельной работы
по дисциплине «Психология и педагогика»

В авторской редакции

Компьютерная вёрстка

Подписано в печать 00.00.2024 Формат 60х84 $^{1/16}$.
Усл.-печ. л. 2,3. Тираж 50 экз. Заказ 00.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент образования, научно-технологической политики и рыбохозяйственного комплекса
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Инженерно-технологический факультет

Кафедра: Педагогики и методики профессионального обучения

А.В. Черняева

ПСИХОДИАГНОСТИКА

Учебно – методическое пособие

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2021

УДК 159.9
ББК 88.4
Ч-49

Рецензент:
кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Психология» НОЧУ ВПО «Волгоградский Гуманитарный институт», *С.Н. Никитенко*.

Черняева, Анна Валерьевна

Ч-49 Психодиагностика: учебно-методическое пособие/ А. В. Черняева. - 2-е изд., перераб. и доп. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2021. - 241 с.

В пособии излагается психодиагностический практикум, обеспечивающий возможность контроля и самоконтроля, включен в домашние задания для практических занятий по курсам дисциплин психологического цикла. Излагается основное содержание дидактических единиц. Пособие включает учебный материал, глоссарий по дисциплине «Психодиагностика».

Пособие предназначено для студентов очного и заочного отделения, обучающихся по направлению 43.03.01. «Сервис», 43.03.02. «Туризм», 44.03.04 «Профессиональное обучения» (по отраслям) изучающих учебную дисциплину «Психодиагностика», преподавателей, ведущих указанную дисциплину, а также всех, кого интересуют проблемы психологии.

УДК 159.9
ББК 88.4

© ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ», 2021
© Черняева А.В., 2021

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие реализует авторскую модель организации теоретических и практических занятий по курсу «Психодиагностика».

В пособии представлена программа курса, содержание теоретических занятий, темы практических занятий. Задача пособия – дать студентам возможность на семинарах и практических занятиях активизировать и концентрировать теоретические знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы, систематизировать полученную информацию. Комплексное изучение личности, ее поведенческих и эмоциональных реакций — основа психодиагностического обследования, которая неизменно присутствует во всех сферах (управление персоналом, социальная работа и т.д.). Учет типа темперамента, характера протекания нервных процессов, акцентуаций характера, уровня тревожности и психоэмоциональной устойчивости позволяет сформировать комплексное представление о личности человека, прогнозировать развитие патопсихологических черт, отклоняющихся от нормы поведенческих реакций, а также судить о причинах, предопределяющих его поведение.

Структура практического занятия включает: контроль исходного уровня знаний, самостоятельную работу студентов (индивидуальную и совместную) для принятия целевых задач занятия, групповое обсуждение самостоятельной работы и итоговый контроль, дающий каждому студенту обратную связь о его работе на занятии. Практикум снабжен тестовыми заданиями, психодиагностическими методиками, рисунками, таблицами, заданиями для индивидуальной и групповой работы.

Наряду с методическими материалами к аудиторному занятию предлагаются и здания для самоподготовки, вопросы к зачету/экзамену по дисциплине «Психодиагностика».

1. ПРОГРАММА ПО КУРСУ «ПСИХОДИАГНОСТИКА»

1.1. Пояснительная записка.

Курс «Психодиагностика», направлен на изучение возможностей и освоение технологии применения методов и методик современной психодиагностики для построения полного и детального социально-психологического портрета личности.

Изучение данного курса позволит будущим специалистам аграрного университета овладеть системой основных понятий и методик психодиагностики личности, ознакомиться с теорией и практикой психодиагностических исследований, сформировать адекватные представления о роли и месте соответствующих методик в системе эффективного взаимодействия в будущей профессии.

Для изучения дисциплины «Психодиагностика» студенту необходимо знать основные закономерности развития общества, уметь анализировать процессы и явления, происходящие в обществе и психике человека.

Последовательное и систематическое изучение дисциплины обеспечит эффективное использование психологических знаний о сущности, закономерностях и совершенствовании развития личности, навыков межличностного общения, понимание различных психологических ситуаций, формирование психологической и профессиональной компетенции. В процессе выявления рациональных соотношений между личностью, ее способностями, возможностями и требованиями, которые предъявляются приобретаемой профессией, происходит формирование у студентов специальных знаний, профессиональных навыков, которые являются важнейшей составляющей системы профессиональной и личностной подготовки студентов.

Процесс изучения дисциплины «Психодиагностика» ориентирован на практическое овладение студентами технологий использования диагностического банка для выстраивания достойных отношений в социуме, определение собственных личностных качеств и недостатков. В процессе занятий студенты:

- получают сведения об основных понятиях и методах психодиагностики;
-формируют умение и навыки в использовании психодиагностических методик по выявлению индивидуально-психологических свойств личности;
- знакомятся с особенностями телесных проявлений психических состояний человека и возможностями их определения через вербальные и невербальные средства общения;
- овладевают современными методами диагностики когнитивной, эмоционально-волевой, потребностно-мотивационной сфер личности.

Дисциплина «Психодиагностика» является составной частью содержания психолого-педагогической подготовки студентов. Она взаимосвязана с другими дисциплинами, такими как «Психология», «Психология делового общения», «Психологический практикум» и др.

Обучение психодиагностике ориентировано на самоиндивидуализацию личности, выразительному представлению ее лучших личностно – деловых качеств, достойному проявлению нравственного самосовершенствования.

Программа рассчитана на работу со студентами очного и заочного отделения: лекции, практические занятия, самостоятельная работа. Программа состоит из введения, трех разделов.

Первый раздел призван сформировать у студентов представление о психодиагностике. В данном разделе раскрываются основные понятия. Методы психодиагностики: исследовательские, диагностические, коррекционные и психотерапевтические. Требования к психодиагностическим средствам.

Второй раздел курса служит для интерпретации студентами стратегий, методов и приемов изучения личности партнера: первое впечатление, экспетации (ожидание), эмпатия, общительность. Поведенческая диагностика вербальных и невербальных средств общения. Выделение главных психологических особенностей партнера по общению

В третьем разделе рассматриваются совокупность явлений, составляющих основу психодиагностического поля личности, для овладения способами исследования личностных особенностей, составления социально-психологического паспорта личности и профессиографии.

Основные идеи и принципы образовательной технологии направлены на максимальную активизацию резервных возможностей студентов. Обучение рассматривается и реализуется как деятельность личности, органически сочетающая исследование сложных, нестандартных, в том числе конфликтных ситуаций, обучение новым способам и средствам межличностной коммуникации, практическую работу, направленную на предупреждение и снятие затруднений в общении.

Процесс обучения предполагает развитие индивида и группы. Логика обучения предполагает два пути: от действия (практики) к концепции и от знаний к формированию практических навыков. Особенностью данного курса является опосредованное интегрирование психологических понятий и категорий в общий курс для формирования умения передачи опыта, знания информации от одного субъекта к другому. Таким образом, дисциплина носит прикладной характер и не позиционируется как образовательная технология конкретно.

Учебная работа строится от простого к сложному и от сложного к простому. Основой эффективного обучения является не только организация процессов интериоризации и экстериоризации, а так же принципы построения самого учебного занятия. Это фронтальные, групповые и индивидуальные методы работы, в результате чего возможна организация группового решения конкретных задач, выработка общего мнения и определение индивидуальной траектории развития личности, ее деятельности в конкретной жизненной ситуации.

Самостоятельная работа предполагает изучение рекомендуемой литературы; самонаблюдение и наблюдение за поведенческим репертуаром

людей, анализ поведения и ситуаций, закрепление полученных коммуникативных навыков в межличностном общении, мониторинг.

Преподавание дисциплины «Психодиагностика» в аграрном вузе должно быть основано на понимании, что эта отрасль не является узкоспециальным разделом психологии, а имеет отношение к практической деятельности специалиста любого профиля. Значение этой дисциплины определяется чрезвычайно высокой распространенностью психологических особенностей, их тесной связью с нарушениями в работе различного уровня специалистов.

Не следует также забывать о высоком воспитательном значении психодиагностики для формирования мировоззрения специалиста. Понимание психологических особенностей позволяет формировать у студентов терпимость к другому мнению, воспитывает в людях гуманность, изучение современных возможностей диагностики позволяет преодолеть неуместный скепсис по отношению к будущему специалисту, настроить на активную работу.

Знание типичных особенностей личности позволяет своевременно выявлять имеющиеся трудности, чтобы корригировать их самостоятельно или направить к специалисту. Обилие психологических знаний с новыми для студентов названиями не должно отвлекать от основной цели преподавания общей подготовки квалифицированного специалиста, формирования умения выработать наиболее адекватную тактику в соответствии с социальной опасностью, обратимостью и степенью остроты психологических проявлений. Поэтому описание каждого практикума должно сопровождаться обсуждением является ли он продуктивным, насколько часто и где возможно его использование.

В лекционных курсах должны излагаться основные теоретические вопросы психодиагностики. На практических занятиях в условиях учебного класса с набором мебели при изучении дисциплины студенты в первую очередь должны на примере преподавателя освоить способы установления контакта и навыки правильного психологического общения, методику доверительной недирективной беседы. Для демонстрации редких методов психодиагностики желательно создать банк видеозаписей, в условиях недостатка учебного времени использование видеозаписей позволяет более эффективно использовать часы отведенные на занятия, отбирая для демонстрации отрывки, которые иллюстрируют обсуждаемый феномен. Рекомендуется также отводить на занятиях специальное время для предварительного и текущего тестового контроля знаний.

В процессе практического курса рекомендуется составление психологического паспорта личности группой студентов под руководством преподавателя при активном участии студентов. Такие занятия будут способствовать закреплению знаний основных разделов психодиагностики, необходимых студентам любой специальности для лучшей ориентации в вопросах организационной деятельности.

Некоторая часть времени отводится на самостоятельные занятия (чтение учебной литературы, составление реферативных сообщений и пр.). Следует шире вовлекать студентов в самостоятельную работу с литературой в процессе внеаудиторной работы.

Результаты такой работы могут быть в дальнейшем представлены в виде устных выступлений, устных сообщений, научных исследованиях на общих практических занятиях.

Форма отчетности – зачет.

В проведении курсового зачета предполагается сочетание устного ответа на теоретический вопрос, решения практической задачи и прохождение тестового контроля в течении курса.

Представленные рекомендуемые тематические планы лекций и практических занятий на различных факультетах имеют ориентировочный характер и могут быть изменены в последовательности или тематике в зависимости от установок и опыта кафедры в ходе учебного процесса.

Программа обеспечена системой методических средств, необходимых для реализации целей курса и эффективного управления продуктивной познавательной деятельности студентов на учебных занятиях и во внеаудиторные часы, предусмотренные для самостоятельной работы студентов.

1.2. Содержание программы

ВВЕДЕНИЕ В ПСИХОДИАГНОСТИКУ

Цели и задачи курса, его структура. Обоснование необходимости данного курса в связи с психолого – педагогической подготовкой студентов аграрного университета. Связь психодиагностики с другими дисциплинами.

РАЗДЕЛ 1.
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПСИХОДИАГНОСТИКИ

Основные понятия. Общее представление о методах и методиках в психологии: эксперимент, наблюдение, анализ продуктов деятельности, опрос, тестирование, интервью и беседа, экспресс-диагностика потребностей, мотивов, целей, ценностей человека. Структура психологического опроса, интервью, теста. Требования к тестам. Стандартизация. Репрезентативность. Нормальное распределение. Валидность и ее виды. Надежность и ее виды. Норма, виды норм. Практическая психодиагностика.

Психодиагностика общих и специальных способностей. Психодиагностика черт личности. Психодиагностика мотивационной сферы личности. Психодиагностика самосознания. Психодиагностика психических состояний. Психодиагностика межличностных отношений.

РАЗДЕЛ 2.
ВИЗУАЛЬНАЯ ПСИХОДИАГНОСТИКА

Социальная перцепция. Наблюдение и проницательность. Восприятие психологических качеств человека по его внешности и поведению. Формирование первого впечатления. Черты лица человека и его характер. Глаза и язык взгляда. «Автоматизмы» в поведении человека. Типы людей и принципы поведения. Совокупность явлений, составляющих основу психодиагностического поля личности; диагностика человека до начала контакта с ним.

ОСОБЕННОСТИ НЕВЕРБАЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ ЛЮДЕЙ РАЗЛИЧНЫХ КУЛЬТУР

Традиции языка жестов и наиболее распространенные значащие жесты. Особенности национальных стилей делового общения в Европе и Америке. Национальные стили делового общения в странах Азии.

ПСИХОДИАГНОСТИКА ЭКСПРЕССИВНОГО ПОВЕДЕНИЯ ПАРТНЕРА ПО ОБЩЕНИЮ

Потребности человека. Общие принципы анализа невербального поведения. Эмоциональные оценки и их телесные проявления. Определение эмоциональных состояний и прогноз поведения человека. Диагностика маскируемого поведения. Поведенческая диагностика вербальных и невербальных средств общения. Составление социально-психологического паспорта личности. Приемы изучения личности потребителя: первое впечатление, экспектации (ожидание), эмпатия, общительность. Выделение главных психологических особенностей потребителя – партнера по общению.

РАЗДЕЛ 3.
ПСИХОЛОГИЯ ЛИЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

Темперамент как показатель устойчивого комплекса свойств личности. Диагностика особенностей мыслительной сферы. Диагностика организованности и общительности личности**.**

ПСИХОЛОГИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ВАЖНЫХ КАЧЕСТВ РАБОТНИКА

Психодиагностика в оценке персонала. Типы личности и поведения и их значение для профессии. Диагностика мотивационной структуры личности. Диагностика специальных свойств, непосредственно связанных с профессиональной деятельностью. Профессиография.

1.3. Требования к знаниям, умениям студентов на зачете

На зачете по курсу «Психодиагностика» студенты должны показать знание основных понятий, теоретических положений психодиагностики, а также способности решения практических задач.

В теоретический вопрос на зачет включается один вопрос из программы по психодиагностике.

Решение практических диагностических задач по заданию преподавателя включает создание психологического автопортрета, проведение автодиагностики, составление социально-психологического паспорта личности (описательное, реальное). Ситуационные задачи разрабатываются на материале реальных историй, снабжаются контрольными вопросами или обобщенным алгоритмом решения.

При проведении тестового контроля студентам дается набор тестовых заданий разного уровня сложности, охватывающий все разделы программы, эта методика позволит при минимальных затратах провести достаточно надежную и объективную оценку знаний студентов.

Студенты должны знать ответы на вопросы:

1. Понятие психологическая диагностика в нашей стране и за рубежом.
2. Предмет изучения психологической диагностики. Цели и задачи психодиагностики в различных сферах.
3. Основные источники возникновения психодиагностики как науки.
4. История развитие психодиагностики.
5. Виды психодиагностики.
6. Тестирование как метод высокого уровня формализации.
7. Проективные психодиагностические техники.
8. Опросники как метод психодиагностики.
9. Психофизиологические методики диагностики.
10. Наблюдение как старейший метод психодиагностики.
11. Анализ продуктов деятельности как нестандартизированный метод диагностики.
12. Психометрия как фундамент психодиагностики.
13. Поведенческая диагностика вербальных средств общения.
14. Основные типы телесной конституции по Э.Кречмеру.
15. Особенности человека с доминированием визуального канала восприятия.

16. Особенности человека с доминированием аудиального канала восприятия.
17. Особенности человека с доминированием кинестетического канала восприятия.
18. Телесные сигналы о положительной, сильной и активной оценке состояния человека в общении.
19. Телесные сигналы о положительной, сильной, но пассивной оценке состояния человека в общении.
20. Телесные сигналы об отрицательной сильной и активной оценке состояния человека в общении.
21. Телесные сигналы об отрицательной, сильной и пассивной оценке состоянии человека в общении.
22. Телесные сигналы об отрицательной, сильной, но неопределенной по активности оценке состояния человека.
23. Особенности переработки информации по движениям глаз партнера по общению.
24. Развитие как саморазвитие: определение, особенности, субъект и объект.
25. Рефлексия как основной механизм саморазвития: определение (внутренняя и внешняя); виды, функции.
26. Стили поведения в стрессовой ситуации.
27. Механизмы формирования совладающего поведения.
28. «Я» – концепция: природа, функции и роль в самосознании.
29. Основные способы выражения эмоций.
30. Структура «Я» – концепции.
31. Самооценка и ее роль в самосознании.
32. Самовнушение.
33. Способы саморегуляции, позволяющие дать «выход чувствам».
34. «Я-реальное» и «Я-идеальное» в структуре личности.
35. «Я» – концепция и механизмы психологической защиты. Классический психоанализ о защитных механизмах личности.
36. Изоляция, компромисс, отрицание реальности, смещение, уничтожение, формирование реакции.
37. Место эмоций в структуре личности. Роль эмоций в жизни человека. Эмоционально-волевые особенности молодых людей.
38. Функции стыда. Его значение в воспитании. Осмысление стыда.
39. Способы взаимодействия с отрицательными эмоциями.
40. Концентрация: способ управления своим вниманием.
41. Осознание и овладение своими межличностными отношениями. (Ожидания, контроль, чувства безопасности, моральное осуждение).
42. «Я» – концепция: конгруэнтность и неконгруэнтность.
43. Социально-перцептивная компетентность и основные направления ее совершенствования.
44. Понятие ценностей. Смысловая сфера личности. Смыслы и их осознание. Смыслы и личностные ценности. Иерархия смыслов.
45. Индивидуально-психологические особенности человека.
46. Методы изучения профессиональной деятельности человека.

47. Психограмма и профессионально-важные качества в конкретной трудовой деятельности.
48. Дайте определение исследовательским психологическим методам.
49. С помощью, каких методов может быть решена исследовательская задача описания профессионального развития личности.
50. С помощью, каких методов может быть решена исследовательская задача объяснения профессионального развития личности.
51. С помощью, каких методов может быть решена исследовательская задача измерения профессионального развития личности.
52. С помощью, каких методов может быть решена исследовательская задача формирования и отслеживания профессионального развития личности.
53. С помощью, каких методов может быть решена исследовательская задача обработки результатов исследования.
54. Обоснуйте важность метода профессиографии в психодиагностике конкретной трудовой деятельности.

1.4. Вопросы для самостоятельной работы

- ✓ Критерии классификации психодиагностических методик по Р.С. Немову.
- ✓ Уровни познания в психодиагностике и основная ее проблема.
- ✓ Преимущества и недостатки стандартизированных методик.
- ✓ Преимущества и недостатки нестандартизированных методик.
- ✓ Виды тестовых норм в психодиагностике.
- ✓ Надежность психологического теста. Факторы, влияющие на точность измерения.
- ✓ Валидность психологического теста.
- ✓ Репрезетативность, достоверность психологического теста.
- ✓ Диагностические подходы к исследованию внимания и памяти личности.
- ✓ Диагностические подходы к исследованию интеллекта и способностей.
- ✓ Особенности человека – «компьютера» (дискретника).
- ✓ Упражнение на растворение чувства обиды и раздражительности.
- ✓ Психосинтез Р.Ассаджиоли как метод терапии психосоматических расстройств.
- ✓ Негативное эмоциональное состояние зависти, обиды, страха: обнаружение и работа с ними.
- ✓ Диагностика мотивационной сферы потребителя.
- ✓ Диагностика сферы общения личности.
- ✓ Метод профессиографии в конкретной трудовой деятельности.

2. КОМПЛЕКТ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ К ПРОГРАММЕ «ПСИХОДИАГНОСТИКА»

2.1. Визуальная психодиагностика

❖ Социальная перцепция

1. Феномен социального восприятия и его особенности.
2. Социально-перцептивная компетентность и основные направления ее совершенствования.

Основные понятия: перцепция, компетентность, социальная перцепция, эффект ореола, эффект новизны, эффект первичности, эффект первых фраз, эффект визуального имиджа, стереотип, стереотипизация, приписывание, интерпретация, идеаторная тренировка, невербальное общение.

Порядок проведения занятия

Возможны три варианта проведения семинарского занятия.

Первый вариант предусматривает групповую дискуссию по заранее сформулированным вопросам, предполагающим раскрытие понятий и закономерностей социальной перцепции.

Вторая перспектива относится к обсуждению сообщений по темам: «Социальное взаимодействие в профессиональной деятельности» и «Профессиональная компетентность в начале взаимодействия с человеком». Эти темы заранее сообщаются студентам.

Третий вариант проведения занятия связан с разбором схемы, заранее подготовленной преподавателем: «Эффекты взаимовосприятия». Заполнение схемы проводится студентами с использованием реальных или гипотетических ситуаций в будущей профессиональной деятельности.

Цель занятия - формирование знаний о внутренних и внешних ресурсах социального восприятия и на этой основе приобретение студентами начальных навыков социально-перцептивной компетенции.

Вопросы для обсуждения

1. Как и в связи с действием, каких факторов изменяется интенсивность восприятия внешних признаков клиента?
2. Каким образом компенсируется дефицит информации в оценке клиента?
3. Как влияет эффект стереотипизации на профессиональную деятельность сотрудника сервиса и туризма?
4. Насколько важно для работника сферы сервиса/туризма невербальное восприятие для характеристики человека?

Домашнее задание

1. Подготовить описание реальной или гипотетической ситуации из сферы профессиональной деятельности и расписать согласно схеме «Эффекты взаимовосприятия» возможные направления повышения эффективности в реализации профессиональных задач.

2. Повести монотренинг «Подготовка к встрече с клиентом».

3. Ознакомиться со схемой «Системы невербальной коммуникации» и выявить факторы, влияющие на эффективность невербального общения в налаживании межличностного взаимодействия:

а) во время разговора, когда партнер сидит, а вы стоите рядом;

б) когда вы ожидаете идущего навстречу партнера;

в) когда вместе с приветствием, вы подаете руку партнеру;

г) когда вы предлагаете партнеру ознакомиться с новыми проектами.

Методический, визуальный и справочный материал

Рис 1. Эффекты взаимовосприятия

Мимика Жесты Позы	Паралингвическая система (громкость, тембр, высота голоса)	Прикосновения и рукопожатия	Приятные и неприятные запахи
Реакции кожи (покраснение, побледнение)	Экстралингви ческая система	Поглаживания, похлопывания	Естественные телесные и искус-ственные (парфюмерия) запахи
Организация пространства в общении		Объятия, поцелуи	

Рис. 2. Системы невербальной коммуникации

На взаимовосприятие человека человеком могут влиять ряд социокультурных, психологических и физиологических факторов. Они преломляются через призму национальных и профессиональных особенностей, которые оказывают влияние на невербальные проявления. Во время первой встречи совокупность этих факторов определяет успех или, напротив, торможение процесса делового и межличностного взаимодействия. К ним относятся внешние признаки и смыслообразующие свойства:

1) культурно-национальная принадлежность;

2) социальный статус человека и его жизненный уровень (репутация, социально – ролевые характеристики, история жизни человека, представленная в имидже, социально важные цели);

3) возраст и состояние здоровья;

4) профессиональная принадлежность;

5) некоторые личностные особенности (раскрепощенность или скованность);

6) место проведения переговоров (офис, наличие барьера, разговор по телефону);

7) внешний облик (физические данные, одежда, прическа, манера поведения, речь, жесты, взгляд, мимика, особенности голоса, запах);

8) индивидуально – личностные свойства (профессионально – важные качества, доминирующие индивидуальные характеристики, стиль взаимоотношений с людьми, пропагандируемые идеи, базовые ценности).

Внешний вид

Можно спорить с этим или нет, но то, как вы выглядите, влияет не только на окружающих, но и на ваше самоощущение. А раз так, то, чем лучше вы выглядите, тем лучше ваше настроение. Уже поэтому стоит позаботиться о своем внешнем виде. И заботиться о нем нужно всегда. Другое дело, что не следует переоценивать влияние этого фактора. Ведь, прежде всего, нужно оставаться самим собой, а не стремиться произвести впечатление на кого-то.

Выбирайте тот стиль одежды, который приемлем там, куда вы собираетесь. В некоторых обстоятельствах стиль работает как опознавательная система «свой-чужой». Если стили принципиально совпадают, то вас принимают за «своего», и это облегчает коммуникацию с незнакомыми людьми.

Гармоничный внешний вид, это сочетание многих составляющих. Помимо одежды, прически, здорового цвета кожи, сюда относится ваше самоощущение, взгляд, улыбка, выражение лица, движения и жесты, походка и то, как вы стоите, etc. Но самое важное – это естественность. Первое впечатление, которое вы производите, образуется не только из того, как вы выглядите, но и того, что вы излучаете. Это та энергия, которая от вас исходит, то состояние, которое вы передаете окружающим.

Язык тела и ваши сигналы

Движения и жесты – это один из каналов коммуникации, по которому каждую секунду люди отдают информацию о себе. Через движения человека проявляется то, о чем он не говорит. Уже по тому, как идет человек видно насколько уверенно, свободно или напряженно он себя чувствует. В походке проявляется самооценка, темперамент и душевное состояние личности.

Уверенность привлекает и удерживает внимание. Это один из компонентов того, что большинство людей считает сексуальным. Энергия, уверенное поведение и благожелательный настрой всегда передаются окружающим, и они хотят находиться рядом с таким человеком. А люди, которые не любят себя – проявляют скованность в движениях и неуверенность в действиях. Если они и притягивают кого-то, то таких же, как они сами.

Человек, взгляд которого смотрит вниз, вряд ли произведет впечатление уверенной и самостоятельной личности. Такая манера скорее скажет о том, что человек привык подчиняться, ему не свойственно принимать важные решения и брать ответственность. Взгляд должен быть направлен на уровне глаз собеседника или чуть выше. А если хотите добавить немного сексуальности, то иногда на короткое время удерживайте его на губах.

Стоит ли говорить о том, что нервозность мало кому кажется привлекательной? Проявлений взволнованности довольно просто избежать. Привести себя в спокойное состояние, можно отчетливо восстановив в памяти какие-то приятные события. Накапливайте хорошие ощущения. Запоминайте их в тот момент, когда они возникают. Запоминайте со всеми деталями, тогда будет легче их воспроизвести. Вспомните эти ощущения – это поможет вам освободиться от напряжения. После небольшой практики вы научитесь

добиваться позитивного состояния за считанные секунды. И вместо волнения вы станете демонстрировать спокойствие и уверенность.

Обычно мы не анализируем позу и осанку человека, с которым контактируем. Тем не менее, это то, что не остается незамеченным и оказывает влияние на наше восприятие. Так, неловкие и сутулящийся люди ассоциируются с нерешительными личностями, имеющими низкую самооценку. Человек же с прямой осанкой не только выглядит более уверенно, но и кажется немного выше. Открытые жесты и поза характерны для самостоятельных людей.

Всегда нужно иметь в виду, что каждый отдельный сигнал может ничего не означать. Это может быть всего лишь случайностью. Поэтому, непременно, учитывайте совокупность факторов.

Как вы преподносите себя, какие сигналы посылаете, на такую ответную реакцию и можете рассчитывать. Управляя своими сигналами, вы способны привлекать нужных людей и дистанцироваться от нежелательных.

Поведение

Наше впечатление о людях складывается не только на основе рациональных размышлений, но и под влиянием эмоций и ассоциаций. Первое впечатление может быть основано на каких-то действиях по отношению к нам или окружающим.

Еще больший эффект на восприятие постороннего человека будет накладывать его позитивное отношение к нам. Благодаря этому эффекту может происходить общая переоценка незнакомого человека. Чтобы собеседник почувствовал хорошее отношение к себе, не обязательно для него что-то делать. На первом этапе будет достаточно поддержать его мнение по какому-то, даже не принципиальному вопросу. Но сделать это нужно убедительно, демонстрируя свою заинтересованность в теме разговора. Однако не стоит стремиться изображать слишком положительную персону. Излишнее усердие только вызывает сомнения.

Когда вы находитесь в публичном месте, то замечаете вы это или нет, но вас и ваше поведение оценивают. Чтобы произвести впечатление уверенного и активного человека – находитесь в ближе к центру помещения или там, где происходит событие. Не бойтесь быть замеченными, ведь это именно то, что вам нужно. Пусть больше людей обратят на вас внимание. Не суетитесь, но и не топчитесь на месте – контактируйте с людьми, которые оказываются рядом с вами. Общительный и уверенный человек выглядит в глазах окружающих более привлекательным, он формирует благожелательное представление о себе и лучше запоминается.

Голос – часть личного бренда

Голос во многом отражает характер человека, и то, как мы говорим влияет на наш образ в глазах окружающих. Мы неосознанно связываем звучание голоса с определенными характеристиками личности. Поэтому, даже, когда мы не видим человека, а только слышим его, то у нас все равно возникает представление о собеседнике и кое-то мнение о его характере. С визгливым голосом устойчиво ассоциируется неуравновешенная или

истеричная персона. Быстрая, но слегка сбивчивая речь будет выдавать неуверенность. Томный голос обнаруживает чувственную, но осторожную натуру. А вяло говорящий и растягивающий слова человек может произвести впечатление недотепы. Звонкий же голос, чаще всего, указывает на жизнерадостный нрав.

Чтобы лучше понимать собеседника, обращайте внимание на словесные обороты, часто употребляемые слова и выражения, интонации, твердость звучания, темп речи и артикуляцию. В голосе отражаются мысли. Если мы думаем о чем-то суровом или неприятном, то голос становится тверже. Если думаем о близком человеке, то в голосе появляется мягкость.

Со временем голос меняется, на него откладывают отпечаток жизненные события и переживания. Поэтому, по голосу можно судить о степени развития человека и его опыте. Каждая новая грань в развитии личности что-то меняет и в звучании голоса. Около трети впечатления о собеседнике мы получаем от тембра голоса, его модуляций и ритма речи. Помимо этого, значение имеет стиль и содержание – анализируя их, нетрудно понять культурный уровень человека. Уже после нескольких минут разговора собеседник сформирует представление и о том, насколько вы доброжелательны, надежны, о какой степени доверия с вами может идти речь. Интересную закономерность установили ученые – они считают, что эмоции гнева и страха делают звучание голоса более старым, а эмоции радости «уменьшают» возраст.

Рингтоны

Как бы странно не звучал термин «массовая персонализация», но именно благодаря тому, что в последнее время меняется концепция массового производства, предметы стали говорить о владельце больше, чем когда бы то ни было. Еще не так давно, наличие сотового телефона выделяло человека, и было признаком определенного статуса, хотя в факте наличия аппарата ничего и не выдавало его персональных особенностей. Но ситуация быстро меняется, и сейчас многие вещи способны принимать отпечаток личности их обладателя.

Ведь выбирая звук, мы отдаем предпочтение тому, что гармонирует с нашими ощущениями, что соответствует каким-то проявлениям нашего характера, что соответствует сообщению, которое мы посылаем вовне. Поэтому и не удивительно, что для четверти приобретателей сотовых телефонов смена звонка – это первое действие, которое они совершают сразу после покупки. Большинство остальных людей делает это чуть позже.

Может показаться неожиданным, но даже то, что человек оставил стандартную мелодию, все равно дает нам информацию о нем: одни люди делают это потому, что имеют закрытый характер и избегают манифестации личных предпочтений, другие консервативно относятся к новому и не тратят время на технические новинки.

Итак, что же мы можем узнать за несколько секунд звучания? Веселую ритмичную музыку выбирают экстраверты, энергичные люди, предпочитающие активный образ жизни. Если вы слышите очень необычные звуки, то, скорее всего, это говорит о желании владельца привлечь к себе внимание. Творческие люди с яркой индивидуальностью, как правило,

подбирают редкие, не зависящие от моды мелодии. Стремление же установить новейшие хиты, указывает на непостоянство характера. А когда из телефона раздаются классические мелодии, то это говорит не только об образовательном уровне и романтичности владельца аппарата, но и том, что он не лишен надменности.

Вторжение звонка своего мобильного телефона всегда неожиданно, но функционально оправдано. А вот вторжение звонка чужого аппарата не имеет для стороннего человека абсолютно никакого смысла. Поэтому не удивительно, что в Британии часть вагонов поездов отведена для пассажиров с выключенными телефонами. Недавно британская компания, производитель слуховых аппаратов, проводила исследование с целью определения благоприятных и раздражающих звуков. Из всех звуков, которые окружают человека в повседневной жизни, на седьмом месте по уровню неприятия оказался именно звонок сотового телефона.

Если хотите производить на окружающих благоприятное впечатление, то, устанавливая новую мелодию, принимайте во внимание, что у вашего телефона много слушателей, но оценивают они совсем не музыку, а вас. И звук, хотите вы этого или нет, тоже становится частью вашей идентичности и вашего личного бренда.

Подготовка к встрече и три фактора эффективности работы

Характер – это ваша личная надежность, вера других в вашу компетентность и доверие, которое вы внушаете.

Отношение – это эмпатическая, эмоциональная сторона, чувство; означает, что вы настроены на эмоциональную волну человека, с которым предстоит работать.

Логика – это рациональная сторона в выражении своих взглядов.

Большинство людей при выражении своих взглядов обращается непосредственно к *логике*, к рациональному началу в нашем поведении, стремясь убедить других в весомости своих рассуждений, не отдав должного первым факторам эффективности работы с партнером. Необходимо помнить данную последовательность:

Приемы самонастроя

1. Настроиться на партнера как на человека с своими индивидуальными особенностями, проблемами, потребностями, надеждами и опасениями.

2. Мысленно просмотреть основные моменты диалога.

3. Представить картину удачной встречи (подписанный контракт или договор, взаимообогащающее взаимодействие, благодарность, улыбки).

4. Снять напряжение с мышц лица, шеи, живота и ног.

5. Улыбнуться себе перед зеркалом.

6. Мысленно проговорить (если есть возможность – вслух) фразы положительного настроя на взаимодействие.

7. Привести дыхание в равновесие и сделать минутную паузу перед началом разговора.

Работа с внутренними установками

Задание: переформулируйте установки (табл. 1), которые мешают успешной работе, на установки, которые проецируют позитивное взаимодействие.

Таблица 1

Негативная установка	Позитивная установка
Боюсь, что не смогу это сделать	
Что будет, если сделаю ошибку	
Не смогу выдержать контакт на должном уровне	
Забуду необходимые аргументы	
Мои слабые места будут замечены	
С такими людьми невозможно работать	
Никто, кроме меня, не сможет это сделать	
Мой авторитет не должен ни у кого вызывать сомнений	

Выбор позиций

Основные факторы, способствующие созданию взаимоотношений с партнером по принципу «лидер – ведомый», зависят от Вас. К ним относятся:

1) *эмоциональность* как умение выражать положительный настрой на взаимодействие;

2) *контактность* как способность быть открытым для партнера;

3) *эмпатия* как умение занять место партнера и понять его цели;

4) *энтузиазм* как способность создавать атмосферу мотивации;

5) *признание* как умение отмечать вклад партнера в дело и бизнес.

Тренировка коммуникативных действий

Идеаторная тренировка – это мысленное проигрывание своего поведения в различных ситуациях, сложившихся в прошлом или планируемых в будущем; является составной частью нормально протекающего коммуникативного действия.

Идеаторная тренировка бессознательная автоматизированная цепная двигательная реакция, возникающая в ответ на представление о движении, может быть направлена в будущее или в прошлое.

Направленность в будущее – это планирование, проигрывание в воображении, которое предваряет реальную ситуацию общения.

Мысленное проигрывание ситуации из прошлого происходит, как правило, после завершения эпизода неудачного общения.

Необходимо соблюдать осторожность в использовании метода «идеаторной тренировки», так как проигранная ситуации может не соответствовать реальности.

«Аналитическое наблюдение коммуникативного воздействия» - это регулярное наблюдение за процессом социальной коммуникации в различных ситуация. Оно решает следующие задачи:

1) помогает приобретать навыки выявления закономерностей общения;

2) упражняться в анализе эффективных способов и средств коммуникации;

3) учиться находить негативные планы общения;

4) запоминать те способы, которые еще не освоены.

Решение этих проблем способствует достижению цели формирования личного арсенала эффективных средств и способов коммуникации, которые помогают выполнению профессиональных обязанностей, решению поставленных задач.

❖ Развитие наблюдательности: морфология и атрибуты внешности

1. Понятие морфологии тела. Типы телосложения по Э.Кречмеру, У.Шелдону и К.Сиго.

2. Классификация морфологических признаков.

3. Характеристика психических свойств клиента по его морфологическим признакам.

Основные понятия: метод наблюдения, наблюдательность, тренинг, морфология, морфологический признак, пикник, астеник, атлетик, телесные черты, физиогномика, дерматоглифика, темперамент, характер.

Порядок проведения занятия

В начале занятия студенты делают сообщения о наблюдательности и ее индивидуальных особенностях. После обсуждения сообщений преподаватель знакомит студентов с особенностями проведения практических занятий методом социально-психологического тренинга. Далее следует проведение упражнений в группе.

Цель занятия: приобретение навыков наблюдения внешних признаков партнера и определение психических свойств личности по морфологическим показателям.

Упражнение 1 ***Демонстрация восприятия внешних признаков партнера на уровне обыденного сознания.***

Методика проведения:

а) один член группы выходит и становится лицом к группе. Остальные в течение 30 с. осматривают его. Студент выходит из аудитории, а остальные должны описать, что бросилось в глаза;

б) студент входит в аудиторию. Остальные поочередно зачитывают свои записи;

в) групповое обсуждение результатов наблюдения. Производится сравнение, анализ, делаются выводы.

В выводах фиксируются: а) наиболее часто встречающиеся параметры внешних признаков; б) ранжирование признаков по количеству зафиксированных в группе; в) отсутствующие признаки.

Упражнение 2. ***Формирование физиогномических навыков в структуре социально-перцептивной компетентности работника.***

Методика проведения:

а) группа разбивается на пары и каждой поочередно описывает у напарника морфологические признаки;

б) члены группы по морфологическим признакам составляют характеристику психических свойств;

в) обмениваются впечатлениями;

г) по итогам работы в парах производится групповое обсуждение, делаются выводы.

Упражнение 3. ***Составление собственного психологического портрета по морфологическим признакам.***

Методика проведения:

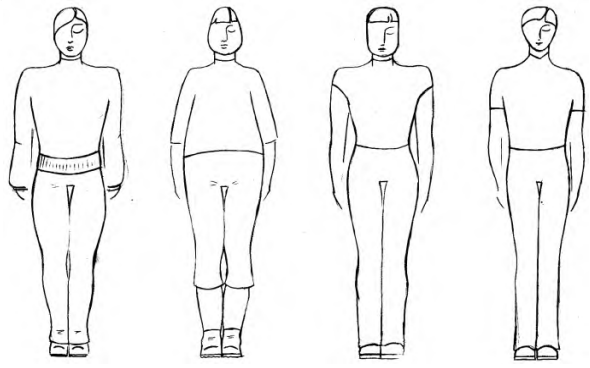
а) задача: по морфологическим признакам составить свой психологический портрет;

б) групповое обсуждение;

в) выводы.

После проведения тренинговых упражнений следует разобрать основные вопросы темы.

Теоретический и визуальный материал. На рубеже XIX – XX веков под влиянием успехов в развитии антропологии и психиатрии сформировалась базовая концепция связи между телосложением и типологическими особенностями. Наиболее полное выражение эта концепция получила в трудах французского ученого Клода Сиго. Он полагал, что в зависимости от преобладания одной из четырех систем (дыхательной – а, пищеварительной – б, мускульной – в, мозговой – г) люди имеют соответствующий тип телосложения (рис.4)



а) б) в) г)

Рис. 4. Общее строение тела и его пропорции

Физиогномика (греч. physiognomike) – *учение о выражении человека в чертах лица и формах тела.* Физиогномисты считали, что различное

соотношение частей головы обуславливает собой неодинаковый характер людей. Особенно информативным признавалось *соотношение пропорций между черепом и лицом*. Так, небольшое лицо с большим черепом отличает человека с развитыми умственными способностями, а маленький череп и большое лицо, наоборот, более свойственны людям практического склада характера. Лицо, отличающееся продолговатым строением, длина которого значительно больше ширины, указывает на живую и впечатлительную натуру, пытливый теоретический ум. Лицо, растянутое в ширину, которая равна или превышает длину его, свидетельствует о положительном практическом уме, склонностям к точным наукам. При этом лицо, ширина которого в области челюстей превышает ширину лба, указывает на высокое развитие практического ума. Люди такого склада лица обладают способностями к знаниям чисто практического характера. Это – отличные исполнители, добросовестные и трудолюбивые работники, но не инициаторы и руководители.

Все лицо физиогномисты разделяли на *три области*: первая простирается от начала волос до корня носа, вторая – от корня носа до верхней губы, и третья – от нижней губы до конца подбородка. При этом считалось, что нормальное лицо в длину должно быть равно утроенной длине носа, а ширина лица должна равняться длине ладони от кончика среднего пальца до запястья. Такие размеры лица свидетельствуют о душевной гармонии и уравновешенности человека (рис. 5)

Рис. 5. Три зоны лица

Считалось также, что каждая из трех областей лица обладает совершенно особенною сферою жизненных проявлений. Так, первая, или верхняя, часть лица отражает особенности мыслительной деятельности человека, его интеллектуальных способностей, вторая – представляет собой сферу человеческих чувств, третья соответствует миру материальному, более инстинктивному, чем духовному. Поэтому физиогномисты всегда уделяли внимание соотношению пропорций различных областей лица, что, по их мнению, позволяло судить о степени гармоничности в развитии личности.

Лоб. Физиогномисты изучали лоб с разных точек зрения:

1) в отношении линии положения (различали три класса – перпендикулярные; откинутые назад; наклоненные вперед);

2) в отношении формы (два класса – лбы плоские и лбы выпуклые);

3) в отношении поверхности (четыре класса – четырехугольные, круглые, островерхие, продолговатые);

4) в отношении размеров (пять классов – высокие, средние, низкие, широкие и узкие). Рассмотрим описания лба несколько подробнее (рис. 6).

Лоб перпендикулярный, в верхней части немного выпуклый, указывает на ум холодный и математический, бедную фантазию, способности к точным наукам (рис. 6,*1*). Лоб плоский и перпендикулярный от волос и до бровей говорит о слабости умственных способностей и отсутствии воображения, но вместе с тем о большой настойчивости в достижении цели (рис. 6,*2*). Лоб перпендикулярный, слегка выпуклый чаще принадлежит людям, много думающим, но мало действующим (рис. 6,*3*). Лоб округленный, выпуклый в верхней части, оканчивающийся книзу прямой линией, указывает на живой ум и богатое воображение, а также вспыльчивый и крутой характер (рис. 6,*4*).

Лбы, не слишком откинутые назад, свидетельствуют о впечатлительном характере (рис. 6,*5*), а лбы, откинутые назад, с извилистыми очертаниями (рис. 6,*6*) – оригинальном уме и пылком воображении, способном увлечь окружающих новизной идей и богатством образов. Лоб, показанный на рис. 6,*7*, чаще принадлежит людям, отличающимся безумными проектами, эксцентричностью, духом противоречия, «неправильностью» жизни и сумасбродностью действий.

Рис. 6. Типы лба

Лбы продолговатые с прямыми линиями, наклоненные вперед, принадлежат людям настойчивым и упрямым, с узконаправленной деятельностью (6,*8*). Лоб короткий, с прямыми линиями и наклоненный вперед, указывает на натуру черствую, решительную и чрезвычайно упрямую (рис. 6,*9*). Лбы, наклоненные вперед, округленные и в верхней части выпуклые, указывают на систематический и изобретательный ум, подчиняющий все математическим расчетам (рис. 6,*10*).

Лоб четырехугольный свидетельствует о хорошо организованных умственных способностях и развитости воли (рис. 6,*11*); лбы продолговатые принадлежат зачастую людям с богатым воображением и гибкими способностями (рис. 6,*12*); лбы круглые указывают на деятельных и

предприимчивых людей, любящих больше действовать, чем говорить (рис. 6,*13*), треугольные лбы чаще принадлежат людям, отличающимся поспешными и смелыми замыслами и наклонностью претворять эти замыслы без достаточного их осмысления (рис. 6,*14*).

Морщины. По мнению физиогномистов, морщины лба также имеют высокую информативность. Например, считалось, что тот, кто подымает брови и морщит свой лоб во время разговора, отличается тщеславием, самовлюбленностью, внутренней тревогой, честолюбием и не обладает здравым смыслом. Обычное «хмурение» бровей указывает на ум раздражительный и противоречивый, характер недоверчивый и сварливый. Перпендикулярные морщины лба указывают на большую умственную напряженность и чрезвычайно сильную волю.

Брови. Брови, лежащие близко к глазам и идущие горизонтально от носа к вискам, указывают на твердый характер и решительность. Брови, очень далеко стоящие от глаз, немного дугообразные и узкие – примета характера слабого, беспечного и пассивного. Когда брови имеют углообразную форму, то это свидетельствует о неуравновешенности их обладателя. Брови, совсем надвинутые на глаза, служат признаком натуры молчаливой, мучимой честолюбием, завистью и ревностью. Густые и взъерошенные брови указывают на неуживчивый и противоречивый характер, а сросшиеся брови – на предрасположенность к меланхолии, подозрениям ревности.

Глаза. Очень выпуклые глаза указывают на болтливость, тяжелый ум и недостаток здравого смысла. Впавшие и подвижные глаза выражают лукавство, а маленькие и впавшие глаза служат признаком зависти и обмана. Глаза не выпуклые и не впавшие, представляющие как бы середину между теми и другими, означают уравновешенные умственные и нравственные качества. Подвижность глаз связывалась физигномистами прошлого чаще с хвастливостью, подозрительностью, недоверчивостью, склонностью к гневу, а моргание – с робостью, коварностью либо лживостью.

Нос. Прямой и немного четырехугольный на конце нос указывает на пассивную энергию, твердую, спокойную и систематическую волю. Орлиный нос «намекает» на честолюбие и тщеславие. Большой, мясистый, широкий и расширенный на конце нос указывает на ум тяжелый, ленивый, а характер - трусливый. Нос же с толстым, опушенным, круглым и твердым концом свидетельствует о большой храбрости. Нос, вдавленный у корня, большой и на конце закругленный указывает на характер слабый, мягкий, лишенный энергии и воли.

Рот. Верхняя губа, слегка выступающая над нижней – признак ума, осторожности и прямоты характера. Большой и неправильный рот служит признаком дерзости. Рот умеренно большой и немного дугообразный с твердыми и почти одинаково выдающимися губами указывает на смелость и решительность его обладателя. Если рот имеет опускающиеся и стянутые губы, то это говорит о боязливости и лукавстве. «Вдавленный» рот с тонкими губами указывает на лицемерие и зависть. Рот, обычно полуоткрытый, с

губами, умеренно толстыми и закругленными, свидетельствует о натуре мягкой, беспечной и доверчивой.

Подбородок. Маленький и округлый подбородок указывает на человека робкого и не обладающего достаточной волей. Подбородок четырехугольный и выдающийся чаще принадлежит людям энергичным, решительным, властолюбивым. Подбородок средней величины, круглый и умеренно выдающийся свидетельствует об уравновешенности человека. Люди с плоскими подбородками, как правило, холодны, сухи и самолюбивы. Подбородок большой, округлый, толстый, двойной указывает на человека, у которого чувственность и инстинкты преобладают. Подбородок раздвоенный и выдающийся чаще принадлежит людям, отличающимся эксцентричностью, вздорностью, раздражительностью, склонностью возбуждать несогласие.

Приведенные выше данные, взятые из различных работ физигномистов прошлого (Ледо, Бурдон, Лассаль и др.) не претендуют, конечно, на безусловную научность, однако представляют результат обширных систематических наблюдений, многие из которых находят подтверждение в современных исследованиях мимики и строения лица человека.

Представляют интерес наблюдения современных физиогномистов, касающиеся, в частности, размеров женских ушей. Считается, что идеальное женское ухо должно быть 6-7 см высотой и 3-3,5 см шириной. При этом верхняя часть ушной раковины должна составлять по размеру не более чем 1/3 всего уха, мочка – чуть меньше 1/3. Есть теории, которые устанавливают зависимость между чертами характера и формой и размером уха. Например: маленькие уши (до 6 см длиной) означают легкомысленность, живой характер, блестящий, но поверхностный ум; уши большие (более 7 см) свидетельствуют об уверенности в себе и пробивной силе; вытянутые уши говорят о деликатности и впечатлительности; широкие уши – это сила характера, здравый ум, реализм; уши, вывернутые назад, указывают на импульсивность, большую впечатлительность, эмоциональность; отстающие (лопоухость) уши отличают людей впечатлительных, наделенных интуицией.

Физиогномика не утратила своего значения и сегодня. Данные, полученные в этой отрасли знания, используются в психологии управления, профориентационной работе, менеджерской и сервисной деятельности, в системе туристического бизнеса. Зависимость между морфологическими признаками человека и его психологическими особенностями представлена в табл. 2.

Таблица 2

Соотношение морфологических признаков с психологическими особенностями человек

Морфологические признаки	Психические особенности
Высокий череп	Эмоциональная зрелость, ответственность, шизотимия
Широкий череп	Циклотимия, мягкость, жизненная мудрость

Плоское лицо Пятиугольное лицо	Циклотимия, оптимизм, внушаемость, эмоциональная незрелость, безответственность
Прямоугольное лицо	Эмоциональная зрелость, сдержанность, рассудочность, рационализм
Прямой угол челюсти	Стрессоустойчивость, эмоциональная стабильность, экстраверсия
Выступающие скулы	Общительность, эмоциональная незрелость, циклотимия, понижение целостности восприятия, динамическая неустойчивость
Впалые щеки	Эмоциональная зрелость, мужественность, динамическая устойчивость, плохо воспринимаемая структура поверхности
Ямочки смеха	Конфликтность, азарт и риск, экстраверсия
Темные волосы	Нетревожность, доверчивость, расслабленность, уравновешенность
Веснушки	Понижение социальной адаптированности, шизотимия
Высокий лоб	Логичность, целостное восприятие, шизоидность
Прямоугольный лоб	Рассудочность, стремление к умственной деятельности
Вертикальный лоб	Фантазирование, педантичность, укачиваемость
Выпуклое надбровье	Мужественность, сила, превалирование содержания над формой
Дугообразные брови	Эмоциональность, аффективность, хорошее восприятие структуры поверхности
Широкое межбровье	Циклотимия, снижение самоконтроля, демонстративность
Широкие брови	Негипнабельность, эпилептоидность, интроверсия
Выпуклые глаза	Женственность, экзальтированность, циклотимия, терпимость
Большие глаза	Женственность, циклотимия, эмоциональность
Светлые глаза	Гипнабельность, независимость, лень, тревожность
Длинные ресницы	Эмоциональность, снижение самоконтроля, недисциплинированность
Большой нос	Конфликтность, шизотимия, мужественность
Широкий нос	Неимпульсивность, немузыкальность, доверчивость, социабельность
Курносый нос	Оптимизм, доверчивость, ослабление самоконтроля, тяга к общению
Нос с горбинкой	Самоконтроль, несоциабельность, плохая зри-тельная память, снижение интеллекта
Опущенный кончик носа	Нечестность, хитрость, импульсивность, музыкальность, нецелостное восприятие, шизоидность
Острый кончик носа	Нечестность, музыкальность, самоконтроль, истероидность
Раздвоенный кончик носа	Снижение самоконтроля, тяга к общению, истероидность
Видна носовая перегородка	Избегание физической нагрузки, беспечность, оптимизм, экстравертированность
Широкая переносица	Высокие притязания, зависимость, невозбудимость
Глубокая переносица	Мужественность, зависимость, усиление силы кисти, трудолюбие, шизотимия
Большой рот	Семьянин, тяга к материальной обеспеченности, лень, пренебрежение к умственной деятельности

Широкие губы	Недисциплинированность, флегматизм, демонстративность, лень
Выступание верхней губы	Деловитость, правдивость, доверчивость, снижение социальной адаптированности
Опущенные уголки рта	Динамическая неустойчивость и эмоциональная незрелость
Большие верхние резцы	Искренность, стремление к материальной обеспеченности
Диастема (расщелина между верхневнутренними резцами)	Конфликтность, стремление к интенсивной работе, интерес к образованию, тревожность, понижение социальной адаптированности
Скошенный подбородок	Неправдивость, снижение трудолюбия, пренебрежение деловыми успехами
Высокий подбородок	Ответственность, дисциплинированность, искренность, трудолюбие
Широкий подбородок	Мужественность, неаффективность, ослабление фантазии, эффективность в делах
Двойной подбородок	Эмоциональная незрелость, циклотимия, женственность, интеллектуальная развитость
Наличие ямочки на подбородке	Неаффективность, интерес к работе и деловой эффективности
Большие уши	Мужественность, зависимость, миролюбие, усиление силы кисти
Оттопыренные уши	Мужественность, шизотимия, динамическая устойчивость, эмоциональная зрелость
Отвисшая мочка	Истероидность, конформность, избегание боли, снижение интереса к деловой эффективности
Треугольная мочка	Эмоциональная зрелость, преобладание содержания над формой
Короткая шея	Невозбудимость, паранойяльность, расслабленность
Выступающий кадык	Мужественность, снижение фантазии, выраженная сила кисти
Большой козелок	Невнушаемость, ослабление фантазии, неэмоциональность, усиление силы кисти
Треугольный козелок	Интеллектуальная развитость, упрямство, неаккуратность
Глубокие складки крыльев носа	Аккуратность, любовь к познанию, аутичность
Выступание противозавитка уха	Интеллектуальность, динамичность, доминирование, неаккуратность
Скрученный завиток	Искренность, неагрессивность, снижение интереса в деловой эффективности
Прогнатизм	Напористость, конфликтность, экстраверсия, не правдивость

Физиогномика и язык тела. Современными исследованиями подтверждается некоторая связь внутреннего, психологического содержания личности с внешними, морфологическими особенностями строения лица. Однако лицо человека в разные периоды времени не является чем-то застывшим, а представляет собой целую гамму различных движений, что выражается в мимике. А. Штангль в своей книге «Язык тела» приводит

множество описаний различных мимических выражений и дает им соответствующую интерпретацию.

Например, полностью поднятая (выпрямленная) *голова* указывает на уверенность в себе, выраженное самосознание, полную открытость и внимание к окружающему миру из-за интенсивных отношений с ним. Подчеркнуто же высоко поднятая голова обнаруживает тщеславие, самопревознесение или высокомерие. Запрокидывание головы назад демонстрирует активное желание деятельности, вызов по отношению к другим. И напротив, склоненная набок голова указывает на отказ от собственной активности, полную открытость собеседнику, стремление идти навстречу, вплоть до покорности. Расслабленно свисающая вниз голова – признак всеобщей нехватки готовности к напряжению, безволие.

Движения *мускулатуры лба* тесно связаны, по мнению А.Штангля, с активностью глаз и в основном ею определяются. Так, горизонтальные складки образуются при максимальном раскрытии глаз (при испуге, удивлении, беспомощности, неверии, важничании, надменности и др.), что порой означает духовную инертность или же сильную степень утомления. Вертикальные складки на лбу над переносицей являются верным указателем фиксированной воли («волевые складки»), что может сопровождаться, однако, излишней душевной замкнутостью, отгороженностью от новых впечатлений и мыслей. Одновременно вертикальные и горизонтальные, переходящие друг в друга складки, называемые «складками нужды» являются признаком перенесенных страданий и беспомощности, дискомфортного внутреннего положения.

Рот. Оттянутые вниз уголки рта символизируют в целом негативное отношение к жизни, создают общее невеселое выражение лица. Приподнятые уголки рта отражают позитивное отношение к жизни, делают выражение лица оживленным и веселым. Если рот выглядит пухлым, то это указывает на увеличенную жизненность чувств, мягким – на чувственность, острым точно вырезанным – на интеллектуальность, твердым – на определенность воли.

Глаза представляют собой особенно информативный орган. Например, определенную информацию специалисту-наблюдателю может представить даже цвет глаз человека. Интересные данные в этом направлении накоплены ***иридодиагностикой*** – специальной областью знания, позволяющей определить по рисунку радужной оболочки глаза (ириса) различные состояния и особенности индивида. Установлено, например, что у черно- и кареглазых людей нервная система более возбудима, чем у людей с голубыми и серыми глазами, голубоглазые более склонны к неврологическим недомоганиям. Вместе с тем, люди с голубыми глазами, по наблюдениям австралийских исследователей, наименее чувствительны к боли, хорошо переносят боль зеленоглазые и сероглазые, зато обладатели карих глаз заведомо испытывают невероятный страх перед болью (например, перед стоматологической бормашиной).

Некоторые современные ученые утверждают, что цвет глаз выказывает также черты характера человека. Так, американские психологи Дж.Глайв и Э.

Клери после пятилетних исследований более 10 тысяч человек пришли к выводу, что дети с темными глазами обладают большей энергией, инициативой и более неспокойным характером, нежели дети со светлыми глазами.

В отношении взрослых данные авторы утверждают, что люди с темно-голубыми глазами весьма настойчивы, но имеют склонность к сентиментальности. Они легко поддаются настроению, долго помнят обиды, бывают капризны.

Люди с темно-серым цветом глаз упрямы и смелы, добиваются своего, несмотря на различные трудности. Они бывают вспыльчивы и злопамятны, очень ревнивы и являются чаще однолюбами. Обладатели темно-карих глаз обычно веселы, остроумны, вспыльчивы, но отходчивы. Любят юмор, общительны, легко сходятся с людьми, легко влюбчивы, но не очень постоянны.

Люди же со светло-карими глазами застенчивы, склонны к уединению, мечтательны, тяжело переживают обиды. Они трудолюбивы, старательны, на них, как правило, можно положиться. Синие глаза свидетельствуют о романтических наклонностях, а также об эгоизме и самомнении. Синеглазые люди легко поддаются порывам, но также легко и остывают. Их положительной отличительной чертой является правдивость. Люди с зелеными и серо-зелеными глазами обычно имеют сильную волю и неукоснительно идут к поставленной цели. Они отличаются постоянством, но бывают жестокими и несговорчивыми. Часто им недостает воображения.

Дерматоглифика (от греч. слов «дерма» – кожа, «глифе» – гравировать) – специальная область знания, ищущая пути использования кожного рисунка кисти для выявления носителей генетической патологии – накопила различные данные, позволяющие судить о многих особенностях человека, что представляет несомненный интерес и для визуальной психодиагностики. Ученые-дерматоглифологи с помощью количественных методов исследуют элементы *узоров микрорельефа кисти руки человека*, образованного бороздами и гребешками, петлями, дугами, спиралями, трирадиусами и т.д. Установлена, например, связь угла, образуемого на ладони тремя трирадиусами, с умственными способностями. Если угол, образуемый трирадиусами, находится в пределах от 33° до 57°, то умственные способности человека достаточно развиты. Если же угол больше или меньше этого диапазона – значит с интеллектом не все в порядке.

Обнаружена также определенная закономерность между суммарной величиной (на всех десяти пальцах) «гребешкового счета» и нарушениями половой дифференциации. Гребешками называют видимую ребристость кожи, которую удобнее рассматривать под лупой на окончаниях пальцев. Общим гребешковым счетом называется сумма подсчета в пальцевых узорах на всех десяти пальцах рук. Считается, что в норме общий гребешковый счет выше у мужчин – от 130 до 150 (в среднем 145), чем у женщин – от 110 до 135 (в среднем 125). При этом меньшие величины общего гребешкового счета обусловлены наличием «дуг», а высокие величины общего счета связаны с

наличием «спиралей» и больших «петель». Они могут превышать нормальные значения у мужчин и женщин, что свидетельствует о патологичности такого явления. В целом в европейских популяциях «дуги» (арки) выявляются у 5 % населения, «петли» – у 60 %, а «спирали» (завитки) у 35 % обследованных. В кожном узоре концевых фаланг пальцев чаще наблюдаются «дуги» и реже «спирали» – у женщин, а у мужчин, наоборот, что свидетельствует о проявлениях половых различий в типах узоров.

Проведенные российскими учеными исследования некоторых специальностей в сочетании с особенностями папилярных узоров свидетельствуют, что выбор профессиональной деятельности в определенной степени зависит от кожного рисунка пальцев. Например, высокий гребень папилярных узоров чаще встречался у лиц с наклонностями к радиоэлектронике, военному делу и технике, тогда как у искусствоведов, наоборот, обнаруживался более низкий утонченный гребень. Соответственно и у мужчин преобладал высокий, а у женщин – низкий гребень. Дуговые узоры, более присущие женщинам, также встречались преимущественно у лиц «женских» профессий (филологов, журналистов, историков, работников сферы обслуживания), тогда как у электриков, радиотехников и химиков они обнаруживались заметно реже.

Закономерности в естественном подборе по *дактилоскопии* были обнаружены и у супругов. Так, преобладающее «притяжение» у мужчин с любыми пальцевыми узорами обнаружилось к женщинам с петлевыми папилярными узорами. У женщин с дуговыми и петлевыми узорами преобладало неосознанное стремление к мужчинам с петлевыми рисунками, тогда как «спираль» стремилась к «спирали». Полученные данные экспериментально подтверждают гипотезу о преобладании в выборе супругов на индивидном уровне принципа контраста, а на социальном уровне – подобия.

Практический интерес к узорам кожного рисунка ладоней и пальцев рук возник задолго до научного изучения этого явления. И это теперь понятно, т.к. рисунок отпечатка у каждого человека индивидуален: теоретически возможно совпадение лишь с частотой 1:10, т.е. в одной исторической эпохе невозможна встреча двух лиц с одинаковыми отпечатками пальцев. Выявлена также зависимость наследования типов пальцевого узора потомством. Так, венгерский ученый Шандор Екерши разработал таблицу разнообразных типов пальцевого узора, устанавливающую систему наследования их потомками. Один из принципов ее заключается в том, что у родителей, обладающих более простым рисунком, не может быть детей с более сложным.

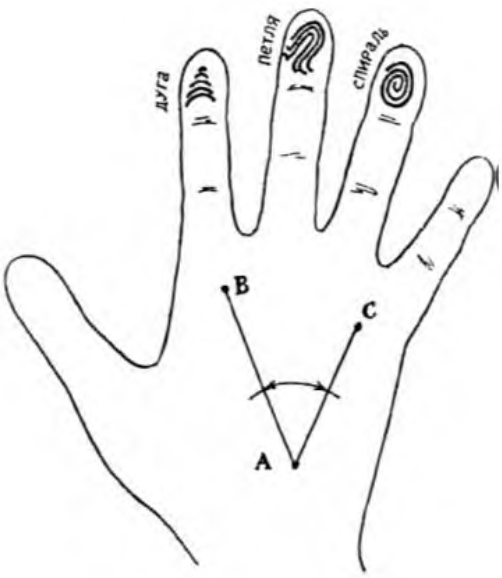


Рис. 7. Общий вид руки

Зависимость различных рисунков складок рук с некоторыми психологическими особенностями человека подтверждает и ряд современных исследований. Рельефность вен с тыльной стороны кисти свидетельствует о мужественности, динамической и эмоциональной устойчивости.

Важную информацию представляют различные формы рук. При этом считается, что левая рука указывает на наследственные задатки, а правая показывает, что человек с ними сделал по своей воле и под влиянием внешних обстоятельств. На рис. 8 представлены основные типы рук, описания которых приведены ниже.

Элементарная рука – это широкая и толстая, грубая и жесткая ладонь с неповоротливыми толстыми, как бы притупленными короткими пальцами. Такая рука свидетельствует о преобладании инстинктов, ленивом воображении при всей впечатлительности и даже чувствительности натуры.

Лопатообразная рука характеризуется лопатообразными пальцами, концы которых как бы раздавлены – шире, чем нижележащая часть. Владельцу такой руки присущи практический ум, прилежание, любовь к деятельности.

Артистическая рука – отличается заостренными пальцами с продолговатыми, миндалевидной формы ногтями. Владельцу такой руки свойственно вдохновение, чувство у него обыкновенно преобладает над рассудком, ищет новые знакомства, стремится к перемене мест, неумерен в наслаждениях.

Практическая рука обыкновенно средней величины с прямоугольными узловатыми пальцами и сильно развитыми фалангами, ладонь несколько вогнута, довольно жесткая. Этот тип весьма рас- пространен, люди с такими руками склонны к организаторской и другой регулятивной деятельности, отличаются выдержкой, терпением и настойчивостью, любовью к порядку. Обладатель такой руки может быть образцовым служащим, хотя и строгим, педантичным бюрократом, умеет поставить себя там, где нужно подчиняться и подчинять.

Философская рука характеризуется кистью большой или средней величины, узловатостью обеих фаланг, ногтевая фаланга пальцеобразна. Обладатель такой руки ценит истину выше красоты, способен обстоятельно взвешивать и точно рассчитывать происходящие события, склонен к философским рассуждениям.

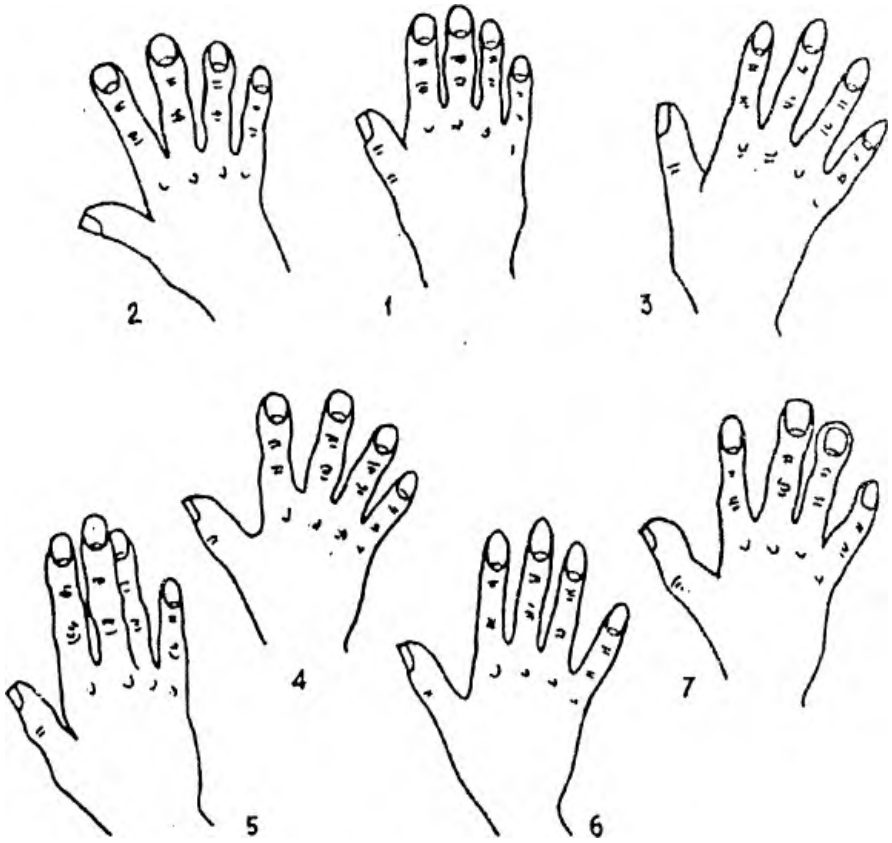


Рис. 8. Основные типы рук:
1 - элементарная; 2 - лопатообразная; 3 - артистическая; 4 - практическая; 5 - философская; 6 - психическая (духовная); 7 – смешанная

Психическая (духовная) рука – это маленькая, тонкая, нежная рука с гладкими, стройными пальцами, довольно длинными и заостренными ногтевыми фалангами. Обладателей этого типа характеризует непрактичность и неспособность постоять за себя в жизни, пренебрежение ее материальной стороной, созерцательность и идеализация действительности. Они чувствительны, мягки в обхождении.

Кроме приведенных типичных рук, существует еще ***смешанная*** рука, встречающаяся у подавляющего большинства людей. Ее особенность – в соединении в себе признаков по меньшей мере двух каких-либо типов. Обладатель смешанной руки понемногу одарен теми качествами, которые присущи основным типам, то есть имеет более разносторонние интересы и способности. Философский тип руки встречается везде, но нигде не преобладает, и если обладателей практических и лопатообразных рук поглощают практические мысли и интересы, артистической – отвлеченная идея и искусство, философской – анализ и синтез, то людей со смешанным

типом могут занимать сразу несколько направлений. При этом обладателям философской руки несимпатичны только чисто артистические натуры, остальных они способны понять и оценить. Напротив, обладатели других типов понимают лишь людей своего типа.

Некоторыми особенностями отличается женская рука, которая нежнее, слабее, и пальцы на ней глаже, редко развиты узлы. Женщины с такими руками более способны к работе, требующей воображения и быстрого усвоения, нежели последовательного рассуждения. Однако, если на пальцах заметны узлы, несомненны хорошие умственные способности и более умеренная впечатлительность. Обладательницы рук с крупным большим пальцем отличаются рассудительностью и ясным умом, склонны к изучению наук. Напротив, у женщин с коротким большим пальцем, чувственность преобладает над умом.

Таким образом, к обладателям элементарной, артистической и психической руки можно отнести эмоционально-коммуникативный тип («собеседник»); к обладателям лопатообразной и практической руки – тип регулятивный, преобразующий («практик»); к обладателям философской руки – когнитивный тип («мыслитель»). Смешанные типы обладают, соответственно, и смешанными формами рук.

А.Штангль предлагает проводить изучение руки в рамках типов конституции Э.Кречмера:

астенический тип: гибкая, нежная рука, ее называют аристократической или готической; слабо развиты мышцы, приводящие во-внутрь большой палец; узкие и длинные пальцы, тонкие, ломающиеся ногти. Общее впечатление – скорее женственное;

***пикнический тип*:** короткая, широкая, плотная, соответствует округлости типа вообще, ладонь хорошо «набита», как подушка, мягкая и теплая. Короткие и толстые пальцы;

атлетический тип: большая, костлявая и мускулистая рука, из-за широкой ладони – прямоугольной формы. Особенно сильный большой палец. Общее впечатление – типично мужская.

В.И.Куликов в своих работах обращает внимание на характеристики кисти человека. Так, жесткие кисти коррелируют с мужественностью, силой, стремлением к лидерству, эмоциональной зрелостью. Обладатели широких кистей характеризуются замкнутостью, мужественностью, эмоциональной устойчивостью, широтой взглядов. Холодные кисти указывают на фантазерство, эмоциональную неустойчивость, очень слабую силу кисти, эмпатию.

Типы пальцев. Теперь обратимся к вопросу о том, какие внешние признаки, относящиеся к психологическим характеристикам индивидуума, выявляются, когда речи идет о пальцах рук. При этом выраженность духовного (идеального) начала находит свое отражение в ногтевом суставе, рассудочного – в среднем, а материальное (физическое) – в нижнем (основном) суставе. О преобладании какого-либо из трех начал в человеке судят по наибольшему развитию отдельного из суставов (принято фаланги

пальцев именовать суставами, а суставы – узлами). В основном рассматриваются следующие три типа пальцев по форме их ногтевого сустава:

лопатообразные пальцы (расширение к вершине) (рис.9,*1*) указывают на преобладание чувств над рассудком, инстинктивное знание практической жизни. Обладатели таких пальцев относятся с уважением к физической силе и не любят какого-либо теоретизирования. При этом гладкие пальцы могут свидетельствовать о быстрой способности усваивать ремесла и прикладные знания, механические искусства. Если же пальцы узловаты, мотивами человека становятся суждения, расчет, их обладатели имеют хорошие способности к инженерным и военным наукам;

четырехугольные пальцы (угловатые, прямоугольные) (рис.9,*2*) характеризуют стремление скорее руководствоваться теоретическими рассуждениями, нежели действовать. Обладатели таких пальцев склонны к философскому мышлению, проявляют интерес к общественным наукам и театральному искусству, однако их мысли никогда не достигают действительно высокого уровня при всей их плодовитости;

остроконечные и конические (сужение к вершине) (рис.9,*3*) пальцы характеризуют идеализм, склонность к пониманию прекрасного и познанию, а потому и любовь к поэзии, религии, философии. При этом обладатели узловатых пальцев, способные решать самые запутанные вопросы, отличаются потребностью в социальной и политической свободе, склонны к демократизму, а обладателе гладких пальцев более склонны к романтизму.

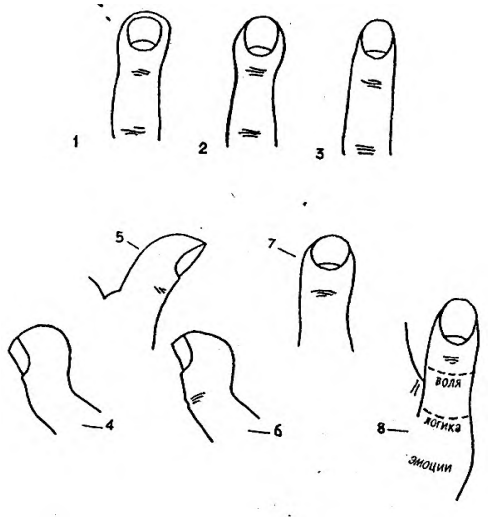


Рис. 9. Типы пальцев

Большой палец в хиромантии рассматривается отдельно и характеризует уравновешенность трех составляющих личности: воли (инициативы), логики (рассудочного мышления) и силы чувств, о развитости которых судят по длине соответствующих суставов (фаланг). Существуют следующие типы большого пальца, которые показаны на рис 9.

Булавовидный с шарообразным суставом воли (рис. 9,*4*) свидетельствует об опасности перерождения настойчивости в упрямство, подверженности острому раздражению, аффектам, деспотизму, насильственным действиям. Напротив, изогнутый (в профиль) сустав воли указывает на терпимость к слабостям и проступкам других, обладатель такого пальца легко «входит» в

новую обстановку, не любит ссор, пользуется успехом среди коллег и знакомых.

Прямой большой палец (рис. 9,*7*) указывает на напористость, откровенность высказываний, даже несдержанность и бесцеремонность его обладателя, нередко выступающего зачинщиком конфликта. Прямой негибкий палец свидетельствует о склонности к консерватизму, осторожности, стремлении к самозащите.

Короткий большой палец (рис. 9,5) характеризует легкомыслие, влюбчивость, нерешительность, боязнь самостоятельности, а если палец толстый и бесформенный – то и вульгарность, недалекость в мышлении.

Длинный, хорошо сформированный палец (рис. 9,*6*) указывает на сдержанность в проявлении чувств, ясность понимания, развитость в сфере ума, идей, стремление руководствоваться рассудком, убеждениями.

Домашнее задание

1. Составить психологический портрет знакомого. Рассматриваются: морфология, характер, темперамент; соотношение в характеристике человека психологических биологически и социально обусловленных свойств; их соответствующее отражение в морфологических признаках.

- ***Персональный бренд человека формируется из множества элементов, при этом существует десять правил составления морфологического портрета***

1. Определить, с каким *доминирующим типом лица* мы имеем дело: с открытым, эгоцентричным, реагирующим или аффективным.

2. Найти *субдоминанты*: к примеру, выпрямился или отступил лоб; растянулась ли рамка лица и т.д.

3. Определить степень напряжения (гипертонию, нормотонию или гипотонию) и установить, в какой из трех зон она проявляется, например – гипотония витальной зоны, гипертония в эмоциональной зоне и т.д.

4. Исследовать «*антенны*», т.е. ответить на вопросы: тонки ли уши или толсты, плотно ли прилегают крылья носа или же они хорошо оформлены и т.п.

5. Установить *доминирующие тенденции в лице*, т.е. доминирующую зону, субдоминанту и при необходимости - «зону недоразвитую».

6. Определить *асимметрии или ярко выраженные симметрии* в лице, затем – зону, в которой они расположены.

7. По возможности установить прошлое и настоящее *социальное положение* изучаемого.

8. Как можно больше узнать о *мотивациях*, сбывшихся и несбывшихся желаниях.

9. Обратить внимание на возможные *компенсации*, например – негативно воспринимаемого собственного физического строения возможного психологического давления.

10. Будем *справедливыми и беспристрастными*: лучше умолчать о каком-то предположении или открытии, чем высказать его и тем самым

повредить человеку. Это вовсе не значит, что вы не можете использовать результаты своих наблюдений, если ваш объект - это ваш клиент, знакомый, приятель, шеф, работодатель, подчиненный и т.д.

❖ Понятие о визуальной психодиагностике

Каждый человек, вступая в межличностное взаимодействие, с первых минут общения формирует определенное впечатление о партнере на основании внешних признаков. Понимание психологических особенностей человека, его психического состояния, настроения, мотивации общения позволяет определить перспективы общения и выстроить нужную линию поведения с ним. Это особенно важно для лиц, чья профессиональная деятельность связана с взаимодействием в системе «человек – человек», например, для педагогов, психологов, менеджеров по персоналу, руководителей. Им необходимо уметь проводить анализ внешних проявлений учеников, клиентов или сотрудников, соотносить их внешний облик с внутренним психологическим миром и правильно интерпретировать наблюдаемые факты.

Для распознавания и измерения индивидуально-психологических особенностей человека (психических процессов, свойств личности, интеллектуальных способностей, особенностей мотивационно-потребностной сферы и др.) традиционно используются методы ***психологической диагностики.*** Психодиагностические задачи решаются как с помощью тестов, так и с помощью нетестовых методов определения индивидуально-психологических особенностей человека, к числу которых относятся методы визуальной психодиагностики.

Визуальная психодиагностика – это отрасль психодиагностики, основанная на изучении внешних характеристик и облика человека для проникновения во внутреннее психологическое содержание личности. Существует взаимосвязь внешнего и внутреннего, и психологические особенности человека можно определить путем анализа физического тела человека и его внешних проявлений.

Основные методы визуальной психодиагностики – это наблюдение, беседа, биографический метод, морфологический и графологический анализ, физиогномика, хиромантия и др. Анализируются такие особенности человека как телосложение, черты лица, форма рук, пальцев, ногтей, мимика, жестикуляция. Рассматриваются и такие внешне наблюдаемые предпочтения человека, как цвет одежды и интерьера, оформление внешности, используемые украшения, домашние животные, личный автомобиль и т. д. Используются разнообразные методики визуальной диагностики: цветовой тест Люшера, психогеометрия, методика «Словесный портрет» В.П. Куликова, методика Сонди и др. Методы визуальной психодиагностики позволяют достаточно быстро собрать информацию о человеке, составить его психологический портрет, спрогнозировать эффективность той или иной деятельности человека.

В настоящее время интерес к визуальной психодиагностике возрастает с каждым днем. Методы визуальной психодиагностики активно используются в психотерапии, социально – психологических тренингах, рекламе, разных отраслях психологии. Повышается интерес к научно-популярной литературе, посвященной проблеме диагностики личности человека по жестам, позе, походке, мимике и другим внешним проявлениям. Умение читать визуальную информацию предоставляет широкие возможности для эффективного взаимодействия с людьми в повседневном общении и профессиональной деятельности. Кроме того, навыки визуальной психодиагностики могут быть применены человеком и к самому себе. Часто многим людям нелегко бывает понять собственные психологические проблемы вследствие работы защитных механизмов. А изучение сигналов своего физического тела позволяет осознать свое действительное психологическое состояние, свои истинные желания и потребности.

Экскурс в историю изучения личности по признакам внешности

О существовании взаимосвязи между телом и душой человека известно очень давно. Об этом еще 5000 лет назад писал Гермес Трисмегист: «Что внутри, то и снаружи, что снаружи, то и внутри».

С давних времен люди стремились на основании видимых внешних признаков сделать вывод о внутреннем состоянии человека. По убеждению Гераклита, нравственность человека – это его судьба, с которой он рождается, а проявление нрава выражается не только в словах и поступках, но и во внешности.

Большое внимание в древности было уделено изучению темпераментов. Ученые пытались найти внешние проявления черт личности и темперамента, искали зависимость между морфологическими и психологическими особенностями представителями того или иного темперамента. Разрабатывались разные теории темперамента: гуморальная (Гиппократ, Кант), морфологическая (Кречмер, Шелдон) и другие.

Создателем учения о темпераментах считается древнегреческий врач Гиппократ (V в. до н. э.). В своем трактате «О природе человека» он указывал, что темперамент связан с преобладанием в организме одного из «жизненных соков»: крови (сангвинический темперамент), красно-желтой желчи (холерический), мокроты или флегмы (флегматический) и черной желчи (меланхолический темперамент). В дальнейшем гуморальное учение о темпераменте развил Гален.

И. Бурдон выделял следующие типы темперамента в зависимости от внешнего облика их обладателей: многокровный (или сангвинический), нервный (или меланхолический), желчный (или холерический), лимфатический (или флегматический). При этом он считал, что чистые типы человеческого сложения встречаются редко.

В ***конституционных типологиях*** свойства темперамента понимались как наследственные или врожденные и связывались с индивидуальными различиями в особенностях телосложения. Авторы конституционных теорий Э. Кречмер и У. Шелдон проводили связь между типом телосложения и

характером человека, его темпераментом, сферами чувств, желаний, мышления.

В своей работе «Строение тела и характер» Э. Кречмер выделяет следующие ***типы телосложения:*** астенический, пикнический и атлетический (см. табл. 2).

Таблица 2. Типы телосложения по Э.Кречмеру

Тип телосложения	Внешние признаки	Особенности характера
Пикник (от греч. толстый, плотный)	Среднего или малого роста, со слабой мускулатурой, с богатой жировой тканью, расплывшимся туловищем, круглой головой на короткой шее. Имеет широкое лицо, высокий выпуклый лоб, часто двойной подбородок, склонность к облысению.	Отличается перепадами настроения, общительностью, открытостью, мягкостью, чувствительностью, добродушием, спокойствием.
Астеник (от греч. слабый)	Имеет хрупкое телосложение, высокий рост, узкие покатые плечи, длинную худую шею, плоскую грудную клетку, длинные узкие руки, вытянутое лицо, острый угловатый профиль, длинный тонкий нос, покатый подбородок.	Робкий, склонный к одиночеству и умственной деятельности, сложная натура, сдержанный внешне, рассудительный, чувствительный и ранимый.
Атлетик (от греч. борьба, схватка)	Имеет крепкое телосложение, высокий или средний рост, хорошую мускулатуру, широкий плечевой пояс и узкие бедра, сильно развитую грудь, грубые руки, выпуклые лицевые кости, грубые черты лица, широкие брови, мощный подбородок, широкий тупой нос.	Уверенный внешне, спокойный, стабильный, стремящийся к доминированию, склонный к приключениям и занятиям спортом.

Кроме названных типов Э. Кречмер выделял еще ***диспластический тип,*** который характеризуется бесформенным строением и различными деформациями телосложения (например, чрезмерным ростом). Абсолютно «чистые» типы телосложения встречаются нечасто, чаще наблюдаются смешанные типы (пикнически-астенические, пикнически-атлетические, астенико-атлетические). Соответственно выделенным типам телосложения Э. Кречмер различал ***три типа темперамента:*** шизотимический (астенического телосложения), циклотимический (пикнического телосложения) и иксотимический (атлетического телосложения).

Автор другой конституционной типологии У. Шелдон выделял эндоморфный, мезоморфный, эктоморфный ***типы телосложения*** (см. табл. 3).

Можно заметить, что типы телосложения У.Шелдона соответствуют конституциональным типам Э.Кречмера: эндоморфный – пикнику, мезоморфный – атлетику и эктоморфный – астенику. По У. Шелдону, выделенным им типам телосложений соответствуют определенные типы темпераментов, названные им в зависимости от функций определенных органов тела: висицетрония (лат. viscera– «внутренности»), соматония (греч. soma – «тело») и церебротония (лат. cerebrum – «мозг»).

Таблица 3. Типы телосложения по У.Шелдону

Тип телосложения	Внешние признаки
Эндоморфный тип	Отличается крупными внутренними органами и слабыми соматическими структурами. Телосложение относительно слабое, с избытком жировой ткани. Общая сферическая форма, мягкость, большой живот, много жира на плечах и бедрах, круглая голова, вялые руки и ноги, неразвитые кости и мышцы.
Эктоморфный тип	Хорошо развита нервная система, мало подкожного жира, худой, с вытянутым лицом, высоким лбом, узкой грудной клеткой и животом, неразвитой мускулатурой. Относительное слабое развитие внутренних органов и телосложения, конечности длинные, тонкие со слабой мускулатурой.
Мезоморфный тип	Характеризуется хорошо развитой мускульной системой, стройным и крепким телом, большой физической устойчивостью и силой. Имеет широкие плечи и грудную клетку, мускулистые руки и ноги, массивную голову, минимальное количество подкожного жира.

Наиболее известной и широко распространенной теорией темперамента является теория, основанная на учении И.П. Павлова о ***типологических свойствах нервной системы.*** Ученый утверждал, что такие свойства нервных процессов как сила возбуждения и торможения, их уравновешенность и подвижность образуют так называемый ***тип нервной системы, или тип высшей нервной деятельности***. И.П. Павлов выделял ***четыре типа нервной системы,*** которые по своим основным характеристикам соответствуют четырем классическим типам темперамента. Сильный, уравновешенный, подвижный тип нервной системы соответствует сангвиническому темпераменту, сильный, уравновешенный, инертный тип – флегматическому темпераменту; сильный, неуравновешенный тип с преобладанием возбуждения – холерическому темпераменту, слабый тип нервной системы характерен для меланхолического темперамента.

По мнению И.П. Павлова, темперамент является проявлением типа нервной системы человека и обнаруживается по ряду внешних признаков: общая активность психической деятельности и поведения, двигательная, или моторная, общая активность, эмоциональная активность (чувствительность, лабильность). Люди с резко выраженными чертами определенного темперамента встречаются не так уж часто, обычно встречается смешанный темперамент.

И.П. Павлов выделил также специфические человеческие типы – художественный, мыслительный, средний. Для каждого типа характерны отличительные внешние признаки и свои психологические особенности. Художественный тип – эмоциональный, впечатлительный, ведущими в его поведении являются чувства, а не рассудок. Мыслительный тип – рассудочный, менее эмоциональный, более склонный к абстрагированию и математическим рассуждениям.

С давних времен были замечены и различия в типах строения тела. Со временем определенному типу телосложения стали приписываться различные психологические особенности. Так было создано довольно много типологий, основанных на особенностях телосложения человека.

Типология Эжена Ледо основана на утверждении, что строение тела человека соответствует пяти геометрическим фигурам: четырехугольнику, кругу, овалу, треугольнику и конусу. Для каждого типа характерны свои скрытые способности, инстинкты и страсти, которые приводятся в действие или остаются в бездеятельности в зависимости от развития личности, ее жизненного пути. Несогласие между типом и темпераментом приводит к внутренним конфликтам, противоречию в чувствованиях, желаниях, поступках, странностям характера. В своем труде Э. Ледо описал пять основных типов телосложения и представил их психологические характеристики.

В двадцатых годах прошлого века французский врач Клод Сиго создал типологию, основанную на представлении о том, что организм человека и его расстройства зависят от среды и врожденных предрасположенностей. По К. Сиго, в соответствии с общей формой тела люди делятся на четыре категории: мускульные типы (с преобладанием мускульной системы), церебральные типы (с преобладанием нервной системы), дигистальные типы (с преобладанием пищеварительной системы), респиративные типы (с преобладанием дыхательной системы). Идеи К. Сиго были положены в основу психоморфологии и оказали большое влияние на формирование современных конституциональных теорий.

Многие исследователи и позднее обращались к поиску новых связей между морфологическими и индивидуально-психологическими особенностями человека.

Современные подходы к диагностике личности по признакам внешности

В современной психологии рассмотрение проблемы взаимосвязи внешнего и внутреннего идет одновременно с разных сторон.

Большая часть работ ученых посвящена ***феномену социальной перцепции***.

О.Г. Кукосян выделяет три направления исследований в этой области:

– образование первого впечатления о человеке;

– восприятие его внешнего облика и поведения;

– формирование понятия о другом человеке как личности.

В ходе исследований по социальной перцепции рассматриваются факторы, влияющие на процесс восприятия человека человеком и формирование понятия о другом человеке как личности, выявляются типичные ошибки, которые человек допускает, оценивая окружающих его людей. В работах В.Н. Куницыной, В.М. Сенченко, Г.Г. Финиковой, В.Ф. Багрунова, О.Г. Кукосяна, А.М. Зимичева и других отечественных ученых приводятся данные о влиянии возрастных, половых, профессиональных особенностей воспринимающего человека. Многие работы зарубежных исследователей (Брунера, Олпорта, Секорда, Пермутера, Уайера и др.) посвящены рассмотрению механизмов приписывания познаваемой личности определенных качеств.

Особенности восприятия физического облика подробно рассмотрены в исследованиях А.А. Бодалева, Г.Г. Гусева, А.М. Колесовой, В.Н. Панферова, Е.Э. Смирновой, А.М. Зинина, И.Ф. Виниченко, В.Ф. Шендрик и других. В физическом облике ученые особенно выделяют лицо и некоторые его элементы.

Проблемой первого впечатления о другом человеке в отечественной психологии занимались такие ученые как А.А. Бодалев, А.А. Леонтьев, В.Н. Куницына, В.Н. Панферов, Г.М. Бирюкова, И.А. Урклин, Г.В. Дьяконов и другие. Особенности первого впечатления о другом человеке были прослежены в зависимости от широкого круга таких факторов как пол, возраст, образование, род занятий и семейное положение взрослых людей. Аналогичные исследования в зарубежной психологии были проведены С. Ашом, Г. Келли, Д. Брунером, Р. Тагиури, Г. Олпортом, Т. Ньюкомом и др.

В последние годы большое внимание уделяется ***исследованиям невербальной коммуникации***, поскольку стало ясно, что этот компонент социального поведения человека играет в жизни общества более важную роль, чем представлялось ранее.

Вопросами невербального поведения занимались такие ученые, как В. Райх, Д. Эфрон, Р. Бердвистелл, Г. Олпорт, Е. Холл, П. Экман и др. Из отечественных исследователей невербального поведения известны имена Г.М. Андреевой, Л.И. Анцыферовой, А.Г. Асмолова, Е.А. Ермолаевой, В.Н. Куницыной, В.А. Лабунской, А.А. Леонтьева, Б.Д. Парыгина, В.Н. Панферова, Е.В. Руденского, В.П. Трусова и многих других ученых.

Исследуются общие проблемы невербального общения, этнопсихологические и этнопедагогические аспекты невербальных средств общения, вопросы декодирования полученной невербальной информации и другие аспекты невербальной коммуникации. Конкретные методы «чтения» невербального поведения изложены в работах А. Пиза, Д. Ниренберга, Г. Калеро и др. Исследования в области прикладной психологии посвящены таким компонентам невербального общения как позы, мимика, жесты, взгляд, дыхание и т. д.

Еще одна группа психологические исследования посвящена ***уточнению имеющихся конституционных типологий.***

Советские ученые Б.Г. Ананьев и Н.Н. Обозов дополнили разработанные ранее конституционные типологии Э. Кречмера и У. Шелдона. Исследователи установили, что от типа сложения во многом зависят работоспособность, мобильность или ригидность поведения. Н.Н. Обозов предложил также ***трехкомпонентную типологию поведения,*** согласно которой выделяются такие типы поведения как мыслитель, собеседник, практик. Для каждого из типов характерны своеобразные внешние проявления (особенности ходьбы, позы, жестикуляции, мимики), а также определенные предпочтения в выборе сферы профессиональной деятельности.

А.Г. Сафронов наряду с анализом конституционного типа, предлагает также рассматривать ***тип распределения энергии человека.*** Он исходит из того, что человек – существо энергетическое, и его физическое строение

является отражением его энергетической выстройки. По способу распределения энергии он выделяет такие выраженные типы как шизоидный, истероидный, ригидный, «разваленный», оральный. Это чистые типы, однако у реального типа эти чистые типы смешиваются в определенных пропорциях.

Большой вклад в изучение темперамента внесли работы Б.М. Теплова, В.С. Мерлина, И.М. Палей, Л.Б. Ермолаевой-Томиной и многих других.

В.И. Куликов разработал ***современную морфологию традиционных типов темперамента***, которую можно использовать в визуальной психодиагностике. Для каждого типа темперамента соответствуют определенные внешние признаки (характеристики отдельных элементов лица и головы в целом). В своей работе В. И. Куликов описывает морфологические и психологические особенности астеноидного и пикнического типов конституции человека. **Психологические типы И.П. Павлова** в исследованиях В.И. Куликова представлены конечностным и туловищным типами конституции человека (противоположными), каждый из которых имеет свои отличительные морфологические признаки и психологические особенности.

Е.В. Руденский предложил рассматривать такие ***поведенческие признаки для экспресс-диагностики психотипа личности*** (эпилептоида, гипертима, психастеника и др.) как внешность, манера держаться, особенности общения с другими людьми.

Таким образом, современная визуальная диагностика включает в себя различные научные направления и методы. Разрабатываются техники психологического наблюдения, которые учитывают психологические закономерности восприятия и понимания людьми друг друга и используются для изучения и оценки особенностей людей.

Черты внешности, выполняющие роль опознавательных признаков

Информация об индивидуально-психологических особенностях человека может быть получена на основании различных внешних признаков.

По мнению И.М. Сеченова, ***очертания лица и общий силуэт тела*** являются важнейшими опознавательными признаками человека для воспринимающих его людей. Как показывают некоторые современные исследования, роль опорных признаков для большинства людей выполняют рост, глаза (цвет), волосы (цвет), мимика, нос, особенности телосложения. По другим данным, к числу наиболее информативных частей тела относятся глаза, губы, кисти рук, ноги (стопы). При этом большинство людей во внешнем облике быстрее отмечают особенности, являющиеся отклонением от образцов, принятых этими людьми за норму (характерные черты). Это так называемые особые приметы.

В литературе по социальной перцепции ***принято различать*** (см. табл. 4):

– статические особенности – анатомические признаки, составляющие физический облик человека;

– динамические особенности – функциональные признаки, характеризующие экспрессивное поведение;

– среднеустойчивые признаки (дополняющие, уточняющие).

Таблица 4 .Внешние параметры исследования личности

Статические особенности	Динамические особенности	Среднеустойчивые признаки
• тип телосложения • голова (форма и соотношение частей) • лицо (общее строение лица и его пропорции, отдельные элементы лица – лоб, брови, глаза, нос, рот, подбородок) • форма рук и пальцев • цвет глаз и волос	• жестикуляция • мимика • особенности взгляда • походка • манера говорить • характеристики дистанции в общении	• социальное оформление внешности: одежда, обувь, украшение, аксессуары, прическа, очки и пр. • предпочтения в выборе цвета • особенности почерка • особенности рисунков человека

Все эти внешние признаки используются для идентификации личности и составления психологического портрета.

Формирование психологического портрета личности по признакам внешности особенности восприятия и понимания людьми друг друга

Восприятие человека человеком – это непосредственное, наглядно-образное отражение одним человеком другого, в результате которого складывается понятие о конкретной личности. Процесс восприятия человека человеком является важным этапом в построении межличностной коммуникации.

Процесс отражения внешнего облика включает ***два уровня познания:***

– конкретно-чувственный (восприятие);

– абстрактно-логический (интерпретация).

Отражение внешности в целом или отдельных ее элементов с эстетической точки зрения вызывает не всегда осознанное отношение (позитивное или негативное) у воспринимающего к партнеру по общению. И если сама внешность выступает как объективный источник информации о другом человеке, то отношение к внешности играет роль субъективного фона, на котором протекает процесс познания. Возникшее отношение определяет общую направленность социально-психологической интерпретации личности.

Уровень логического познания человека человеком выражается в суждениях друг о друге, содержание которых – определение способностей, характера, темперамента, потребностей, социального статуса, рода деятельности и поведения. В ходе восприятия человека человеком происходит приписывание воспринимаемому определенного набора личностных характеристик на основе частных деталей его внешности и поведения, замеченных воспринимающим.

Выделяются определенные ***закономерности восприятия человека человеком.***

Исследования показывают, что формирование образа другого человека, характер психологической интерпретации его облика зависит от таких ***особенностей воспринимающего человека***, как:

– возраст, пол, профессиональная и социальная принадлежность;

– индивидуальный жизненный опыт;

– индивидуально-психологические особенности (потребности, интересы, жизненные цели, мотивы, самооценка, уверенность в себе, др.);

– сформированная у человека система понятий (опыт познания людей вообще);

– характер взаимоотношений воспринимающего с воспринимаемым.

Вся информация, поступающая из окружающего мира, интерпретируется в зависимости от особенностей воспринимающего человека. Поэтому объективно воспринимаемые черты физического облика другого человека могут значительно изменяться и даже искажаться.

Существуют **э*ффекты, которые искажают восприятие человека человеком***:

– *эффект первичности*(мнение, сложившееся вначале, очень часто надолго определяет отношение к человеку или событию);

– *эффект ореола* (означает влияние общего впечатления о человеке на восприятие и оценку частных свойств его личности: если общее впечатление благоприятное, то положительные качества человека переоцениваются, а отрицательные – либо затушевываются, либо как-то оправдываются);

– *эффект последовательности* (состоит в том, что на суждение о незнакомом человеке наибольшее влияние оказывают те сведения, которые предъявлены в первую очередь, а если дело касается знакомого человека, то самые последние сведения о нем);

– *эффект проекции* (неосознаваемая тенденция переносить нежелательные для себя качества и свойства на другого человека);

– *эффект снисходительности* (излишняя некритичность при оценке другого человека);

– *эффект предварительной информации*(предварительная информация автоматически формирует установку на поиск, восприятие во внешних данных и поведении человека того, что подтверждает имеющуюся информацию, полученную от других лиц или из документов);

– *эффект бумеранга (*люди обычно подсознательно оказывают противодействие любому сильному давлению извне).

Указанные эффекты необходимо учитывать при организации взаимодействия с партнерами по общению.

В общении рекомендуется придерживаться ***определенных правил***.

1. ***Правило постановки себя на место собеседника*** (рефлексия). Рекомендуется осознанно воспринимать собеседника, стараться смотреть на ситуацию его глазами. Это позволяет проникнуть во внутренний мир партнера, определить его состояние, намерения, мотивы, мысли и чувства.

2. ***Правило типизации собеседника.*** Наблюдение рекомендуется начинать с определения типов партнеров по общению согласно хорошо известным психологическим типологиям. Например, определенной типологией обладают люди, принадлежащие к разным возрастным, социальным, профессиональным группам, к разным темпераментам.

3. ***Правило индивидуализации.*** Опираясь на типологические особенности собеседника, следует не ограничиваться общими особенностями, а конкретизировать в дальнейшем собираемую психологическую информацию, рассмотреть основные личностные качества человека (социальные, профессиональные, индивидуальные).

4. ***Правило моторного проигрывания.*** Рекомендуется повторить некоторые компоненты поведения партнера: принять ту же позу, выражение лица, присоединиться к динамике движения, манере и содержанию речи и т. д. Отражение невербального поведения собеседника может значительно облегчить понимание его личности.

5. ***Правило устойчивости к социально-психологическим эффектам, снижающим достоверность психологического наблюдения.*** Наблюдателю следует стараться быть объективным, самостоятельным, не поддаваться первому впечатлению, не судить о человеке только по непосредственно наблюдаемым фактам. Важно оценивать собеседника не по одной детали, а по комплексу психологических признаков (мимика, жесты, интонация, темп движений и др.); изучать собеседника в разные моменты, в различных ситуациях, изменять условия наблюдения. Желательно перепроверять свои впечатления, сопоставлять результаты наблюдения с тем, что ранее было известно о человеке, учитывать влияния национальных традиций, воспитания, среды, физического здоровья, чтобы избежать ошибок в интерпретации невербального поведения.

6. ***Правило фиксации элементов внешности и поведения собеседника.*** Фиксация результатов наблюдений позволяет в дальнейшем лучше изучить их. Выделяют три основных способа фиксации наблюдаемых признаков: фиксация результатов наблюдения в процессе общения, по возможности, незаметно для субъекта изучения; использование технических средств (видео– и звукозаписи) в ходе общения; записи результатов наблюдения сразу после общения.

Феномен первого впечатления

Первое впечатление является сложным психологическим феноменом, включающим в себя несколько компонентов: чувственный, эмоциональный и логический (оценочные суждения).

Исследования российского ученого А.А. Бодалева показали, что первое впечатление формируется в течение первых 2–3 минут и потом подсознательно оказывает влияние на человека. При этом на долю невербальных сигналов в течение первых 12 секунд общения при знакомстве приходится примерно 92 % всего объема принимаемой информации. При первом впечатлении оценка психологических качеств личности происходит без всестороннего анализа его особенностей зависит от эмоционально-эстетического отношения к внешности воспринимаемого человека.

На формирование первого впечатления влияют ***следующие факторы:***

– характеристики воспринимаемого человека;

– характеристики самого воспринимающего;

– социальный фон общения.

На создание первого впечатления о человеке влияют такие *характеристики воспринимаемого человека,* как оформление внешности (стиль одежды, прическа), экспрессия человека (эмоциональные состояния, поза, взгляд, улыбка), демонстрируемое поведение, особенности общения. При прочих равных условиях большинство людей во внешнем облике быстрее отмечают особенности, являющиеся отклонением от образцов облика, принятых этими людьми за норму. В связи с этим можно говорить о наиболее выразительных внешних типажах, обращающих на себя внимание большинства людей. Чтобы лучше понять партнера по общению, необходимо учитывать то, как он старается преподнести себя. Проявляя различные эмоции, показывая состояние подавленности, сдержанности или, наоборот, оптимизма, беспечности, человек нередко стремится замаскировать свое действительное психическое состояние в данный момент и свое отношение к сложившейся ситуации. Иногда люди сознательно играют определенные роли.

На формирование первого впечатления о партнере влияют и ***особенности самого воспринимающего.*** Очень часто в создании впечатления о другом человеке участвует механизм проецирования, когда воспринимающий может приписывать другому человеку черты, которые на самом деле присущи ему самому, а не оцениваемой личности. Например, уверенные в себе люди чаще оценивают других как доброжелательных и расположенных к ним, а люди, не уверенные в себе, рассматривают других как холодных и не расположенных к ним. При этом механизм проекции проявляется не только на уровне состояний, но и на уровне проекции личностных качеств, когда человек может увидеть в партнере по общению те отрицательные черты, которые характеризуют как личность его самого.

Отрицательный опыт общения также значительно снижает эффективность процесса коммуникации. Те ошибки общения, которые привели в свое время к неприятным для человека последствиям, как бы накапливаются в его подсознании и при повторении ситуации затрудняют общение с нынешним партнером. Это может быть и манера поведения, и жестикуляция, и речь, и внешнее сходство с тем партнером, с которым у человека был отрицательный опыт общения.

На формирование первого впечатления влияют и *условия,* в которых разворачивается коммуникация, или ***социальный фон***, на котором происходит процесс общения и познания другого человека. Например, рослый человек на фоне невысоких людей кажется еще выше, а спокойное лицо на фоне смеющихся лиц сильнее привлекает к себе внимание.

Значение социального фона в формировании впечатления о человеке отчетливо прослеживается в ***экспериментах***. Так, в одном эксперименте мужчина с незаметной внешностью был представлен двум группам незнакомых людей, которые потом должны были рассказать о впечатлении, которое произвел на них этот человек. При этом в одну из названных групп мужчина был приглашен вместе с женщиной с яркой привлекательной внешностью, а в другую его сопровождала некрасивая и неаккуратно одетая женщина. В результате первая группа экспертов оценила положительные

качества мужчины намного выше, чем вторая, общее отношение к мужчине со стороны первой группы также оказалось более благоприятным.

Таким образом, первое впечатление очень значимо для дальнейшего взаимодействия. Поэтому каждому человеку необходимо уметь «преподнести себя» наилучшим образом, выделить свои несомненные достоинства и сгладить недостатки. Учитывая основные закономерности восприятия людьми друг друга, можно сознательно формировать свой образ, осознанно влияя на другого человека.

Эталоны и стереотипы интерпретации личности по внешности

В результате восприятия человека происходит идентификация личности, то есть складывание представления о личности человека, формирование его психологического портрета путем отнесения к какому-либо классу, типу.

Механизм идентификации личности можно представить следующим образом. При общении с человеком у нас формируется его образ (образ восприятия), на основании которого складывается определенное отношение к человеку (эмоционально-оценочное). Попытка описать это отношение (вербализация его) приводит нас к описательным характеристикам (элементам психологического портрета). Суждения о возникшем образе-представлении зависят от особенностей самих воспринимающих. Сложившееся представление о человеке как личности определяет характер и содержание наших ожиданий, связанных с этим человеком, выполняя роль установки. Центральное звено всего этого процесса – задействующиеся эталоны и стереотипы (в данном случае – эталоны и стереотипы интерпретации личности по внешности).

В процессе общения актуализируются ***эталоны внешности***, а также их содержание, хранящееся в памяти как опыт общения. Эталоны воплощают требования человека к другим людям и отличаются разной степенью обобщенности. Они выполняют роль «мерки», которую человек «прикладывает» к личности другого, оценивая ее. Это может быть как образ конкретного человека – носителя определенного набора качеств, так и более обобщенный образ «хорошего мальчика», «руководителя», «героя». Структура этих эталонов представляет собой синтез анатомических и экспрессивных свойств внешнего облика человека. Эталоны внешности выполняют роль своеобразных «пусковых механизмов» процесса интерпретации свойств человека.

Степень обобщенности эталонов, используемых человеком при оценке поведения и психических качеств личности, увеличивается при формировании личности самого человека, начиная от дошкольного детства до старости. Так, у первоклассника, имеющего небольшой опыт общения и малый запас знаний о людях, содержание эталонов очень узко, элементарно и конкретно. Позднее школьник знакомится с новыми людьми с разным физическим обликом, но совершающими одинаковые поступки и, наоборот, внешне похожими, но по-разному себя ведущими. Он накапливает знания об оценках, которые даются значимыми для него взрослыми поведению и

качествам личности этих людей, в результате чего происходит постепенный рост обобщенности эталонов. Увеличение числа эталонов происходит также при частом общении с разными категориями людей, различающихся по полу, возрасту, профессиональной принадлежности и т. д. Таким образом, у человека в ходе жизни накапливается неравноценный запас впечатлений.

Кроме эталонов, позволяющих отнести партнера к какому-либо классу в сформированной у воспринимающего системе «типов», существуют и «наборы качеств», которые человек приписывает тем лицам, «класс» которых, как ему кажется, им установлен. Это явление «приписывания» называется **стереотипизацией**, а наборы приписываемых качеств – **оценочными стереотипами.**

Механизм стереотипизации выглядит следующим образом: обнаружив в поведении и внешнем облике другого человека определенные (характерные) черты, воспринимающий относит его к соответствующей категории людей и наделяет всеми свойствами, присущими этим людям.

В.Н.Парфенов выделяет ***3 класса эталонов и стереотипов*** интерпретации личности по внешности: антропологические, социальные, эмоционально-эстетические.

1. ***Антропологические эталоны и стереотипы*** – наиболее общие, установившиеся в практике общения. Это отражение конституциональных признаков в понятиях «национального типа внешности», «возрастного типа внешности», «анатомически похожего на знакомого человека типа внешности». Замечая во внешнем облике человека (например, лице) черту какого-либо антропологического типа, воспринимающий приписывает партнеру качества личности соответствующей национальности, пола, возраста или знакомого человека («мягкое нежное лицо – похожа на мою маму, очень женственный характер, нежная, верная»).

2. При социальном способе интерпретации познающий исходит из эталонов внешнего облика как признаков общественного положения и ролевых функций воспринимаемого человека. Обнаруживая во внешнем облике признаки ***социального эталона***, люди причисляют друг друга к конкретной социальной категории людей и характеризуют личность другого в соответствии с представлениями об этой категории (например, суждения типа «офицер», «спортсмен», «учительница» подразумевают определенный набор личностных качеств). При этом обращается внимание на оформление внешности одеждой и косметикой. Отмечено, что в социальных эталонах и стереотипах происходит более адекватное отражение личностной сущности человека по сравнению с антропологическими.

3. ***Эмоционально-эстетические эталоны*** определяют общее отношение к человеку, при этом учитывается физическая красота, привлекательность и экспрессия лица, а психологические качества как бы «выходят» из этого отношения, обусловлены им. Эмоциональный путь интерпретации может идти как от отношения к лицу в целом (эмоционально-интегративный путь), так и от эстетической оценки его отдельных черт (прежде всего губ, глаз, носа, реже – подбородка, лба, скул) (эмоционально-

аналитический путь). Примеры суждений: «милая улыбка – тихая, скромная», «надменное выражение лица – человек высокомерный». Чаще всего встречается эмоционально-интегративный способ интерпретации, опирающийся на экспрессию лица в целом.

В результате восприятия и познания людьми друг друга происходит формирование психологического портрета партнера по общению.

Вербализация, словесное воссоздание психологического портрета

Психологический портрет – это описание личности, которое включает комплекс личностных характеристик. Набор характеристик определяется в зависимости от конкретной задачи (профотбор, профориентация, психологическое консультирование и т. д.).

При составлении психологического портрета человека обычно учитывают целый комплекс ***параметров личности***, таких как:

– биопсихические свойства (темперамент, половые и возрастные особенности, состояние здоровья);

– психические свойства и процессы (особенности интеллектуальной, познавательной и эмоционально-волевой сфер личности);

– характерологические качества, выражающие различные отношения: отношение к другим людям (общительность, доминирование, тактичность, дружелюбие, готовность идти на компромисс); отношение к делу (ответственность, трудолюбие); отношение к себе (скромность, самодовольство, неуверенность, гордость); отношение к собственности (щедрость или жадность, аккуратность или неряшливость) и другие;

– направленность личности (потребности, мотивы, жизненные планы, ценностные ориентации, установки);

– психические образования (знания, умения, навыки, привычки, жизненный и профессиональный опыт, стереотипы поведения);

– социально-психологические особенности поведения (социальный и межличностный статус; стиль жизни и работы, стиль общения).

Такой набор параметров может быть получен только в результате комплексного психодиагностического исследования с помощью тестов.

Однако для решения многих задач можно использовать и другой ***способ составления психологического портрета человека – по внешним признакам.***

Для составления психологического портрета по признакам внешности целесообразно рассматривать следующие ***внешние проявления личности***:

– мимика, жесты, темпоинтонационные особенности речи (свидетельствуют о темпераменте человека);

– лексика и характер высказываний (свидетельствуют о профессиональной принадлежности);

– содержание высказываний (говорит о мотивах, ценностных ориентирах);

– произношение (говорит о национальности, местам постоянного или длительного проживания);

– жестикуляция, манера ношения одежды (помогают судить о возрасте, опыте и статусе).

Объективности психологического портрета можно добиться только в результате выявления и оценивания всего комплекса внешних признаков состояний и свойств человека.

При составлении психологического портрета партнера по общению используется разный язык описания, что связано с особенностями самого воспринимающего. Отмечено, что в психологических портретах, составляемых на основе внешних признаков, выделяется ***два типа суждений:***

– эмоционально-оценочные суждения (они зависят от впечатлений и восприятия воспринимающего, а также от его установок и представлений, и определяются симпатией или антипатией к человеку);

– описательные характеристики (они относятся к воспринимаемому человеку и определяются его личностными особенностями).

Оценочные суждения подразделяются на собственно оценочные и оценочно-интерпретативные. Собственно оценочные суждения – это наиболее общие и наименее информативные высказывания, особенно если они не аргументированы (например, «положительная девушка»), поэтому их лучше не использовать в общении. Оценочно-интерпретативные суждения («добрый», «злой») также могут быть аргументированными или неаргументированными («человек самоуверенный и глупый»). Лучше всего использовать описательные характеристики, воссоздающие психологический облик человека, – это личностные черты, ассоциации, эмоционально-оценочные характеристики, черты внешнего облика.

Наиболее интересным представляется рассмотрение ***возможностей образного обобщения***. Образное обобщение особенно тесно связано с личностью человека, оно сильнее воздействует на чувства, чем понятийное обобщение, и наиболее полно отражает действительность, так как включает то, что не осознается, но непосредственно переживается, чувствуется, ощущается. Поэтому использование образов и ассоциаций предоставляет человеку новые возможности.

При идентификации личности по признакам внешности ***путем воссоздания образа-представления человека*** составление психологического портрета происходит с помощью опорных моментов – реперов, позволяющих дать на основе самых общих характеристик типизацию личности (как, например, способность «обозначить» человека одним словом, дав ему образную характеристику). Образные характеристики дают более полное и яркое представление о человеке, чем просто перечень личностных характеристик. Использование наглядных и хорошо известных характеристик позволяет в отдельных случаях «угадывать» разные детали поведения, привычки, знак зодиака и другие индивидуальные особенности, что недоступно обычной логике.

Согласно полученным экспериментальным данным,***при воссоздании психологического облика могут использоваться следующие термины:***

– общепринятые личностные характеристики («серьезный»);

– интегральные определения личности («современный», «много переживший», «интересный», «растяпа», «серая личность»);

– образные характеристики («Татьяна Ларина»);

– ассоциации;

– термины, психологически истолковывающие выразительное поведение («угрюмое лицо»);

– физиогномические понятия (отражающие связь между особенностями внешности и характером: «умный лоб», «волевой подбородок»).

В качестве образов могут использоваться:

– названия животных («сова», «лисичка», «поросенок»);

– названия растений («плакучая ива», «тигровая лилия»);

– персонажи литературных произведений («колобок», «Пьеро», «гном»);

– представления о какой-либо социальной категории, роли («учительница», «воин», «медсестра», «душа компании»);

– неодушевленные предметы («холодная звезда», «игрушка»).

Конечно же, подобные термины не высказываются в процессе взаимодействия, а «имеются в виду» при анализе индивидуальных особенностей партнера по общению, при мысленном воссоздании его психологического облика.

Невербальное поведение личности

Общение как процесс социальной коммуникации имеет две стороны – вербальную (речевую) и невербальную (без слов).

Данные ученых говорят о большой значимости невербальной информации. В исследованиях было обнаружено, что словесное общение в беседе занимает менее 35 %, а более 65 % информации передается с помощью невербальных средств общения. Невербальное общение может либо дополнять и усиливать словесное общение, либо ему противоречить и ослаблять. Невербальные коммуникации могут выполнять все основные функции языковых знаков, то есть фактически заменять текст.

Невербальная и вербальная коммуникации дополняют друг друга и находятся в сложном ***взаимодействии.*** Большинство исследователей разделяют мнение, что вербальный канал используется для передачи информации, а невербальный – для передачи чувств, межличностных отношений. Таким образом, каждый человек в процессе общения получает и передает два вида информации: текстовую (то, что он хочет сказать) и персонифицированную (в которой выражается отношение человека к партнеру, к предмету обсуждения и др.).

Невербальное поведение является более информативным, чем вербальное, в связи с тем, что в его структуре непроизвольные движения преобладают над произвольными. Невербальный язык к тому же интернационален: все основные эмоции у многих народов выражаются и воспринимаются практически одинаково.

Основы изучения невербального поведения заложены в работах выдающегося русского ученого И.М. Сеченова. Важный вклад в исследование

проблемы языка телодвижений внесла книга Ч. Дарвина «Выражение эмоций у людей и животных», опубликованная в 1872 году.

В работах современных ученых используется ***разная терминология:*** «невербальный язык» и «невербальная коммуникация» (И.Н. Горелов, В. Енгалычев, В.П. Морозов), «невербальное общение» (Г.М. Андреева, Г.А. Ковалев и др.), «невербальное поведение человека» (В.А. Лабунская), «внешние характеристики поведения и облика человека» (Г.В. Щекин), «язык тела» (А. Лоуэн и др.).

Невербальная коммуникация понимается как обмен сообщениями с использованием неязыковых средств, включающих в себя движения тела (жесты), мимику, зрительный контакт, положение в окружающей обстановке, звуковое и тактильное общение.

Понятие **невербального общения** еще шире. Под невербальным понимается такой вид общения, для которого характерно использование невербального поведения и невербальной коммуникации в качестве главного средства передачи информации, организации взаимодействия, формирования образа и понятия о партнере, осуществления влияния на другого человека.

Мы остановимся на понятии **невербального поведения.** В.А.Лабунская определяет невербальное поведение личности как социально и биологически обусловленный способ организации усвоенных индивидом невербальных средств общения, преобразованных в индивидуальную, конкретно-чувственную форму действия и поступков. К элементам невербального поведения относятся все движения тела, интонационные, ритмические, высотные характеристики голоса, его временная и пространственная организация.

В.А. Лабунская в статье «Невербальное поведение: структура и функции» подробно рассматривает многогранную структурную схему невербального поведения человека, которая состоит из: ведущих систем отражения невербального поведения человека; структур; подструктур; компонентов; отдельных элементов.

Основными ***системами отражения невербального поведения*** являются: акустическая (слуховое восприятие); оптическая (зрительное восприятие); тактильно-кинестезическая (прикосновения); ольфакторная (восприятие запахов).

На слух мы можем воспринимать такие характеристики речи как тембр, темп, высота и громкость, а также отмечать особенности интонации, паузы, кашля, смеха, плача. ***Зрительно*** мы можем замечать выразительные движения (поза, жест, мимика, походка, контакт глаз) и физиогномические характеристики (особенности строения тела и лица). ***Тактильная система отражения*** предоставляет человеку информацию об особенностях рукопожатия, прикосновения, поцелуя. ***Восприятие запахов*** тела и используемой человеком парфюмерии и косметики дополняют невербальную информацию о нем.

Невербальное поведение человека, по мнению В.Н. Куницыной, Н.В. Казариновой и В.М. Погольши, выполняет следующие ***основные функции***:

1) ***дает информацию о следующих личностных особенностях собеседника:*** о темпераменте человека; об эмоциональном состоянии в данной ситуации; о «Я» – образе и самооценке; о личностных свойствах и качествах; о коммуникативной компетентности человека (то, как он вступает в межличностный контакт, поддерживает его и выходит из него); о социальном статусе; о принадлежности к определенной группе или субкультуре;

2) ***показывает особенности отношений участников коммуникации друг к другу:*** желаемый уровень общения (социальная и эмоциональная близость или отдаленность); характер или тип отношений (доминирование – зависимость, расположение – нерасположение); динамику взаимоотношений (стремление поддерживать общение, прекратить его, «выяснить отношения» и т. д.);

3) ***дает информацию об отношении участников коммуникации к самой ситуации, позволяющую им регулировать взаимодействие, а также о включенности в данную ситуацию (комфортность, спокойствие, интерес) или стремлении выйти из нее (нервозность, нетерпение).***

Невербальное поведение позволяет:

– передать информацию о признаках расовой (национальной), социальной и социально-демографической принадлежности человека;

– определить эмоциональное отношение человека к чему-либо, кому-либо, степень воздействия на человека тех или иных событий, мероприятий, обстоятельств и т. п.;

– усилить эмоциональную насыщенность сказанного;

– получить подтверждение, дополнение, пояснение или опровержение вербальных сообщений;

– судить об истинности или ложности сообщаемой собеседником информации;

– сформировать желаемый для человека образ в глазах окружающих за счет управления своим невербальным языком.

В.А. Лабунская также указывает, что невербальное поведение является внешней формой существования и проявления психического мира личности. Невербальное поведение несет информацию о психическом мире личности: о ее действиях, состояниях, отношениях, о ее статусе и социальной роли, а также раскрывает свойства и качества личности. Основным аспектом в изучении невербального поведения является процесс опознания невербального поведения, то есть психологической интерпретации «значений» невербального поведения – действий, психических состояний, отношений и качеств личности.

Интерпретировать невербальное поведение сложно, потому что приходится учитывать множество различных факторов, таких как общая ситуация общения, особенности поведения данного конкретного человека, пол, возраст, степень значимости партнеров друг для друга, культурные и этнические нормы выражения индивидуальных особенностей личности. Интерпретация невербального поведения требует от его участников наблюдательности, интереса и внимания к людям.

Особое значение интерпретация невербального поведения имеет для представителей профессий типа «человек-человек» (педагогов, психологов, психотерапевтов, журналистов, менеджеров, юристов, следователей, врачей, политиков, бизнесменов). Специалисты, работающие с людьми, должны уметь объективно оценивать качества клиента, абстрагируясь от эмоционально-оценочного отношения к нему. Профессионально важным качеством и необходимой составляющей профессиональной компетентности для них является социальный интеллект.

Социальный интеллект – это способность человека понимать и прогнозировать поведение других людей в разных житейских ситуациях, распознавать чувства, намерения и эмоциональные состояния собеседника по вербальной и невербальной экспрессии. По сути, это система интеллектуальных способностей, определяющих адекватность понимания поведения людей и необходимых для эффективного межличностного взаимодействия и успешной социальной адаптации. Выполняя регулирующую функцию в межличностном общении, социальный интеллект обеспечивает социальную адаптацию личности, «гладкость в отношениях с людьми». Низкий уровень социального интеллекта может в определенной степени компенсироваться другими психологическими характеристиками (например, развитой эмпатией, некоторыми чертами характера, стилем общения, коммуникативными навыками), а также может быть скорректирован в ходе активного социально-психологического обучения. Определить уровень развития социального интеллекта можно с помощью специального теста.

Таким образом, знание о компонентах невербального поведения необходимо для успешности межличностного общения. Понимание невербальных сигналов общающихся помогает правильно интерпретировать слова и поступки партнера по общению, а также вносить необходимые коррективы в дальнейшее взаимодействие.

Невербальные средства общения

Выделяют следующие ***формы невербальной коммуникации:*** кинестетические выражения (поза, телодвижения); проксемика (пространственная организация общения); пара– и экстралингвистические компоненты, к которым относятся неязыковые звуки (вскрики, стоны, оханья) и такие признаки, как высота и интенсивность звука, тембр речи, а также запинки, оговорки, паузы и молчание; такесика (прикосновения, рукопожатия); выразительные движения (жесты, мимика); движения глаз, взгляд.

Неповеденческая невербальная коммуникация включает другие источники сообщений и сигналов, которые не связаны непосредственно с поведением человека: предпочитаемая одежда, тип архитектурных строений, в которых человек живет и работает, и оформление внешности (косметика, парфюмерия) человека. Такие неповеденческие моменты в ходе общения несут такую же информацию, как речь и невербальное поведение.

Остановимся подробнее на некоторых ***составляющих невербальной коммуникации.***

1. ***Кинесика.*** Понятие **кинесика** часто используется в специальной литературе при описании языка телодвижений. «Язык» тела занимает важное место в создании впечатления о человеке. Обычно люди лучше контролируют свое лицо, поэтому именно тело способно рассказать об истинных переживаниях индивида.

К кинесике относятся ***выразительные движения***, проявляющиеся в позе, месте, походке.

Поза – это статическое положение тела человека. Поза сообщает об общем энергетическом и психологическом состоянии человека, о его отношении к окружающему. Поза наглядно показывает, как данный человек воспринимает свой статус по отношению к статусу других присутствующих лиц. При беседе поза может означать заинтересованность в беседе, субординацию, стремление к совместной деятельности и т. п. Важную информацию предоставляет изменение позы в процессе общения: это может говорить об изменении отношений между собеседниками или изменении отношения к беседе, ее содержанию. Часто повторяемая поза сообщает об устойчивых особенностях личности.

Позы разделяют на ***открытые и закрытые.*** Открытые позы (сидя, не скрещивая рук и ног) воспринимаются как позы доверия, согласия, доброжелательности, психологического комфорта. Закрытые позы (перекрещенные руки, ноги, отклонение спины назад) воспринимаются как позы недоверия, несогласия, противодействия, критики.

❖ Основные телесные сигналы функционально-эмоционального состояния человека

1. Базальные эмоции и их мимические проявления.
2. Положительные реакции и готовность к действиям.
3. Пассивные и отрицательные реакции и их проявления.
4. Искренность и ложь в невербальной коммуникации

Основные понятия: базальная эмоция, психическое состояние, невербальные проявления, реакция, мимика, кинесика, жесты, пантомимика, поза, эмпатия, вегетативный баланс, эрготропность, эмоциональная устойчивость, потребность, совладание, размышление, нейтрализация, сравнение, самооценка, гордость, уровень притязаний, идеализация.

Порядок проведения занятия

Возможны два варианта проведения занятия.

Первый вариант. Все вопросы изучаются при помощи интерактивных методов с применением мультимедиа-комплекса (видеопроектор и компьютерная техника).

Цель интерактивного занятия: приобретение знаний о невербальных проявлениях, выработка умений распознавания сложных эмоций, навыков «прочтения» по внешнему виду психологического состояния собеседника.

Основной метод рассмотрения – групповая дискуссия по ходу просмотра зрительного стимульного материала.

Насыщенность содержания занятия потребует от студентов большой сосредоточенности и внутренней дисциплины. Целесообразно заранее готовить группу к такому занятию, сформировать установку на восприятие материала методом «погружения». Уместно не снижать темп интерактивного семинара, отдыхать от напряжения путем переключения от вопроса к вопросу.

Задание: Диагностика эмоциональных состояний и переживаний личности.

1. Психофизиологический аспект эмоций. Тест М.Люшера на определение вегетативного баланса.

1 Психотерапевтический эффект классической музыки и изобразительного искусства: разрядка, позитивный эмоциональный настрой.

2 Способы взаимодействия с отрицательными эмоциями.

3 Психологические особенности переживания отрицательных эмоциональных состояний.

4 Способы преодоления зависти, гнева, злости, страха, обиды, вины, стыда в когнитивной терапии. Саногенное мышление.

Домашнее задание

1. Составить список ассоциаций с эмоциями радости, удовольствия.
2. Найти несколько различных по музыкальному стилю мелодий, ассоциирующихся с полетом, взлетом, падением.
3. Составить таблицу «Отрицательные эмоции и взаимодействие с ними»

Эмоция	**Функции**	**Признаки проявление**	**Причины**	**Способ взаимодействия**

Второй вариант. Рассмотрение вопросов проводится через обсуждение докладов и сообщений по вопросам темы и визуального материала.

Упражнение 1.

Студентам предъявляется рисунок с изображением мимических выражений лица, которые передают различные эмоциональные состояния человека (рис. 10). Необходимо определить, какое именно психическое состояние они изображают: безразличие, враждебность, веселье, сильная злость, грусть, застенчивая радость, плохое самочувствие, злость, бурная радость, глубокая печаль, скепсис, скорбь.

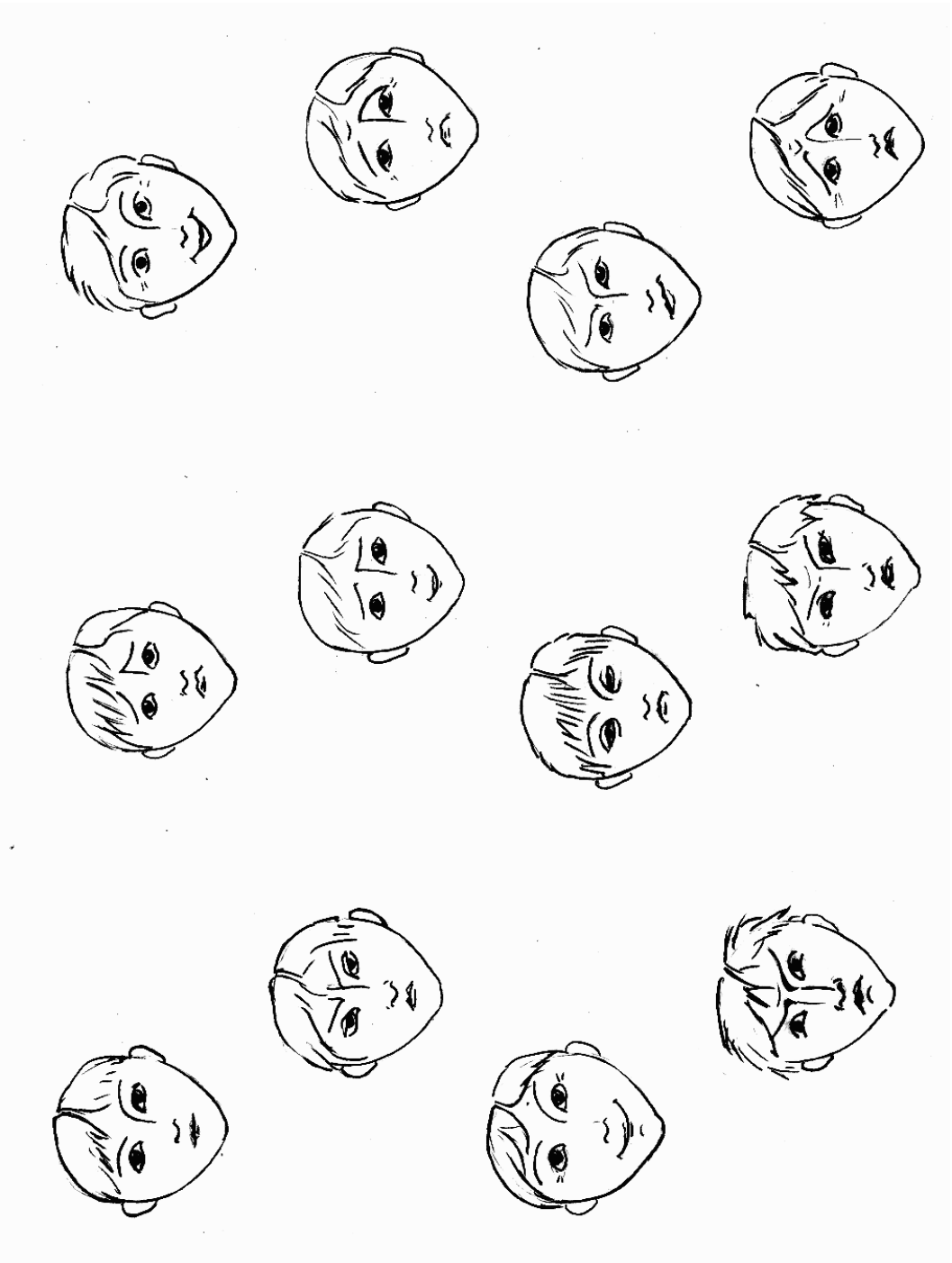


Рис. 10. Мимические выражения лица

Третий вариант. Провести практикум кинесики.

Дополнительно можно предложить тренинговые упражнения «Что говорят глаза» и «Регистрация движений глаз» (мультимедийное сопровождение).

Справочные и визуальные материалы

Практикум кинесики

По мнению специалистов в области кинесики, 93% процесса общения никак не связаны со словами, т.е. большое количество информации о собеседнике можно получить из других источников. Внимательно

ознакомьтесь с предложенными рисунками и постарайтесь максимально полно охарактеризовать ситуацию и поведение собеседника.

Задание 1. *Вы сидите за рабочим столом и беседуете с человеком, который всем телом наклонился к вам.*

Считают, что, как правило, человек наклоняется к вам, если ему приятно в вашей компании или интересно то, о чем вы говорите. Представьте себе, что вы беседуете с человеком, он наклонился к вам, глаза его широко распахнуты в удивлении, он как бы говорит: «Неужели? Правда?»

Задание 2. *Вы сидите за рабочим столом и беседуете с человеком, который откинулся на спинку стула* (рис. 11).

Это противоположная ситуация. Если человек откинулся назад, как бы отодвинувшись от вас, то это свидетельствует о его отрицательном отношении к вашим словам.

Рис. 11

Безусловно, это может быть просто сменой положения затекшего тела. Однако прямая спина собеседника с некоторым наклоном назад и внутренним напряжением обычно свидетельствует о недовольстве или несогласии.

Задание 3. ***Мы с вами беседуем сидя и смотрим прямо друг на друга. Вы говорите, а я в это время сложил руки, скрестив их на груди (рис. 12).*** Такая поза возможна в том случае, если я с сомнением, недоверием отношусь к вашим словам или пытаюсь защититься от вашей напористости.

Рис.12

Рис.13

Задание 4. *Мы с вами беседуем сидя и смотрим прямо друг на друга. Слушающий сел положив ногу на ногу* (рис. 13).

Считают, что скрещенные руки или ноги указывают на попытку собеседника защититься или на отрицательное отношение к ситуации, в которой проходит беседа, либо к тому, о чем говорится.

Задание 5. *Разговаривая с кем-то, вы поясняете свои мысли жестами, подняв руки ладонями вверх* (рис. 14).

Считают, что открытые руки ладонями вверх должны свидетельствовать о честности говорящего. Однако частое использование этого жеста указывает на то, что человек не хочет раскрывать всю правду, пытается скрыть свои истинные намерения. В таких случаях раскрытые кверху ладони обычно сочетаются с приподнятыми плечами и локтями, плотно прижатыми к телу, либо взгляд человека, говорящего, вроде бы, «сущую правду», направлен в сторону.

Рис. 14

Задание 6. *Мы с вами беседуем сидя и смотрим прямо друг на друга. Вы говорите, я сижу скрестив ноги, а по ходу вашей речи ставлю их прямо* (рис. 15).

Стоящие прямо ноги или свободные, не перекрещенные друг с другом руки указывают на желание человека быть откровенным со своими собеседниками.

Задание 7. *Вы сидите на диване справа от собеседника, который положил ногу на ногу* (рис. 16).

Когда двое людей сидят рядом, закинув ногу на ногу, можно легко определить, как они себя чувствуют в обществе друг друга, интересна ли им беседа, по тому, какая нога лежит сверху: ближайшая к соседу или противоположная. При положительном отношении собеседников друг к другу и к беседе в целом сверху обычно бывает та нога, которая дальше от соседа.

Рис. 15

Рис.16

Задание 7. *Вы стали свидетелем такой ситуации: один из сотрудников входит в кабинет управляющего. В то время как ваш коллега говорит, управляющий ставит локти на стол и держит пальцы «домиком» под подбородком* (рис. 17).

Рис.17

Составленные «домиком» пальцы обычно указывают на чувство превосходства.

Задание 8. *Двое беседуют, но слушающий прикрывает рот рукой* (рис. 18).

Рис. 18

Если слушающий прикрывает рот рукой, то это жест, требующий обязательного внимания. У него может быть одно из трех значений:

• человек думает, что его собеседник лжет;

• он хочет что-то сказать;

• ему не нравится то, что он видит или слышит.

Если кто-то из ваших слушателей сделает такой жест, вам следует спросить его: «А как ВЫ оцениваете ситуацию? Что ВЫ думаете на этот счет? Как ВЫ к этому относитесь?» (интонационно выделив слово ВЫ).

Ответ позволит вам уточнить для себя позицию слушающего, его оценку положения дел и конкретное значение жеста в данный момент.

Странные вещи случаются, когда вы фиксируете внимание слушающего на таком жесте. Вы говорите человеку: «Вы хотите меня о чем-то спросить?»; он неизменно отвечает: «Нет... « – и тут же формулирует вертящийся у него на языке вопрос.

Задание 9. *Вы стали свидетелем такой ситуации: один из сотрудников входит в кабинет управляющего. В то время как ваш коллега говорит, управляющий откидывается назад и сцепляет руки у себя за головой*.

Такую позу человек принимает в случае, если чувствует себя уверенно, находится в благостном расположении духа. Этот жест можно наблюдать в трех основных положениях: пальцы, сцепленные возле лица, руки, лежащие на столе, руки, опущенные на колени (рис. 19-21).

Рис.19

Рис.20

Рис.21

Человеком гораздо труднее управлять, если сцепленные пальцы находятся в вертикальном положении. Гораздо легче договориться с мужчиной на рисунке 20, но этот жест имеет негативную окраску и нужно предпринять какие-нибудь действия, чтобы заставить собеседника расцепить пальцы, раскрыть ладони.

Задание 11. *Во время разговора Ваш собеседник обхватил кисть, запястье или предплечье, какой ответ на просьбу можно предположить* (рис. 22-23).

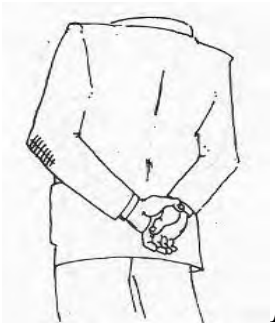


Рис. 22

Это жест превосходства и уверенности. Человек открывает наиболее уязвимые части тела: живот, сердце, горло, там самым бессознательно демонстрируя бесстрашие

Рис. 23

Этот жест говорит о разочаровании и попытке справиться со своими чувствами. В этом случае кисть охватывает запястье другой руки очень плотно, как бы в попытке удержать ее от нанесения удара

Рис.24

Это тип жестов, к которому можно отнести выражение «возьмите себя в руки». Чем выше располагается кисть захватывающей руки, тем выше степень раздражения человека

Задание 12. Оттягивание века, мочки уха, ворота одежды говорит о том, что человек нервничает или лжет (рис. 25-26).

Рис.25

Рис.26

Рис.27

Этот жест говорит о попытке слушателя не слышать явной лжи. Человек может прикрыть ухо рукой, почесывать его или теребить мочку. Это более изощренная версия бесхитростного детского зажимания ушей ладонями, чтобы не слышать упреков родителей

Этот жест является усложненным вариантом прикрывания рта. Человек может быстро потирать верхнюю губу или быстро, почти неуловимо коснуться кончика носа.

Потирание века - это попытка мозга блокировать визуальное восприятие обмана, сомнения или лжи, а также избежать взгляда в глаза человеку, которому вы говорите неправду

Язык тела состоит из слов, предложений и знаков препинания. Каждый жест – это слово, а слово может иметь множество различных значений. Только поставив слово в предложение и окружив его другими словами можно понять точно его значение

Жесты собираются в «предложения», поняв их смысл вы безошибочно сможете понять истинные чувства собеседника и его отношение к вам.

❖ Оценка уровня развития адаптационных способностей.

Порядок проведения занятия

Все вопросы изучаются при помощи интерактивных методов с применением мультимедиа-комплекса (видеопроектор и компьютерная техника) и тестового материала, представленного в приложении.

Задача развития адаптационных способностей человека – не только развитие высокого уровня его знаний, умений и навыков, но также и умение применить их в новых условиях, возможности человека самостоятельно делать выбор, нетрадиционно мыслить, творчески подходить к начатому делу и нести ответственность за результат.

Диагностика уровня развития адаптационных способностей.

На личность в процессе адаптации действуют различные объективные факторы среды. Психологический механизм взаимодействия личности и среды, заключается в целостной реакции личности на совокупность воздействующих факторов среды.

Под воздействием различных факторов среды возникает состояние временной дезадаптированности личности. Один из вариантов выхода из этого состояния – это активизация адаптивных механизмов, приводящая к

внутриличностным адаптационным изменениям, направленным на достижение оптимального соответствия среде и адаптивное поведение. Достигается динамическое равновесие в системе «личность – среда» и личность приходит к состоянию адаптированности.

Дезадаптированность – это второй возможный вариант, ответной реакции личности на воздействие среды. Она проявляется, когда личность не может выйти из состояния временной дезадаптированности, усиливается эмоциональное напряжение и дискомфорт и может наступить состояние дезадаптации характеризующееся неадекватным реагированием на среду и дезадаптивным поведением.

Очень важна адаптация выпускников школ к студенческой жизни, , переходящих с одной возрастной ступени на другую а также адаптации человека при устройстве на работу. Наиболее высокими адаптационными способностями обладают люди с лабильным типом акцентуаций, а также люди с неустойчивым типом акцентуаций из-за высоких показателей по личностному адаптационному потенциалу и поведенческой регуляции.

Самыми низкими адаптационными возможностями обладают представители сенситивного, психастенического и астено-невротического типов акцентуаций. У представителей сенситивного и психастенического типов акцентуаций наименьшие показатели адаптационных способностей.

У представителей астено-невротического типа акцентуаций наименьшие показатели по личностному адаптационному потенциалу. Данный тип акцентуаций входит в группу риска, как плохо адаптирующийся к изменяющимся условиям, требует повышенного внимания и создания условий для более мягкого протекания адаптационного процесса.

Оценка уровня развития адаптационных способностей позволяет определить насколько испытуемый адаптирован к той среде в которой находится и над какими вопросами адаптации ему предстоит еще работать.

❖ Диагностика самооценки личности Джеральда Меннинга.

Порядок проведения занятия

При проведении занятие применяется работа индивидуально с опросником Дж.Меннинга, и далее в малых группах. Каждой малой группе дается задание изложить особенности диагностики самооценки личности. После выработки своих предложений, каждая малая группа представляет их перед всей учебной группой, отстаивает их, отвечает на вопросы студентов.

Отметьте в опроснике то, что соответствует Вашей «Я – концепции», и то, что не соответствует. А также те моменты, которые являются проблемными или вызывают вопросы.

- Я себе нравлюсь.
- Люди доверяют мне.
- Обычно я говорю дельные вещи.
- Я растрачиваю время зря.

- У меня отличный внешний вид.
- Я полностью использую свои способности.
- Я чувствую себя недалеким человеком.
- Я эффективно трачу время.
- Я люблю детей.
- Я часто говорю неправильные вещи.
- Жизнь привела меня в состояние уныния.
- Я зарываю свои таланты в землю.
- Людям нравится быть рядом со мной.
- Я доверяю себе.
- Я часто делаю все неправильно.
- Люди избегают меня.
- Мне нравится работать.
- Я контролирую свои эмоции.
- Я люблю природу.
- Я зависим от мнения других людей.
- Я вовлечен в только малую долю своих способностей.
- Я себе не нравлюсь.
- Мне доставляет удовольствие находиться среди людей.

Посмотрите внимательно на картину своей самооценки. Ответьте на следующие вопросы.

1) Является ли полученный результат моделью человека, который успешно решает профессиональные проблемы?

2) Какие черты Вы хотели бы изменить?

3) Что для этого можно сделать?

❖ Поведение человека в ситуациях препятствия

1. Основные подходы к проблеме развития личности.

2. Методика С.Розенцвейга.

Основные понятия: развитие, саморазвитие, личность, фрустрация.

Первый вопрос рассматривается через обсуждение заранее приготовленных сообщений с комментариями преподавателя.

Второй вопрос раскрывает особенности поведения человека и проявлений личности в непредвиденных заранее, фрустирующих ситуациях.

3. Определение тенденций поведения личности в состоянии фрустрации.

4. Интерпретация содержания полученных результатов эмпирического исследования.

Домашнее задание.

1. Оформление творческой работы на тему: « Мой психологический портрет в ситуации препятствия».
2. Найти в справочных изданиях и выписать определения понятий «душа», «духовный».

❖ Стратегии поведения в ситуации стресса.

1. Стили поведения в стрессовой ситуации.
2. Механизмы формирования совладающего поведения.

Основные понятия: совладающее поведение, коппинг-поведение, «Я-концепция», позитивная самооценка, нейротизм, интернальный локус контроля, эмпатический потенциал, аффилиация, проблемно-ориентированный стиль, субъектно-ориентированный стиль.

Домашнее задание

1. Провести монотренинг совладающего поведения в ситуации (реальной или вымышленной), когда значимые личностные отношения сталкиваются с несовместимыми с ним положениями и внутренними позициями индивида. Описать кратко.
2. Записать основные действия в данной стрессовой ситуации.
3. Определить свой стиль реагирования в ситуации стресса.

❖ «Я-реальное» и «Я-идеальное» в структуре личности.

1. Исследование содержаний «Я-реального» и «Я-идеального» по методике Т.Лири.

Основные понятия: «Я-концепция» личности, «Я-реальное», «Я-идеальное», самооценка, конгруэнтность, доминирование, дружелюбие, агрессия, подчинение, авторитарность, психограмма, октант.

❖ *Коппинг-поведение*

Теория совладания личности с трудными жизненными ситуациями возникла Во второй половине XX века. Термин ***коппинг*** был введен американским психологом А.Маслоу.

Коппинг-поведение – это такая форма поведения, которая отражает попытки индивида решать жизненные проблемы. Это поведение , направленное на приспособление к обстоятельствам и предполагает сформированное умение использовать определенные средства для преодоления эмоционального стресса.

А.Маслоу считал, что коппинг-поведение противопоставлено экспрессивному поведению.

Существуют следующие способы совладающего поведения:

- Разрешение проблем;
- Поиск социальной поддержки;
- Избегание.

Совладающее поведение реализуется посредством применения различных коппинг-стратегий на основе ресурсов личности и среды. Одним из самых важных ресурсов среды является ***социальная поддержка.***

К личностным ресурсам относится адекватная «Я-концепция», позитивная самооценка, низкий нейротизм, интернальный локус контроля,

оптимистическое мировоззрение, эмпатический потенциал, аффилиация и другие личностные конструкты.

Совладание как защитный механизм в начале действия стрессора направлено на устранение тревоги и напряженности. Это минимум защиты. Коппинг-поведение предполагает повышение адаптивных возможностей человека , осознавание и активность.

Существует множество классификаций поведения человека в стрессовой ситуации. Можно выделить два глобальных типа реагирования на стресс.

Проблемно ориентированный стиль, направлен на рациональный анализ проблемы, связан с созданием и выполнением плана разрешения трудной ситуации и проявляется в таких формах поведения, как самостоятельный анализ случившегося, обращение за помощью к другим, поиск дополнительной информации.

Субъектно-ориентированный стиль является следствием эмоционального реагирования на ситуацию, без конкретных действий, с попытками не думать о проблеме вообще, вовлечения других в свои переживания, желание забыться во сне, растворить свои невзгоды в алкоголе, компенсировать отрицательные эмоции едой. Эти формы поведения характеризуются наивными, инфантильными оценками происходящего.

Если стадия негативных переживаний затягивается, а стрессовое событие значимо для человека, неизбежен нервный срыв и дистресс.

- ***Психологические защиты***

Сексуализация (инстинктуализация) - это механизм, превращающий ужас, боль или другое переполняющее чувство в восторг.

Сексуальное побуждение - наиболее действенный способ почувствовать, что ты жив. Детским страхом смерти, который испытал ребенок, оставшийся один, ужасом перенесенного насилия над ним или другого страшного несчастья можно управлять психологически посредством превращения травматической ситуации в жизнеутверждающую.

Многие из нас используют сексуализацию для того, чтобы преодолеть и сделать более приятными некоторые печальные события в нашей жизни. Для женщин более характерно сексуализировать зависимость, а для мужчин - агрессивность. Многие из нас сексуализируют процесс обучения; эротичность присутствия талантливого учителя была отмечена со времен Сократа.

Тенденция эротизировать свою реакцию на кого-либо, представляющего власть или известность, присутствует у подавляющего большинства людей.

Этим можно объяснить тот факт, почему политики и другие знаменитые личности имеют так много сексуально доступных поклонников и почему возможность сексуального насилия и сексуальной эксплуатации так велика среди влиятельных и известных людей - люди, находящиеся в слабой позиции, оборачивают свою зависть, враждебность и страх в сексуальный сценарий, в

котором компенсируют соответствующий недостаток официальной власти обращением к власти эротики.

Отреагирование (отыгрывание) - это воспроизведение с Незначимым Другим отношений, направленных на Значимого Другого, воспроизведение которых с последним кажется невозможным из-за внутренних запретов, а также страхов, фантазий и воспоминаний.

Термин «отреагирование вовне» используют в основном для описания поведения, обусловленного бессознательной потребностью справиться с тревогой, связанной с внутренними запрещенными чувствами и желаниями, а также с навязчивыми страхами, фантазиями и воспоминаниями.

Проигрывая пугающий сценарий, пациент, бессознательно испытывающий страх, оборачивает пассивное в активное, превращает чувство беспомощности и уязвимости в действенный опыт и силу, независимо от того, насколько болезненна драма, которую он разыгрывает.

Поэтому, то, что выглядит как спонтанность или импульсивность, часто является бессознательно сложно мотивированным поведением, которое может выражать все, что угодно.

Негативный оттенок, который приобрело это выражение, нередко отражает тот факт, что позитивные виды отреагирования не привлекают к себе внимания так, как это свойственно его деструктивным видам.

Идентификация - это защитный механизм, которым субъект строит свой собственный образ по образу другого субъекта; при этом может иметь место нарушения собственного «я».

Копирование манеры поведении, взглядов, суждений значимого человека. Как и другие зрелые защитные процессы, идентификация является нормальным аспектом психологического развития и становится проблематичным только в определенных условиях, когда она призвана снять ощущение угрозы со стороны другого человека, обладающего властью («Я боюсь наказания, поэтому если я стану как он, его власть будет внутри меня, а не вне меня»).

Считается, что потенциал идентификации расширяется и модифицируется в течение всей жизни и является основой психологического роста и изменений.

Идентификация изначально является нейтральным процессом. Она может иметь позитивные или негативные эффекты в зависимости от того, кто является объектом идентификации.

Реактивное образование (формирование обратной реакции)

Механизм, преобразующий негативный аффект в позитивный или наоборот, для того чтобы свести угрозу к минимуму.

Например, трансформация ненависти в любовь, привязанности в презрение, враждебности в дружелюбие. Если в семье появляется новорожденный и происходит оттеснение старшего ребенка, ему нужно иметь достаточную силу, чтобы сдержать чувства ревности и гнева и обратить их в сознательное чувство любви к новорожденному.

Типичным для реактивного образования является то обстоятельство, что какой-то неуправляемый аффект «прорывается» сквозь защиту, так что сторонний наблюдатель может почувствовать: в сознательном эмоциональном представлении что-то переиграно или фальшиво. Старшие братья и сестры в отношении младших могут *»любить их до смерти»*: обнимать слишком сильно, петь ему слишком громко, баюкать его слишком агрессивно и так далее.

Многие взрослые помнят истории, когда старшие щипали своих младших братьев и сестер, пока те не начинали плакать, оправдывая себя тем, что они это делают из любви.

Реактивное образование, помимо обращения эмоции в противоположную, может служить устранению двойственности переживаний: мы можем ненавидеть человека, которого любим, обижаем того, к которому испытываем благодарность и признательность. При реактивном формировании человек убеждает себя в том, что все, что он чувствует, относится только к одному полюсу сложного эмоционального ответа.

Реактивное образование является излюбленной защитой в тех случаях, когда враждебные чувства и агрессивные импульсы являются главным содержанием, и на опыте проверено, насколько опасно не уметь держать их в руках.

Замещение

Перенаправление эмоции, озабоченности чем-либо или действия с первоначального или естественного объекта на другой, потому что его изначальная направленность по какой-то причине тревожно скрывается.

Классический сюжет о том, как мужчина, которого обругал начальник, пришел домой и наорал на жену, отшлепавшую детей, которые в свою очередь побили собаку, является учебным пособием по смещению.

В случаях супружеской измены «обманутый» партнер направляет большую часть своей агрессии не на изменяющего супруга, а на «другого» мужчину или женщину. Тирады в адрес «этого разрушителя семьи» предполагают, что партнер является невинной жертвой циничного совращения. Это защищает человека от дальнейшей угрозы взаимоотношениям, которая возникнет, если ярость обманутого партнера будет направлена прямо на неверного.

Так называемый *»козел отпущения»* - это еще один пример замещения.

Положительные виды смещения включают в себя перевод агрессивной энергии в созидательную активность (выполняется огромное количество домашней работы, если люди находятся в возбужденном состоянии), а также переадресовку эротических импульсов с нереальных или запрещенных сексуальных объектов на доступного партнера.

Аннулирование - это механизм, с помощью которого субъект символически действует противоположно чему-либо неприемлемому, что уже сделано или против того, от чего человек хочет защитить себя. Являясь примитивным защитным механизмом, аннулирование есть не что иное, как форма волшебного действия.

Бессознательная попытка **уравновесить** некоторое чувство (тревогу, вину или стыд) с помощью отношения или поведения, которые магическим образом уничтожают это переживание. Но аннулирующий не осознает чувства тревоги, стыда или вины, и, следовательно, не может осознавать собственного желания искупить их, мы можем применять это понятие.

Аннулирование можно рассматривать как естественного преемника **всемогущего контроля**. Ярким примером аннулирования может служить возвращение супруга домой с подарком, который предназначен для компенсации вспышки гнева накануне вечером, или флирта на стороне.

Многие **религиозные ритуалы** имеют аспект аннулирования. Попытки искупления грехов, даже совершенных только в мыслях, можно считать универсальным человеческим импульсом.

С возрастом, когда дети начинают осознавать факт смерти, можно наблюдать целый ряд магических ритуалов, которые несут в себе компонент аннулирования. Детская манера перешагивание через трещины на тротуаре, чтобы с мамой, идущей сзади, ничего не случилось, - психоаналитически объяснима как аннулирование бессознательного страха смерти матери, которое создает больше страхов, чем было до того, как понятие смерти приобрело более зрелое содержание.

Фантазии всемогущества основываются на убеждении, что враждебные мысли опасны, так как мысль равнозначна поступку.

Морализация

Механизм, которым иррациональное или неприемлемое поведение, мотивы или чувства нравственно оправдываются или делаются осознанно переносимыми благовидными способами.

Бессознательное нахождение приемлемого, с моральной точки зрения, оправдания для выбранного решения.

Если в случае рационализации люди ищут приемлемые, с разумной точки зрения, оправдания для выбранного решения, то в процессе морализации человек ищет пути для того, чтобы чувствовать: он обязан действовать «таким образом».

Рационализация перекладывает то, что человек хочет, на язык разума, морализация направляет эти желания в область оправданий или моральных обязательств.

Там, где рационализатор благодарит «за науку», морализатор «формирует характер».

Морализаторство может принимать огромные масштабы. Великолепным примером морализации является вера колонистов в то, что они несли плоды высшей цивилизации народам, чьи природные богатства они расхищали. Гитлер оправдывал уничтожение евреев, гомосексуалистов и цыган необходимо для этического и духовного улучшения человеческой расы. Испанская инквизиция представляла собой еще одно социальное движение, известное своей морализацией агрессии, жадности и жажды всемогущества.

На индивидуальном уровне это может быть, например, решение сделать дорогостоящую подтяжку лица, объясняемое тем, что человек обязан

производить благоприятное впечатление на клиентов всем своим видом. Что позволяет не думать о страхе потерять сексуальную привлекательность на социальном рынке, с вытекающей из этого ненужностью и одиночеством.

Раздельное мышление (Компартментализация)

Защитный механизм, позволяющий существовать противоречащим друг другу представлениям, суждениям не вызывая при этом внутреннего конфликта.

Использование двух или более идей, отношений или форм поведения, конфликтующих друг с другом, без осознания этого противоречия. Причем все противоречивые идеи или действия доступны сознанию.

Функция раздельного мышления состоит в том, чтобы разрешить двум конфликтующим состояниям сосуществовать без осознанной запутанности, вины, стыда или тревоги. Со стороны раздельное мышление ничем не отличается от лицемерия. Человек, использующий раздельное мышление, будет рационализировать противоречия, чтобы избавиться от них.

Примерами раздельного мышления служат: стремление быть первым и утверждение, что нехорошо выделяться из общей массы, признание важности общения и в то же время нежелание обсуждать назревшие проблемы. Не так уж редки случаи, когда у борца с порнографией в столе спрятана обширная коллекция порнографических журналов.

Рационализация

Механизм, которым иррациональное или неприемлемое поведение, мотивы или чувства логически оправдываются или делаются осознанно переносимыми различными благовидными способами.

Бессознательное нахождение приемлемого, с разумной точки зрения, оправдания для выбранного решения, нахождение или придумывание причины или объяснения совершаемых действий, испытываемых чувств или происходящих событий.

Рационализация как защита является самой знакомой по повседневной жизни. Бенжамин Франклин заметил: «Так удобно быть разумным созданием: ведь это дает возможность найти или придумать причину для всего, что ты собираешься сделать».

Когда нам не удается получить то, чего мы хотим, тогда мы делаем вывод: не так уж и хотелось (вспомните басню Крылова «Лиса и виноград»). Или же происходит что-нибудь плохое. Тогда мы решаем: что это не так уж и плохо. Например, делаем вывод: «Ну, хорошо, это был полезный опыт».

Чем человек умнее и способнее к творчеству, тем лучшим рационализатором он является. Защита работает доброкачественно, если она позволяет человеку наилучшим образом выйти из трудной ситуации с минимумом разочарований.

Слабая сторона этой защиты в том, что практически все может быть рационализировано. Люди редко делают что-либо только потому, что это хорошо для них. Поэтому они предпочитают обставить свои решения разумными доводами.

Интеллектуализация - механизм, в котором обусловливание или логика используются как попытка избежать конфронтации с нежелаемым импульсом и, таким образом, защищают от тревоги. Он известен также как компульсия размышления или мыслительная компульсия. Бесчувственное рассуждение по поводу чувств.

Человек, использующий изоляцию, обычно говорит, что не испытывают чувств в то время как человек, использующий интеллектуализацию, разговаривает по поводу чувств, но таким образом, что у слушателя остается впечатление отсутствия эмоции.

Интеллектуализация сдерживает обычное переполнение эмоциями таким же образом, как изоляция сдерживает травматическую сверхстимуляцию. Когда человек может действовать рационально в ситуации, насыщенной эмоциональным значением, защита действует эффективно. Многие люди чувствуют себя более зрело, когда интеллектуализируют в стрессовой ситуации, а не дают импульсивный, «сопляческий» ответ.

Однако когда чувства подменяются мыслями о чувствах, это создает проблему в межличностном общении. Секс, добродушное поддразнивание, проявление артистизма и другие соответствующие взрослому человеку формы игры могут быть излишне ограничены у человека, который научился зависеть от интеллектуализации, справляясь с жизненными трудностями.

Изоляция

Механизм, заключающийся в **отделении идеи или памяти от эмоционального тона**, которым они сопровождаются. Содержание мыслей, таким образом, освобождается от беспокоящих и неприятных эмоциональных нагрузок.

Другими словами, - это **освобождение** конкретного **понимания от чувств** с целью преодоления страха и других болезненных психических состояний, свойственных понимаемой ситуации.

Изоляция весьма разнообразна: хирург не смог бы эффективно работать, если бы был постоянно настроен на физические страдания пациентов или на свое собственное отвращение. Генерал не сможет разрабатывать стратегию сражения, если у него перед глазами будут все время нарисованы ужасы войны; Следователи могут расследовать преступления, связанные с насилием, только соблюдая хладнокровие.

Изоляция очень важна в плане **адаптации в экстремальных ситуациях**. Удаляя из сознания не весь опыт переживания, а только его эмоциональное значение люди получаю возможность спокойно действовать в кризисной ситуации.

Эта защита может стать центральной и при отсутствии травмы - в результате взаимного наложения определенного стиля воспитания и индивидуального темперамента ребенка. Все мы знаем людей, которые заявляют, что у них нет никакого эмоционального ответа на вещи, которые у большинства из нас вызывают очень сильные чувства.

Изоляция считается самой простой из «интеллектуальных защит», а также основой в механизме действия таких психологических операций, как интеллектуализация, рационализация и морализация.

Регрессия

Механизм, в котором субъект претерпевает частичное или полное возвращение к более ранним формам поведения.

Это возвращение к знакомому способу действия после того, как был достигнут новый уровень компетентности. Находиться в роли слабого - самый ранний способ преодоления сложных жизненных аспектов.

Регрессия является относительно **простым защитным механизмом**, знакомым каждому родителю, который наблюдал, как его ребенок возвращается к прежним, более ранним привычкам, когда он устал или голоден. Практически каждый человек, находясь в состоянии сильной усталости начинает хныкать.

Важно понимать, что регрессия - **бессознательный процесс**. В отдичие от нее просьба в поддержке и утешении не является регрессией, так как человек просящий о помощи и поддержке делает это осознанно.

Некоторые люди используют регрессию как защиту чаще, чем другие. Например, некоторые из нас реагируют на стресс, вызванный ростом и возрастными изменениями тем, что заболевают.

Многие, у кого не диагностируется та или иная болезнь, порой физически чувствуют себя очень плохо и укладываются в постель. Этот процесс никогда не осознается (а если осознается, это называется просто симуляцией) и может причинять страдание как регрессировавшему, так и связанному с ним другому человеку. Этот вариант регрессии известен как соматизация.

Некоторые **ипохондричные люди** используют регрессию и доводящие врачей до белого каления своими неясными причитаниями и периодическими меняющимися жалобами, которые никогда не поддаются лечению.

Вытеснение (Репрессия)

Механизм, в котором неприемлемое содержание мыслей изгоняется из сознания или находится вне его.

Чтобы что-то вытеснилось, оно сначала должно быть познано каким-либо путем, а затем уже переведено в бессознательное.

Сутью вытеснения является **мотивированное забывание** или **игнорирование**. Нечто просто удаляется из сознания и удерживается на дистанции от него. Вытеснение можно считать самой основной из так называемых защит высшего порядка. Если внутренний расклад или внешние обстоятельства достаточно огорчительны или способны привести человека в замешательство, возможно их намеренное отправление в бессознательное. Этот процесс может применяться ко всему опыту, к чувствам, связанным с опытом, или к фантазиям и желаниям, ассоциированным с опытом.

Примером действия этой защиты в глобальном, массированном виде служат случаи насилия или жестокости, после которых жертвы ничего не

могут вспомнить. Другими словами, все то, что составляет основу посттравматического стрессового расстройства. В подобных случаях человек **не способен вспомнить конкретные шокирующие, причиняющие боль жизненные события**, но страдает от периодических воспоминаний о них.

Как и другие бессознательные защиты, вытеснение начинает создавать проблемы только тогда, когда оно не справляется со своей функцией и не удерживает беспокоящие мысли вне сознательного так, чтобы человек мог спокойно заниматься делами, приспосабливаясь к реальности, или же подменяет другие, более удачные способы преодоления трудностей.

Не все трудности, связанные с привлечением внимания или с воспоминаниями, представляют репрессию. Лишь в тех случаях, когда очевидно, что мысль, чувство или восприятие чего-либо становятся неприемлемыми для осознания из-за своей способности причинить беспокойство, они становятся основой предполагаемого действия данной защиты. Другие недостатки внимания и памяти могут быть вызваны токсическими или органическими причинами или же просто обычным умственным отбором важного от тривиального.

Диссоциация

Это механизм, включающий выделение каждой группы психических или поведенческих процессов из остальных видов психической активности субъекта. Он может состоять в отделении идеи от сопровождающего ее эмоционального тона, как это наблюдается при диссоциативных расстройствах.

Она сильно отличается от большинства других примитиных защит тем, что последние представляют собой нормальные способы функционирования и становятся проблемными, только если человек остается в них слишком долго или исключает другие пути взаимодействия с реальностью.

Формирование виртуальной «личности»(«личностей»), автономной от повседневной личности в ответ на катастрофические события с которыми невозможно справиться известными способами. В результате диссоциации весь травматичный опыт, все мысли, чувства, переживания образуют самостоятельную единицу, не доступную в обычной жизни. Это не обычное забывание. Это то, что было, но было не со мной.

Выгоды диссоциирования в невыносимой ситуации очевидны: диссоциирующий отключается от страдания, страха, паники и уверенности в надвигающейся смерти, - лучше быть вне чувства ожидания предстоящего собственного уничтожения, чем внутри его.

Диссоциация - это «нормальная» реакция на травму, но нельзя сказать, что в ходе развития обязательно должны быть травмы. Любой из нас, столкнувшись с катастрофой, большей, чем способен вынести (особенно если она связана с непереносимой болью или ужасом) может диссоциировать. Человек, с которым произошло непереносимое несчастье, в любом возрасте может диссоциировать; маленькие дети, неоднократно подвергавшиеся

ужасному насилию, могут научиться диссоциации как привычной реакции на стресс.

Диссоциация позволяет **игнорировать понимание хрупкости, ненадежности жизни**, это можно считать ее плюсом, недостатком такой защиты является, ее способность автоматически включаться в условиях, когда на самом деле не существует риска для жизни, и другие способы адаптации к реальной угрозе оказались бы более безопасны.

В какой-то степени, диссоциацию можно рассматривать как крайнюю степень вытеснения. Как абсолютную форму вытеснения.

Расщепление Эго

Однозначно хорошее или плохое отношение к объекту. При этом противоположные качества воспринимаются как нечто отдельное.

Непризнание возможности присутствия противоположных (и плохих, и хороших) качеств у одного объекта.

Такое восприятие характерно для раннего детского возраста (до двух лет), когда ребенок воспринимает действительность сиюминутно, как бы отдельными, самостоятельными кусками, и еще не понимает, например, того, что хвалящий его папа и ругающий его папа - это один и тот же человек, а воспринимает их как двух разных людей - хорошего и плохого.

В повседневной жизни взрослого расщепление остается мощным и привлекательным средством осмысления сложных переживаний, особенно если они являются неясными или угрожающими. Это заметно потому, как любая неблагополучная группа занята поисками конкретного злодея, против которого ее «хорошие» члены должны бороться.

Вся наша культура наполнена противостоянием добра и зла, Бога и дьявола, капитализма и социализма, борца за справедливость и бюрократии, и так далее.

Расщепление помогает уменьшить тревогу и поддерживать самооценку, однако опасно тем, что всегда влечет за собой искажение реальности.

Интроекция - это процесс, в результате которого идущее извне ошибочно воспринимается как приходящее изнутри. Бессознательное, символическое присоединение к себе, включение в себя физического образа любимого или ненавидимого внешнего объекта с целью установления близости с ним и его постоянного присутствия; либо для возможности осуществлять контроль над ним.

В своих благоприятных формах интроекция ведет к **примитивной идентификации** со значимыми другими. Маленькие дети как губка впитывают в себя всевозможные реакции, проявления чувств и формы поведения значимых в их жизни людей. Задолго до того, как ребенок становится способным принять субъективное волевое решение быть таким, как мама или папа, он уже «проглотил» их в некоем смысле. Это, скорее, рефлекторный процесс, необходимый для быстрейшего приспособления к выживанию. И это крайне необходимый процесс, позволяющий человеку самым быстрым способом овладеть любыми навыками (но не знаниями).

Интроекция, как и проекция, может принимать очень **деструктивный характер**. Примером патологической интроекции является процесс, названный - идентификация с агрессором. Когда в ситуациях переживания страха или плохого обращения люди пытаются овладеть своим страхом и страданием, перенимая качества мучителей. «Я не беспомощная жертва; я сам наношу удары и я могущественен», - людей неосознанно влечет к подобной защите.

Другой путь, которым интроекция может приводить к патологии, связан с **горем** и его отношением к **депрессии**. Когда кого-то мы любим или глубоко к кому-то привязаны, мы интроецируем этого человека, и наше представление о нем внутри нас становится частью нашей представления о себе («Я сын своего отца», «я муж Марии», «я отец своего ребенка», «я друг Владимира» и так далее).

Если человек, чей образ мы присоединили к себе, по какой то причине недосягаем для нас, или умер, мы чувствуем, что не просто окружающий нас мир стал беднее, но и мы сами как-то уменьшились, какая-то часть нашего собственного «Я» умерла. Внутри начинает преобладать чувство пустоты.

Кроме того, если, стремясь воссоздать присутствие любимого объекта, вместо того, чтобы его отпустить, мы становимся поглощены вопросом о том, в результате **какой нашей ошибки** или греха он ушел от нас.

Притягательная сила этого обычно неосознаваемого процесса основана на скрытой в нем надежде, что, поняв свою ошибку, мы вернем человека (еще одна манифестация инфантильного всемогущества).

Таким образом, если мы пытаемся избежать горя, то взамен получаем**бессознательные самоупреки**. Если же человек не в состоянии с течением времени внутренне отделиться от любимого существа, образ которого им интроецирован, и не может эмоционально переключиться на других людей (что и составляет функцию процесса горевания), он будет продолжать чувствовать себя «уменьшенным», недостойным, истощенным и потерянным.

Проекция - это процесс, в результате которого внутреннее ошибочно воспринимается как приходящее извне. Бессознательный механизм, с помощью которого субъект приписывает другим людям те обычно неосознаваемые мысли, идеи, ощущения и импульсы, которые нежелательны или неприемлемы ему в самом себе.

Проекция защищает личность от тревоги, возникающей в результате внутреннего конфликта. Воплощая все, что для него неприемлемо, вовне субъект поступает с этим так, как будто ситуация отделена от него самого.

В своих благоприятных и зрелых формах она служит основой сочувствию и сопереживанию. Поскольку никто не в состоянии проникнуть в чужую психику, для понимания внутреннего мира другого человека мы должны опираться на способность представить собственные чувства в «такой же ситуации».

Интуиция, переживания единства с другим человеком или группой связаны с проекцией собственного «Я», при мощной эмоциональной отдаче

для обеих сторон. Хорошо известно, что влюбленные воспринимают состояния друг друга способами, которые сами не могут логически объяснить.

В своих пагубных формах проекция несет опасное непонимание и огромный ущерб межличностным отношениям. Собственные гнев, злость, раздражение, непонимание легко можно приписать тем людям, на которых они направлены. И тогда уже «это он меня не понимает», это «она меня ненавидит». В случае сочетания проекции с отрицанием, человек чувствует себя просто невинной жертвой. Если для человека проекция является основным способом понимания мира и приспосабливания к жизни, можно говорить о параноидном характере.

Паранойя не имеет изначально никакого отношения к подозрительности, которая вполне может основываться на вполне реальном опыте, не связанном с проекцией. Если проекция «попадает в точку», она от этого не перестает быть проекцией. В обиходе «параноидность» путают с «боязливостью» или с «недоверчивостью», что не совсем точно, хотя нельзя отрицать, что люди обычно проецируют что то неприятное, на которое затем реагируют страхом и отвращением.

Примитивное обесценивание - разочарование в Значимом Другом, как не оправдавшем возлагавшихся на него надежд.

Примитивное обесценивание - практически неизбежное завершение идеализации.

Поскольку в человеческой жизни нет ничего совершенного, то идеализация неизбежно приводит к разочарованию. Чем сильнее идеализируется объект, тем большее обесценивание его ожидает. Чем больше иллюзий, тем тяжелее переживание их крушения. В повседневной жизни примером этому служит та ненависть и гнев, которые могут обрушится на того, кто казался таким многообещающим, но не оправдал ожиданий.

Разочарование в коммунистической идеологии захлестнувшее нашу страну - яркий тому пример; как и последовавшее затем разачарование в демократических переменах, пришедшее на смену демократической эйфории (т.е. идеализации демократии.)

В личной жизни некоторые люди всю жизнь занимаются тем, что бегают по кругу идеализации и обесценивания сменяя одни интимные отношения другими. Каждый раз они воспринимают нового партнера как идеал, после того как в очередной раз предыдущий партнер оказался обычным человеческим существом.

В любом случае, важно не то, кого идеализирует и обесценивает человек, а то, что он вообще это делает. Так как это является показателем недоверия к себе и зависимости от других. А, значит, стоит того, чтобы от этого избавиться.

Примитивная идеализация

Наделение кого-либо всемогуществом, силой и другими исключительными, и положительными качествами, с помощью которых этот объект обеспечивает защиту.

Любой может наблюдать, как горячо малыш стремится верить, что мама или папа могут защитить его от всех жизненных опасностей. Становясь старше, мы забываем, насколько пугающим было первое столкновение с реалиями враждебности, подверженности болезням и неудачам, смерти и другим ужасам. Одним из способов, которым ребенок может уберечь себя от этих подавляющих страхов, является вера в то, что кто-то, какая-то благодетельная всемогущая сила обеспечивает защиту.

Желание верить в то, что люди, правящие миром, более мудры и могущественны, чем обычные, подверженные ошибкам и слабостям человеческие существа, что собственный любовник совершенен, гуру непогрешим, школа самая лучшая, вкус безупречен живет в большинстве из нас и дает знать о себе большей или меньшей сокрушенностью всякий раз, когда события показывают нам, что это лишь желание, а не реальность. Все мы склонны к идеализации. Мы несем в себе остатки потребности **приписывать особые достоинства и власть людям, от которых эмоционально зависим**.

Нормальная идеализация является существенным компонентом **зрелой любви**. Появляющаяся в ходе развития тенденция деидеализировать или обесценивать тех, к кому мы питали детскую привязанность, представляется нормальной и важной частью процесса сепарации-индивидуации. Ни один 18-летний не уйдет из дома добровольно, считая его много лучшим местом, чем то, куда он отправляется.

У некоторых людей, потребность идеализировать остается **на многие годы**. Их поведение обнаруживает признаки отчаянных усилий сохранить уверенность в том, что кто-то, к кому они привязаны, всемогущ, всеведущ и бесконечно благосклонен, и психологическое слияние с этим сверхъестественным Другим обеспечивает им**безопасность**. При этом чувство собственного несовершенства переносится особенно болезненно; **слияние с идеализируемым объектом** - естественное в этой ситуации лекарство. В целом, чем более зависим человек, тем сильнее для него соблазн идеализации.

Самооценка у людей, личность которых построена на **примитивной идеализации**, искажается идеей, что любить себя самого можно лишь совершенствуясь. Так, их потребность постоянно заново убеждаться в своей привлекательности, силе, известности и значимости для других (в своем совершенстве) обусловлена зависимостью от этой защиты.

Примитивная изоляция («аутистическое фантазирование»)

Механизм, заключающийся в переходе в другое состояние сознания, исключающее осознанное восприятие реальности.

Когда младенец перевозбужден или расстроен, он попросту засыпает. Психологический уход в другое состояние сознания - это автоматическая реакция, которую можно наблюдать у самых крошечных человеческих существ. Взрослый вариант того же самого явления можно наблюдать у людей, изолирующихся от социальных или межличностных ситуаций и замещающих напряжение, происходящее от взаимодействий с другими, стимуляцией, исходящей от фантазий их внутреннего мира.

Более всего склонны к изоляции те малыши, которые наиболее чувствительны. У впечатлительных людей нередко развивается богатая внутренняя фантазийная жизнь, а внешний мир они воспринимают как проблематичный или эмоционально бедный. Склонность к изоляции может усиливаться вследствие эмоционального вторжения или столкновения с людьми, заботившимися о младенце.

Главное достоинство изоляции как защитной стратегии состоит в том, что, позволяя психологическое бегство от реальности, она **почти не требует ее искажения**.

Очевидный недостаток защиты изоляцией состоит в том, что она **выключает человека из активного участия в решении межличностных проблем**. Люди, имеющие дело с изолирующейся личностью, часто не знают, как получить от нее какую-либо эмоциональную реакцию. «Он просто возится с пультом телевизора и ничего мне не отвечает» - вот наиболее типичная жалоба. Личности, постоянно укрывающиеся в собственном внутреннем мире, испытывают терпение тех, кто их любит, сопротивляясь общению на эмоциональном уровне. Пациенту с серьезным эмоциональным расстройством трудно помочь вследствие явного безразличия к психотерапевту, стремящемуся завоевать его внимание и привязанность.

Склонность к использованию химических веществ (алкоголь, наркотики и др.) для изменения состояния сознания также может рассматриваться как разновидность изоляции.

❖ Составление психологического портрета (теоретические парадигмы, навыки идентификации).

Составление психологического портрета (теоретические парадигмы, навыки идентификации).

Психологический портрет – это личность, описанная в психологических понятиях. В практической психологии составление психологического портрета может потребоваться в ряде ситуаций, например:

- как результат психологической диагностики с применением достаточно широкой батареи методик;
- в социальной психологии – при работе с сотрудниками, коллективом (для представления руководителю или иным заинтересованным лицам).
- в практике судебно-психологической экспертизы – для раскрытия личностных особенностей подозреваемого или жертвы (как прояснение обстоятельств дела);
- в политической психологии – для анализа личности конкретного политика;
- в педагогической психологии – при работе с проблемными детьми (для представления педагогическому коллективу или иным заинтересованным лицам).

Хотя психологический портрет описывается психологическими понятиями, делается это обычно в понятных выражениях – так, чтобы конечному адресату было понятно, чтобы не было двусмысленности в описаниях.

Психологический портрет должен составляться довольно опытным психологом, потому что это требует глубоких знаний, умений анализировать данные (например, результаты психологического тестирования). При возможности надо задействовать все данные, которые только можно получить. Не следует торопиться с выводами. Если надо, то провести дополнительное исследование (повторную психодиагностику).

Сам жанр психологического портрета предполагает почти полную свободу изложения. Тем не менее, не следует злоупотреблять этой свободой. Желательно ограничиваться сухими, но понятными формулировками, излагать материал в системе. Если какие-то данные представляют интерес для заказчика, но их нет, то можно прямо об этом сказать.

Факты, излагаемые в психологического портрете, могут быть разной степени достоверности. Сначала лучше описывать достоверные факты (которые у психолога, по крайней мере, не вызывают сомнения).

Следует различать психологический портрет и психологический профиль.

Психологический профиль – это понятие, которое используется в основном для передачи значимой информации о личности клиента другому специалисту, способному разобраться в формальных данных.

Психологический портрет – не формализованная характеристика, его задача показать индивидуальное своеобразие человека. Если у читающего психологический портрет не возникнет такого понимания, если он не сможет опереться на это новое знание для прогноза поведения описываемого человека, такой психологический портрет следует признать негодным.

Все эти понятия (или параметры) можно распределить по четырем категориям (хотя это деление достаточно условно):

Человек как индивид – это то, что довольно тесно связано с природными особенностями:

– пол,
– возраст,
– конституция,
– темперамент,
– болезни и патологии,
– эмоциональная направленность и др.

При этом в своем психологическом портрете мы не только констатируем, скажем, пол или возраст, но и описываем разного рода отклонения, интересные моменты, связанные с полом или возрастом: как человек, относится к своей половой роли, его сексуальная активность, умственные способности, возраст и т.д.

Так в общем-то мы поступаем со всеми параметрами: не только констатируем, но и обращаем внимание на характерные отклонения, индивидуальное своеобразие, творчески соединяя это между собой.

Человек как личность – это то, что влияет, что связано с межличностным общением этого человека, его социальной ролью:

– интересы,
– склонности,
– характер (отношение к тем или иным аспектам бытия),
– общительность,
– искренность,
– конфликтность,
– лояльность,
– участие в тех или иных социальных группах,
– предпочитаемые социальные роли,
– лидерские качества и др.

Человек как субъект (деятельности) – это те качества, которые влияют на деятельность (учебную, трудовую, игровую и иную):

– интеллектуальные способности,
– рациональность (разум, разумность),
– творческие способности,
– иные способности,
– волевые особенности,
– привычные способы принятия решения,
– мотивация и самомотивация,
– внимание,
– особенности мышления,
– особенности речи,
– представление и воображение,
– коммуникативная компетенция,
– профессиональный опыт,
– профессиональные планы и перспективы,
– иные общие и профессиональные компетенции и др.

Человек как индивидуальность – все остальные качества, которые не попали в другие категории:

– я-концепция и самооценка,
– уровень самоконтроля,
– индивидуальная биография,
– характерные особенности поведения,
– характерные особенности картины мира,
– предрассудки,
– убеждения и ценности,
– жизненная стратегия и актуальные цели,
– внутриличностные конфликты,
– комплексы (нагромождение идей),
– личные достижения и др.

Схема изучения личности по Ю.В. Чуфаровскому, позволяющая составить психологический портрет личности.

Сотрудник сферы «человек-человек» постоянно вынужден оценивать людей, используя формальные и неформальные методы. К первым обычно относят целенаправленное наблюдение и беседу, анализ документов, изучение биографии, тестирование. Ко вторым относят сложившиеся в ходе исторического развития общества различные интуитивные способы.

Если в первом случае работник ставит процесс оценки под свой контроль, поскольку он протекает на уровне сознания, то во втором – этот процесс осуществляется на уровне подсознания.

Любому работнику сферы «человек-человек» необходимо уметь составлять психологический портрет человека, чтобы находить наиболее продуктивные способы воздействия на личность, успешно управлять конфликтами.

Психологический портрет – это совокупность деятельностно-значимых, характерологических, типологических особенностей и признаков личности.

Психологический портрет бывает моментальный и полный. Основными компонентами моментального психологического портрета являются:

- национальная принадлежность, возраст, пол, физические данные;
- эмоциональные состояния;
- идеомоторные акты, т.е. непроизвольные движения за мыслью;
- признаки субкультуры, т.е. привычки, слова, присущие какой-либо профессии или членам коллектива;
- признаки сигналов (жаргон, специальные жесты и т.п.);
- татуировки;
- специальные признаки (признаки алкоголизма, табакокурения, наркомании):
- информационные признаки (прическа, одежда, вещи, которые носят с собой и т.п.).

При длительном общении и при достаточной информативности можно составить полный психологический портрет. Для его создания необходимо определить:

- направленность;
- подготовленность;
- характер;
- способности;
- темперамент;
- психофизиологические особенности;
- моментальный психологический портрет.

Стоит признать, что подобный подход не является единственным при изучении человека. Практичным является подход Ю.В. Чуфаровского. Он предлагает схему изучения личности, позволяющую нарисовать психологический портрет:

1. Общие данные: время и место рождения, национальность, образование, специальность, место и характер работы, должность, семейное положение, место жительства и т.п.

2. Внешние признаки:

- лицо (краткий словесный портрет, по возможности особенности строения лица);
- рост;
- вес и телосложение (худой, худощавый, полный, тучный и т.д.);
- одежда (опрятен, за модой следит-не следит и т.д.);
- манеры (производит впечатление приятное-неприятное);
- голос (приятный-неприятный, сильный, гнусавый и т.д.).

3. Жизненный путь:

- родители;
- детство (жизнь в семье, какой ребенок по счету, жизнь вне семьи, братья и сестры, их взаимоотношения и т.д.);
- школа (специализация школы, любимые предметы, взаимоотношения со сверстниками, нарушения школьной дисциплины, успехи, оценка учебной деятельности);
- учебные заведения (причины поступления, успехи, полученные знания, умения, навыки, характерные события в 16–19 лет);
- трудовая деятельность и служба в армии (характер труда и службы, отношение к труду и службе, положение среди других людей, удовлетворенность, влияние трудовой деятельности на личность);
- семейная жизнь (наличие детей, с кем живет в настоящее время).

4. Жизненные сферы:

- семья (отношение между супругами, состоял в одном браке или нескольких, отношение к детям, родителям и т.п.);
- профессия и специальность (мотивы выбора профессии и работы, удовлетворенность работой, продвижение по работе, социальный статус на работе и т.д.);
- политическая и общественная активность (активен-неактивен, сколько тратит времени на общественную деятельность и т.д.);
- проведение свободного времени (спорт, азартные игры, кино, театр, выпивки с друзьями и т.д.);
- здоровье (общее состояние здоровья, отношение к своему здоровью, наличие заболеваний).

5. Поведение:

- преобладающее настроение: ровное, приподнятое, угнетенное;
- реакция на трудности: растерянность, энергичность, безразличие;
- особенности проявления эмоций и чувств (возбуждается легко, средне, быстро; подавляет раздражение легко, с трудом; переживает неудачи заметно-незаметно, долго-недолго; помнит обиды долго-недолго; по мелочам расстраивается-не расстраивается и т.п.);

•проявление воли (самостоятельный-несамостоятельный, дисциплинированный-недисциплинированный, решительный-нерешительный, смелый-трусливый и т.д.);

•поведение в сложной ситуации (сохраняет спокойствие, теряется, сохраняет логичность и рассудительность речи и поступков – теряет их и т.д.);

•поведение в состоянии опьянения (спокоен, агрессивен, теряет контроль, замыкается в себе, становится общительным, уединяется; пьет много, средне, мало, пьет много и не пьянеет);

•нравственное поведение (соблюдение моральных норм, честность и правдивость. Проявление мужества в сложных отношениях со старшими и равными).

6. Темперамент и характер.

а) темперамент:

•общительность (общительный, необщительный, малообщительный, замкнутый; застенчивый-незастенчивый; осторожный-решительный; склонность к лидерству проявляет-не проявляет);

•эмоциональность (спокойный-раздражительный, невозмутимый-ранимый, сдержанный-возбудимый, пессимистический-оптимистический).

б) характер:

•свойства характера, выражающие отношения к людям (доброта, отзывчивость, требовательность, заносчивость и т.д.); труду (трудолюбие, добросовестность, лень, ответственность и т.д.); вещам (аккуратность, неряшливость и т.д.), самому себе (тщеславие, честолюбие, самолюбие, гордость, самомнение, скромность и т.д.);

•доминирующие черты характера (кардинальные, первичные, вторичные).

7. Мотивация поведения:

•доминирующие потребности (физиологические потребности, потребности в самосохранении, принадлежности к социальной группе, уважении своей личности, самовыражении);

•ценности и установки:

а) личностные оценки (ориентация на самосовершенствование, помощь другим людям, определенную деятельность, удовлетворение своих потребностей);

б) социальные ценности (ориентация на принятые в обществе моральные нормы, обычаи, нравы);

в) материальные ценности (деньги, вещи, собственность);

г) политические ценности (отношение к демократии, политическим партиям, образу жизни в стране, личные политические взгляды);

д) идейные ценности (мировоззрение, вера в бога, отношение к другим религиям и верующим и т.д.);

•интересы (увлечения и хобби, широта интересов, степень устойчивости интересов);

•идеалы (наличие идеала: человека, идеи, поступка человека, литературного героя и т.д.).

8. Социальная адаптация:

•социальное окружение (взаимоотношения со знакомыми и друзьями, степень признания со стороны окружающих, степень связи с родственниками);

•восприятие социальной ситуации основывается на реальной оценке обстановки; в действиях преобладает логичность-нелогичность, адаптируется к ситуации быстро-медленно;

•самооценка (реальная или нереальная оценка своей социальной роли, отношение к мнению других о своих возможностях, уровень притязаний, уверенность или неуверенность в себе).

9. Способности:

•общие способности (плавность или беглость речи, уровень оперирования цифрами, богатство воображения, легкость запоминания).

•специальные способности (организаторские, педагогические и т.д.); способность знакомиться, влиять на людей, полнота обобщений, способность разобраться в людях.

Сбор информации и оценка личности на базе вышеуказанной схемы осуществляется в ходе коммуникаций. В процессе общения люди обмениваются знанием и опытом, передают друг другу различную информацию, добиваются взаимопонимания, общности переживаний, достигают общности действий и намерений, определенного единства в отношении к фактам, событиям, идеям, другим людям и самим себе.

1. Ситуационное задание.

Проанализируйте портрет идеального HR-сотрудника:

Личностные качества и характеристики профессиональной подготовки HR-сотрудника:

Коммуникабельность. Коммуникабельность - способность человека к коммуникации, установлению социальных контактов и связей. Вся деятельность менеджера по персоналу связана с человеческим фактором, а основная часть работы представляет собой взаимодействие с людьми. Поэтому необходимым качеством является умение устанавливать положительные первичные контакты, располагать к себе человека таким образом, чтобы последующие отношения с ним строились на позитивном начале, доверии и взаимном принятии.

Здесь можно отметить такое качество человека, как аттрактивность. Оно присуще не всем людям и представляет собой наличие совокупности качеств, способных привлекать к себе людей, способность вызывать мгновенную симпатию. Аттракция в буквальном смысле означает «привлечение». Осознание и стремление обладать такими необходимыми свойствами способствует целенаправленному установлению сотрудником благоприятных социальных отношений. Поэтому психологи, работающие в сфере бизнеса, рекомендуют людям, связанным с межличностными коммуникациями, выражать позитивное отношение, даже если на самом

деле они не испытывают симпатии. Внешне выраженная доброжелательность имеет обратное действие — отношение действительно может измениться на более позитивное.

Таким образом, специалист по персоналу формирует у себя дополнительный механизм социальной перцепции (восприятия), позволяющий получить больше информации о человеке.

Обладание аттрактивными свойствами очень важно в процессе коммуникации. Однако следует помнить, что чрезмерное и искусственное выражение радости не столько формирует аттракцию, сколько разрушает доверие людей. Доброжелательное отношение далеко не всегда можно выразить улыбкой, особенно если она очевидно фальшива.

Чувство юмора также имеет значение в оказании положительного влияния на психологический климат, производственные отношения. Некоторые трудные ситуации можно разрядить вовремя сказанной шуткой, а замечания в виде безобидной шутливой реплики иногда более действенные и подходящие, нежели прямое указание на недостаток.

Очень важным моментом эффективной коммуникации является умение слушать. Только специалист, владеющий навыками активного слушания, может расположить к себе другого человека, создать благоприятное отношение, получить в процессе общения ту информацию, в которой он заинтересован, и оказать определенное влияние на своего собеседника.

Самообладание. Грамотно было замечено, что у нас никогда не будет второго шанса произвести первое впечатление. Общение и установление контакта между людьми происходит с помощью средств невербальной (жесты, мимика, положение тела), вербальной (словесные) и паравербальной (интонация, голос, тембр, скорость речи) коммуникации. Способность контролировать невербальные проявления в сложных ситуациях также важна в процессе коммуникации. Следует помнить, что аффектация, то есть чувство или эмоция, показанные выражением лица, играют огромную роль в восприятии вас другим человеком.

Поэтому менеджер по персоналу должен уметь контролировать свое недовольство, возмущение или гнев. Это напрямую связано со следующей психологической особенностью идеального менеджера, портрет которого мы сейчас рисуем. Человек, не умеющий владеть собой, неуравновешен, вспыльчив, склонен к принятию необдуманных решений. Поэтому вряд ли мы переоценим значение самообладания в процессе коммуникации.

Беспристрастность. Менеджер по персоналу должен соблюдать терпимость во взаимодействии с другими сотрудниками, беспристрастность и безоценочность. Если ему нужно, чтобы критика была эффективной и правильно воспринималась, он должен указать работнику на определенный факт и его следствие; его совет должен звучать как предложение в виде вывода из всего сказанного, а еще лучше, если этот вывод сделает сам человек. Беспристрастность как особое свойство менеджера важно в процессе обучения, коучинге, когда коуч сподвигает

специалиста к самораскрытию, самосовершенствованию как в профессиональной сфере, так и в личностной, к поиску творческих решений и поддерживает инициативность в достижении целей.

Нацеленность на успех. Важной характеристикой сотрудника по работе с персоналом является нацеленность на успех. Ориентация на конечный результат предполагает стратегическое видение желаемого результата, активность менеджера в достижении намеченной цели. Такой человек не распыляется, не мечется от одного плана к другому, он уверен в целесообразности своего решения и не будет отступать при малейшей трудности. Поэтому продуктивность сотрудника, нацеленного на результат, гораздо выше, нежели того, который ориентируется на избегание неудачи и формулирует свои цели смутно и неконкретно.

Уверенность в себе. Специалист в любой области может достичь успеха, только если он уверен в своих собственных силах. Человек, излучающий уверенность, радость, здоровое чувство собственной значимости, создает образ успешного, компетентного специалиста и вызывает к себе соответствующее отношение. Даже если менеджер по персоналу в совершенстве исполняет свои обязанности, но создает образ человека, неуверенного в себе, высока вероятность того, что уровень его профессиональных способностей будет подвергаться сомнению.

Уверенный в себе сотрудник адекватно реагирует на критику и принимает ее во внимание, дабы извлечь из нее пользу, и принимает активные меры для совершенствования и устранения своих недостатков.

Ассертивность. Ассертивность - это способность действовать уверенно, не причиняя при этом окружающим вреда. Ассертивное поведение предполагает умение открыто формулировать свои желания, признавать свои требования, добиваться их удовлетворения, при этом не чувствуя за собой вины, а признавать на это свое полное право. Менеджер по персоналу при решении какой-либо задачи должен понимать других людей, вовлеченных в нее, не ущемлять их интересы и в то же время разумно и умело защищать интересы своей стороны, то есть он должен вести себя ассертивно. Ассертивного человека отличает позитивное отношение к другим людям и адекватная самооценка, что важно при работе с людьми.

Активность, активная жизненная позиция. Вы, наверное, не раз встречали в объявлениях на вакансию менеджера по персоналу в перечне требований такую фразу, как «активная жизненная позиция». Большинство руководителей считает это качество специалиста по персоналу одним из основных. Активная жизненная позиция представляет собой активность во всех сферах жизнедеятельности, и, конечно же, в первую очередь профессиональной, признание своей ответственности за все, что происходит, открытость новому опыту, стремление и желание развиваться, овладевать новыми знаниями и умениями, способность справляться с трудными ситуациями и не пасовать перед неожиданными проблемами, извлекать из них пользу и воспринимать как урок.

Адаптивность. Менеджеру по персоналу часто приходится работать в изменяющихся условиях, оказывать компетентную помощь в нестандартных ситуациях и взаимодействовать с самыми различными людьми. Поэтому ему необходима способность проявлять гибкость, быстро реагировать на внешние изменения, восстанавливаться после периода максимального вложения сил и активности, а также умение извлекать пользу из проблемных ситуаций, требующих перестройки стандартных паттернов поведения и реакций. Умение реализовывать и сменять социально-психологические роли также является проявлением адаптивности.

Стрессоустойчивость. Стрессоустойчивость — понятие более узкое, нежели адаптивность. Но исходя из характеристик HR-деятельности, мы выделяем стрессоустойчивость в качестве отдельного обязательного качества специалиста в области работы с персоналом.

Можно назвать два основных внешних фактора, при которых устойчивость к стрессовым воздействиям имеет особое значение.

Чем выше позиция, которую занимает работник, тем больше ответственность, возложенная на него, и чем в большей степени работа связана с межличностным общением, тем больший спектр вероятных возможных ситуаций, и поэтому вероятность возникновения стрессовых ситуаций при данных условиях гораздо выше. Так называемый «иммунитет к стрессу» позволяет менеджеру по персоналу переносить регулярные эмоциональные нагрузки, быстро перестраиваться в новой обстановке и, что самое главное, — не позволять, чтобы стадия стресса переходила в стадию дистресса, когда вступают в силу деструктивные процессы: апатия, чрезмерная впечатлительность, резкое снижение работоспособности, ухудшение показателей психофизических процессов (внимание, память и т.д.), проблемы со здоровьем по причине снижения иммунитета. Стресс не проходит бесследно для всякого человека, однако важно, как человек реагирует на сложную ситуацию, насколько велико изменение работоспособности, насколько быстро он восстанавливается. Стресс не должен выбивать из колеи, в противном случае сотрудник просто не сможет выполнять полноценно свои обязанности.

Аналитическое и стратегическое мышление. Так как менеджер по персоналу работает с большим объемом информации, с большим количеством людей, то становится важным тот факт, насколько он обладает способностями быстро перерабатывать поступающую информацию, видеть и выделять существенное в том, чего не замечают другие, так сказать, «видеть лес за деревьями», эффективно с наименьшими затратами идти к реализации поставленной цели, находить простые решения сложных проблем, уметь находить нестандартные решения.

Необходимость принимать важные решения требует умения прогнозировать развитие ситуации, последствия этого решения и выбирать наиболее оптимальный вариант достижения результата. Менеджеру

необходим некоторый дар предвидения, интуитивного мышления для анализа проблемных ситуаций.

Креативность, способность к нестандартным решениям, творческие способности. Что касается творческих способностей, нестандартного мышления, то это наиболее важно в кризисном консультировании (например, при работе в условиях внедрения инноваций), а также в тренинговой работе и консультировании (например, при индивидуальном консультировании руководителя на тему стрессоустойчивости).

Менеджер по персоналу нередко сталкивается с ситуациями, когда необходимо сменить привычный паттерн поведения на несвойственный, отступить от типичности в пользу оригинальности и нестандартности. Творческие способности позволяют подчас добиваться и находить оригинальные решения там, где, на первый взгляд, требовалась долговременная работа.

Навыки работы в команде. Поскольку менеджер по персоналу постоянно контактирует с различными людьми, часто складывается ситуация, когда необходимо работать совместно, взаимодействуя в команде. Умение устанавливать деловые, творческие контакты, не оказывать давления в условиях совместной работы — залог профессионализма менеджера по персоналу.

Внимательность, добросовестность. Менеджер по персоналу должен предоставлять исключительно достоверную, точную информацию и пользоваться достоверными, надежными, объективными методами диагностики. Малейшая ошибка может повлечь за собой комплекс неадекватных действий или нецелесообразных предложений по реализации. Например, из-за одного неверно оцененного параметра в процессе диагностики компания может упустить ценного сотрудника, а при неверно поданной инструкции можно потратить немало времени, сил на проведение некорректного исследования. Внимательность - одна из гарантий компетентности менеджера по персоналу.

Этичность. Моральной надежности сотрудника со стороны руководства и коллектива отводится особое внимание. В перечне требований к будущему менеджеру по персоналу все чаще фигурирует честность и порядочность. Известно, что менеджер по персоналу имеет доступ к конфиденциальной информации, а поэтому он должен иметь репутацию человека слова, который пользуется уважением и признанием, которому можно доверять.

Отдельным моментом выступает высокая приверженность менеджера по персоналу ценностям компании, соответствие его системы ценностей корпоративной культуре организации. Для выявления, насколько ценностная система будущего менеджера по персоналу соответствует ценностной системе фирмы, разрабатываются специальные опросники, проводятся личные беседы.

Для работающего менеджера по персоналу этичность означает еще и верность корпоративным ценностям.

Организаторские способности, умение планировать время. Так как перечень обязанностей менеджера по персоналу достаточно велик, ему приходится одновременно выполнять несколько задач, вести не один проект. Необходимым условием для высокой работоспособности и продуктивности в таких условиях деятельности является умение грамотно планировать свое время и распределять ресурсы, разделять задачи на основные и второстепенные.

Поскольку в числе задач менеджера по персоналу эффективная организация работы его подчиненных, консультирование руководителей относительно вопросов управления персоналом, а также планирование повышения квалификации руководителей и сотрудников и т.п., то одной из важных характеристик менеджера по персоналу является наличие у него организаторских способностей.

Неконфликтность. Одна из задач менеджера по персоналу заключается в выработке системы мероприятий развития корпоративной культуры, сплочения команды, разработке рекомендаций по разрешению конфликтных ситуаций. Для эффективного комфортного взаимодействия в коллективе кроме социальной терпимости, неконфликтности менеджер по персоналу должен не только уметь быстро и адекватно реагировать на конфликтные ситуации, выявлять напряженные моменты и принимать меры для их нивелирования, но и самому быть неконфликтным.

Инструкция: задание сдается в виде текста. Ответ аргументируйте.

Вопросы:

1. Каким образом личностные качества и характеристики профессиональной подготовки HR-сотрудника влияют на эффективность кадровой работы?

2. Какие трудности стоят перед HR-менеджером при реализации психологических технологий в управлении персоналом и кадровой работе?

3. Как используются возможности составления психологического портрета в современном управлении персоналом и кадровой работе?

2. Выполните методику диагностики степени готовности к риску Шуберта (ссылка: https://psytests.org/emotional/risksh.html), методику измерения уровня тревожности Тейлора (ссылка: https://psytests.org/psystate/taylorA.html), методику диагностики оценки самоконтроля в общении М. Снайдера (ссылка: https://psytests.org/emotional/snyderB.html) и тест на ассертивность (ссылка: http://testiq.by.ru). Рассмотрите вопрос формирования умений конструктивного взаимодействия. Составьте рекомендации. Инструкция: задание сдается в виде текста.

Материалы для изучения темы:

1. Райгородский, Д.Я. Практическая психодиагностика. Методики и тесты: Учебное пособие/ Д.Я.Райгородский. - Самара: Издательский Дом

«БАХРАХ-М», 2000. - С. 632 - 635.- Режим доступа: https://psytests.org/book/raygorodskiy-practical-psydiag.html

❖ Профессионально значимые качества работника в сфере «человек-человек».

1. Изучение системы и механизмов формирования профессионально-значимых качеств специалиста в сфере «человек-человек».
2. Необходимые качества специалистов в смежных с социальной работой сферах: психологии, педагогики, медицины.

Основные понятия: мотивация, профессиограмма, проблемная зона, специалист-смежник.

Человек становится профессионалом, полноценным субъектом предметной деятельности не сразу: «движение в профессию» — часто длительный и тернистый путь. С содержательной точки зрения эта линия развития основана прежде всего на овладении человеком способами и средствами действий, представленными в совокупном человеческом опыте, культуре, формировании знаний, умений и навыков. Таким образом, развитие человека как субъекта индивидуальной предметной деятельности связано в своем исходном пункте с процессом присвоения индивидуумом неиндивидуального социального опыта, т. е. усвоением способов действий, принадлежащих первоначально другим людям, переводом образцов действий из внешнего во внутренний план психической деятельности. В процессе этого развития складываются основные операционные механизмы психики.

Овладение разнообразными способами действий приводит, в свою очередь, к обобщению психической деятельности, посредством которой предметные действия и деятельность регулируются. Система закрепленных в индивидууме видов и способов обобщенной психической деятельности — это способности человека. Чем выше уровень развития способностей, тем выше темп освоения разнообразием способов действий и результативность деятельности, т. е. инструментальная «вооруженность» личности.

Освоенные способы действий включаются затем в индивидуальную предметную деятельность, и далее субъект приобретает возможность накапливать индивидуальный опыт, на основе этих способов он вырабатывает новые способы и приемы деятельности. В данном смысле субъект деятельности становится одновременно субъектом познания и сознания как «со-знания», в содержании которого связаны воедино «чувственная ткань» сознания (ощущения, образы, движения, действия) и речемыслительные элементы — значения и возникающие в связи с ними смыслы.

Можно вспомнить великого композитора Россини: он писал свои музыкальные сочинения лежа, и когда ронял листки партитуры на пол, то, чтобы не нагибаться за упавшими листами, писал их заново. Счастливое

соединение ситуации, способностей и направленности означает иногда возможность прожить свою жизнь легко и радостно, «в полете».

Однако в жизни не всегда получается заниматься только тем, что привлекательно и легко дается. Приходится преодолевать усталость, сомнения, болезни, сопротивление других людей, идти к цели не самыми прямыми путями. Для этого нужна воля. Когда стремления и способности человека соответствуют друг другу и скреплены железным каркасом воли, мы говорим, что у человека есть характер. Какой человек неуклонно добивается своих целей, реализует свои устремления и способности, реально существует как личность.

Таким образом, структура личности в ее отношениях и взаимодействии с миром включает в себя **направленность** (то, чего человек хочет), **способности** (то, что человек может) и **характер** (то, чем человек реально стал). Характер определяется как психический склад личности, выраженный в ее направленности и воле *(Н. Д. Левитов).*

Предметная деятельность организации предполагает включение работника, обладающего квалификацией (знания, умения, навыки) и способностями в какой-то предметной области (отрасль производства, сфера услуг, финансы и т. п.).

Включение работника в организацию как социальный институт означает, что ему делегируется право направлять действия других людей за счет своего рода «отчуждения» этого права у коллег. Чтобы направлять действия других людей, нужно в качестве исходного момента иметь четкую собственную направленность, «вектор» деятельности и волю эту направленность реализовать, невзирая на помехи и противодействия. Поэтому основой включения работника в организацию становятся *интеллектуальные, мотивационно-волевые качества,* умение общаться и эффективно строить отношения, т. е. *коммуникативные качества*.

Характерологические свойства являются основой синтеза этих разноаспектных качеств, влияя на формирование актуальных конкретных мотивов (мотивационные свойства личности — по Е. П. Ильину) или поведенческие интегрируя развитие способностей (превращая ярко выраженные способности в черты характера, задавая профессионально специфичное поведение вне профессиональной сферы — по К. К. Платонову; пример — профессионально специфичное общение медика с другими людьми и в бытовой обстановке).

В данном случае речь идет о профессионально важных качествах работника вообще, а не в конкретной организации. Понятно, что влияние этих абстрактно выделенных качеств на успех его деятельности в конкретной организации зависит от особенностей этой организации, «модерирующих» эффекты профессионально важных качеств. Существующие в литературе весьма разнообразные и часто противоречивые указания на различные профессионально важные качества как «предикторы» успеха деятельности можно рассматривать как «инвентарь» потенциально важных качеств,

естественный отбор которых определяется характеристиками конкретной организации.

Очень по-разному описывается в литературе и содержание профессионально важных качеств. По существу, профессионально важные качества описываются на трех различных уровнях:

1) на уровне задач деятельности : указывается, в каких классах задач менеджер непременно должен быть успешным, например в планировании, разрешении конфликтов и т. п.;

2) на поведенческом уровне: описываются паттерны успешного поведения менеджера, например «умеет слушать», «тактичный»;

3) на уровне свойств личности (мотивационные, характерологические, интеллектуальные свойства).

Рассмотрим основные группы профессионально важных качеств менеджера.

Мотивационно-волевые качества.

К ним относится прежде всего мотивация достижения. Д. Мак-Клелланд связывал мотивацию достижения и хозяйственное процветание отдельных фирм и предприятий и целых культур и эпох. Основа этой точки зрения — гипотеза М. Вебера о влиянии протестантской этики на дух и образ мыслей, характерных для капитализма. Протестантская этика подчеркивает ответственность человека за свои действия, причем прибыль от этих действий оказывается ценностным измерителем божественной избранности человека. Личности с высокой мотивацией достижения стремятся к предпринимательской деятельности и в рамках рациональной деятельности являются основной движущей силой капиталистического общества.

Д. Мак-Клелланд провел культурно-исторические исследования, в которых прямо сопоставлял культурную ценность мотивации достижения и хозяйственное процветание страны. Анализ британских литературных источников (драмы, сообщения о морских путешествиях, уличные баллады и т. п.) за период от 1500 г. до начала индустриальной революции 1850 г. позволил косвенно подтвердить эту гипотезу.

Сегодня деятельность организаций протекает в условиях значительных психических нагрузок и стресса. Поэтому устойчивость к стрессу рассматривается как важное качество работника. В работах И. Бренгельмана сформулирована гипотеза устойчивости к стрессу: инициативное, ориентированное на результат (успех) и эффективное поведение редуцирует стресс (стрессоры и реакции), а неэффективное поведение (беспомощность, ошибки и т. п.) повышают стресс, причем эффективное и неэффективное поведение не являются полюсами одной и той же шкалы (не биполярны друг другу), так как представляют собой смеси разных паттернов поведения, чувств и когниций.

Исследования позволили выделить факторы преодоления стресса или склонности к стрессу.

1) фактор *«ориентация на результат»* (эффективное поведение) включает в себя:

♦*стремление к успеху* (ориентация на достижения, стремление обладать, решительность, доверие к себе);

♦*осторожность* (добросовестность, внимание, точность, признание со стороны окружающих);

♦*самоопределение* (свобода, самоопределение, открытость);

♦*социальную компетентность* (контактность, разговорчивость, общительность, готовность к обсуждению, сила убеждения, аттрактивность, обаяние, дружественное отношение к организации, уверенная манера держать себя);

♦*контроль гнева* (спокойствие, самообладание, готовность к разрешению конфликтов, низкий уровень раздражительности).

2) фактор *«стресс»* включает в себя:

♦*стресс-реакции* (утренняя усталость, нарушения сна, невозможность отключиться, мускульное напряжение, психическая напряженность, психически обусловленные затруднения, жалобы, изнуренность, перегрузки, ограничение продуктивности, низко выраженная способность расслабляться);

♦*негативную оценку жизни* (пессимизм, соответственно низкий уровень оптимизма, горе и заботы, разочарование).

3) фактор *«резервированностъ, задержки, некомпетентность»* вошли следующие переменные:

♦социальный дезинтерес;

♦социальная некомпетентность (недостаточная сила убеждения, заторможенность речи, недостаточная красноречивость, неуверенность в беседе, молчаливость, робость, испытанное на себе непризнание со стороны других);

♦сдерживание эмоций (личностная закрытость, защита, сдерживание эмоций, вытеснение).

Данные показатели являются свидетельством связи ориентации на результат и склонности к стрессу с характеристиками руководства, активностью в рискованных ситуациях и организационным климатом.

❖ Каталог требований должностных позиций

Для решения задачи отбора персонала необходимо сначала четко сформулировать требования к ним, затем диагностировать степень выраженности у каждого конкретного кандидата соответствующих качеств и, наконец, сопоставив одно с другим, вынести оценку пригодности. Поэтому исходным моментом в отборе персонала является диагностика организации на предмет формулирования требований к кандидатам на определенные должности в профессиональной сфере.

Диагностика организации может проводиться на трех уровнях: макроуровне, мезоуровне и микроуровне. Соответственно можно выделить три больших класса требований к персоналу: *квалификационные, организационные и функциональные.*

Квалификационные требования. Профессионально важные качества выше были рассмотрены на макроуровне, с точки зрения самых общих требований основных сфер деятельности системы «человек-человек».

ПОТЕНЦИАЛ ПЕРСОНАЛА		
основные области его деятельности		
организация как социальный институт	сфера межличностных интеракций	система совместной предметной деятельности
основные линии карьеры в организации		
Первая линия карьеры включает управленческие компоненты деятельности. Развитие *«движение вверх в организации»* проявляется в перемещениях в иерархии системы управления. Поведенческие проявления в этом плане определяются степенью выраженности обеспечивающих их волевых и мотивационных качеств.	Вторая линия карьеры – успех в руководстве людьми (персоналом) как характерном способе включения в структуру интерперсональных отношений в организации. Развитие *«движении внутрь организации»* проявляется на уровне неформального влияния. Поведенческие проявления этой линии карьеры обеспечены сочетанием коммуникативных качеств.	Третья линия карьеры – характеризует способ и степень участия сотрудника в обеспечении решения конкретных профессионально специфичных предметных проблем. Развитие *«движением в профессию»* определяется уровнем интеллектуальных качеств. Квалификационные требования связаны с карьерным циклом и с характером должностной позиции (сформированные знания, умения и навыки).

По существу, в данном случае реализованный потенциал персонала выражается прежде всего в его квалификации в указанных трех областях.

Диагностика организации на макроуровне должна быть направлена на выяснение двух обстоятельств	
каков должен быть стартовый уровень квалификации персонала	*насколько и как быстро должен этот стартовый уровень изменяться*
1. *Индивидуальные особенности:* -уровень креативности; - уровень интеллекта;	1. *Динамика изменений в организации*: - организационное развитие; - темпы изменения организационных задач; - структуры и технологии карьеры;

-мотивация достижений; -социальная компетентность; - доверие к себе и др. 2. *Квалификационные требования:* -уровень профессиональной подготовки (продолжительность и качество обучения); -опыт работы, имеющий прямое отношение к должности; - стаж работы в организации; - стаж работы на управленческих должностях и т. д.	- динамика карьеры (возможной и допустимой); - темпы продвижения по вертикали, горизонтальных перемещений, усложнения профессиональных задач. 2. *Стадии карьерного цикла:* 2.1. В начале карьерного цикла - завершение профессиональной подготовки; - вхождение в профессию; - минимальный практический опыт; - минимальная социализация в организации. 2.2. В середине карьерного цикла - различные виды повышения квалификации; - значительный практический опыт; - значительный социальный опыт в связи с достаточно длительным пребыванием в организации или различных организациях; - управленческий опыт. 2.3. Во второй половине карьерного цикла - очень большой практический и социальный опыт.

В этом плане выделяют концептуальную квалификацию (системный анализ проблем организации), методическую управленческую квалификацию (владение технологией управления: техникой принятия решений планирования и контроля), профессиональную квалификацию (знания в предметной области соответственно характеру деятельности: инженерные, экономические и т. д.), коммуникативную квалификацию (опыт руководства людьми, опыт в сфере межличностных отношений).

Организационные требования. Организационные требования определяются прежде всего типом и стадией развития организации и соответствующим типу способом включения индивидуума в организационную деятельность.

На мезоуровне анализируются особенности организационных требований к сотруднику.

♦ На уровне организационных целей предметом анализа являются миссия, цели, стратегия развития и изменений в организации и в связи с этим — планируемые результаты деятельности, характер и возможность изменения требований к персоналу. По существу, анализ такого рода позволяет сформулировать требования к концептуальной работе персонала.

♦ На уровне организационной структуры предметом анализа являются *специализация* (степень дифференциации и разделения труда в организации), *стандартизация* (степень регламентации решения рутинных задач), *централизация* (степень концентрации власти и прав принятия решений на высших уровнях системы управления) и *формализация* (уровень документирования процессов управления). Особое внимание уделяется

технике руководства, принятой в организации как основе требований к стилю руководства.

♦ На уровне системы контроля оценивается степень контролируемости в организации действий и результатов, быстрая или отставленная обратная связь по отношению к деятельности сотрудников. Чем ниже уровень контроля и выше свобода действий сотрудников, тем выше требования к их лояльности организации. На мезоуровне анализируется также организационная культура, т. е. существующие в организации, но прописаные требования к поведению и результативности работы сотрудника.

Наиболее часто при этом используется метод решеток (Дж. Келли) или приемы культурологического анализа (предпочитаемые в организации темы и характер обсуждения проблем, истории, легенды, мифы, анекдоты, табу, традиции, ритуалы, рутинные правила поведения, символы статуса, содержание и стиль составления документов, нормы дисциплины, квалификационные стандарты и стандарты качества результатов). Предметом анализа является также производственный климат.

Мезоуровень анализа позволяет описать организационную ситуацию в целом, например, уровень рестриктивности — свободы действий, определить тип организации и сформулировать требования к организационному поведению, определяющие успешность включения сотрудника в организацию, его «выживания» в организации.

Методы диагностики профессионально важных качеств

После того как проведены анализ деятельности, диагностика организации, можно перейти к диагностике индивидуума, т.е. к оценке выраженности качеств, соответствующих требованиям должностной позиции.

Для диагностики профессионально важных качеств сотрудников в сфере сервиса/туризма могут быть использованы различные методы представленные в приложении для самостоятельного выполнения.

Домашнее задание:

1. Составить профессиограмму работника конкретной сферы (на выбор).
2. Определите индивидуальные проблемные зоны по параметрам профессиограммы.

Пример:

ПРОФЕССИОГРАММА «МЕНЕДЖЕР ПО ТУРИЗМУ»

Наименование профессии	*менеджер по туризму*
Доминирующий способ мышления	*адаптация – координация*
Область базовых знаний № 1 и их уровень	*экономика, математика, уровень 3, высокий (теоретический)*
Область базовых знаний № 2 и их уровень	*прикладная психология, социология, менеджмент, уровень 2, средний (практическое использование знаний)*
Профессиональная область	*туризм*
Межличностное взаимодействие	*частое по типу «вместе»*
Доминирующий интерес	*предпринимательский*
Дополнительный интерес	*социальный*
Условия работы	*в помещении, мобильный*

Доминирующие виды деятельности:

- формирование туристического продукта: разработка туристического маршрута, выбор страны, определение городов, гостиниц и т.д.;
- разработка экскурсионных маршрутов, определение объектов архитектуры для осмотра и др;
- изучение и анализ туристской индустрии (осмотр гостиниц и иных средств размещения, объектов познавательного, делового, оздоровительного, спортивного назначения);
- изучение и анализ деятельности конкурентов, предоставляющих туроператорские и турагентские услуги (проведение маркетинга);
- продвижение и реализация туристского продукта: реклама, участие в специализированных выставках, ярмарках; организация туристских информационных центров по продаже туристского продукта, издание каталогов, буклетов и т.д.

.**Качества, обеспечивающие успешность выполнения профессиональной деятельности:**

Способности:

- коммуникативные способности (умение входить в контакт, налаживать взаимоотношения и т.д.);
- вербальные способности (умение говорить четко, ясно, выразительно);
- ораторские способности (умение грамотно выражать свои мысли, умение убеждать);
- умение слушать;
- развитые организаторские способности;
- умение принимать решения в неопределенных ситуациях;
- способность решать проблемные ситуации в короткие сроки;
- способность управлять собой (способность к самоконтролю);
- хорошее развитие словесно-логической и образной памяти;
- хорошее развитие мнемических способностей (долговременная и коротковременная память);
- высокий уровень развития переключения и распределения внимания (способность быстро переводить внимание с одного предмета на другой, а также удерживать в центре внимания одновременно несколько предметов или совершать одновременно несколько действий);
- способность влиять на окружающих.

- ***Личностные качества, интересы, склонности:***

- энергичность, эрудированность;
- терпимость, интерес и уважение к людям;
- оригинальность, находчивость, разносторонность;
- артистизм;
- наблюдательность;
- тактичность, воспитанность;
- стремление к саморазвитию;
- уверенность в себе, принимаемых решениях;

♦ наличие развитой интуиции;
♦ упорядоченность (стремление к порядку, технологичности и информативности);
♦ целеустремленность, настойчивость;
♦ творческое начало;
♦ гибкость (умение гибко и быстро реагировать на изменения ситуации)

Качества, препятствующие эффективности профессиональной деятельности:

♦ отсутствие склонности к работе с людьми;
♦ агрессивность, нетерпимость к людям;
♦ нерешительность, замкнутость;
♦ ригидность мышления (неспособность менять способы решения задач в соответствии с изменяющимися условиями среды);
♦ низкий уровень развития или отсутствие организаторских и коммуникативных способностей;
♦ неумение слушать клиента;
♦ неорганизованность, недисциплинированность.

Области применения профессиональных знаний:

♦ туристические агентства и туроператорские компании;
♦ гостиничный и ресторанный бизнес;
♦ рекламные агентства и компании;
♦ образовательные учреждения (школы, детские сады, вузы)

История профессии

История туризма тесно связана с экономикой, технологией и общественной историей. Путешествия и туризм особенно развились в XX веке и оформились в современном виде в основном за счет автомобилей и самолетов с реактивными двигателями. После окончания Первой мировой войны уровень развития туризма быстро превзошел уровень 1913 г. Если до войны максимальное число американцев, выезжавших за границу, составило 287 тыс. человек, то уже в 1923 г. эта цифра возросла до 308 тыс. чел.

В России в конце XIX – начале XX преобладал неорганизованный туризм. Но уже появлялись первые туристские клубы, бюро путешествий. В 1925 г. было создано государственное акционерное общество «советский Турист» и тем самым установлена монополия в отечественном туризме. О международном туризме в советской России 1920-х гг. говорить не приходится. В СССР в основном приезжали делегации, массовый въездной и тем более выездной туризм практически отсутствовал.

Темпы развития туризма в первой половине XX века особенно впечатляют, если учесть, что росли они на фоне экономической депрессии 30-х гг. и нараставшей напряженности в международных отношениях – от фашисткой Германии исходила угроза новой войны.

В течение шести следующих лет (1939 – 1945) слово «туризм» снова ушло из лексикона – шла Вторая мировая война. Еще пять лет отняло послевоенное восстановление. И лишь с 1950 г. отмечается новый подъем туризма.

В современной России это одна из самых быстро развивающихся отраслей.

❖ Методические основы и практика социально-психологического тренинга (СПТ)

1. Цели, задачи и принципы СПТ.
2. Методы. Технологии проведения тренинга.

Основные понятия: тренинг, децентрация, сензитивность, ориентация, конфронтация, интеграция, обратная связь, референтные отношения, налаживание рапорта, аффилиация.

Домашнее задание

1. Изучить методические материалы по изучаемой теме.
2. Определить, в каких ситуациях будущей профессиональной деятельности уместно использовать СПТ.

Методические материалы

Впервые практика СПТ начала складываться в США после Второй мировой войны. Считается, что она выросла из концепции групповой терапии, разработанной Т. Бурроу в 1920-е гг. Он предположил, что эмоциональные нарушения являются следствием нерешенных проблем в сфере межличностных отношений и что возможность изжить их в группе гораздо более эффективна. Основой для личностной коррекции выступает участие в групповой терапии, когда неадекватное представление участника о себе, о стиле своего общения и взаимодействии с окружающими, отражаясь в восприятии других членов группы, позволяет увидеть противоречивость своих отношений с другими (искаженность своих представлений о себе и других в ситуации общения).

В дальнейшем идеи Т. Бурроу развивались как в теоретическом, так и практическом аспектах, а область применения расширялась и нашла практическое воплощение в обучении менеджеров и управляющих, руководящих работников бизнеса и промышленности с целью обучения техники контакта с людьми. Формы работы разнообразились и получали соответствующие названия: «группы самоанализа» (США), «группы встреч» в рамках гуманистической психологии, «Т-группы или группы лабораторного тренинга» в русле школы групповой динамики.

Среди основных целей, реализуемых, например, в Т-группах, отечественный психолог Л.А.Петровская выделила:

1. Возрастание самосознания участников, связываемое с получением сведений относительно того, как другие воспринимают поведение каждого члена группы СПТ.
2. Увеличение чувствительности к характеру взаимоотношений в группе, поведению других, связанное с восприятием более полного ряда коммуникативных стимулов, получаемых от других людей.
3. Развитие навыков вести себя с окружающими в манере сотрудничества и зависимости, а не в понятиях авторитарности иерархии.
4. Развитие диагностических умений в сфере межличностных отношений, умений успешно вмешиваться во внутригрупповые и межгрупповые ситуации, разрешать конфликты и др.

Теоретическая разработка проблем СПТ в отечественной науке базируется на испытанной экспериментальной базе. В свое время еще В.А. Сухомлинский на практике применил обучающий и воспитывающий эффект группы, т.е. основную социально-психологическую закономерность, используемую во всех группах тренинга. Всесторонний анализ педагогического наследия и его влияния на становление практики СПТ, проведенный Л.А.Петровской , определил основные идеи проведения занятий методом социально-психологического тренинга:

- равенство позиций ученика и учителя;
- признание активной роли ученика в процессе познания;
- реализация активности ученика в виде самопознания, самовыражения, самовоспитания;
- включение в обучение элементов исследования как «важное условие возвеличивания человека»;
- актуализация потенциала личности ученика через апелляцию к личности и ее возвышение посредством познания и др.

Основная цель СПТ– повышение компетентности в сфере общения.

Если же СПТ связан с профессиональной подготовкой обучаемых в социальной системе взаимодействия, т.е. общение обусловлено спецификой профессии, то цель его определяется исходя из этой специфики.

Главная цель конкретизируется решением ряда задач.

1. Приобретение знаний в области психологии личности, группы, общения.
2. Приобретение умений и навыков профессионально ориентированного общения. Например, умение правильно построить деловую беседу, выслушать и понять собеседника, установить с ним контакт, умение участвовать или руководить дискуссией и т.п.
3. Коррекция, формирование и развитие установок, необходимых для успешного общения.
4. Развитие способности адекватно и полно воспринимать и оценивать себя и других людей, а также взаимоотношения, складывающиеся между людьми.
5. Коррекция и развитие системы отношений личности. Эффективность занятий в группах СПТ зависит от того, как будут реализовываться специфические принципы.

1. Принцип равенства позиции. Во-первых, он означает пересмотр отношений между преподавателем и обучаемым. В СПТ руководителю занятия отводится роль не непререкаемого авторитета, а роль «катализатора», способствующего развитию мышления и получения нового знания. При этом руководитель и сам выступает в равной со всеми членами группы позиции, участвуя в решении задач. Во-вторых, равенство позиций предполагает и партнерские отношения всех членов группы, признание ценности каждого, его интересов и принятие друг друга. Наконец, принцип равенства означает, что каждый участник тренинга становится поочередно как бы руководителем, лидером конкретной ситуации общения.

2. Принцип активности. Он означает обязательную вовлеченность в занятие всех без исключения членов группы. Такая возможность вытекает из первого принципа, когда каждому предоставлено право продемонстрировать себя, а свои действия и мысли сделать предметом анализа всей группы. На этой основе осуществляется проверка адекватности действий и коррекция в случае необходимости.

Перенос «центра тяжести» с фигуры преподавателя на самого обучаемого позволяет активизировать мотивационно-потребностную сферу личности. Данный принцип может быть изложен в виде правила: «Будь активен и ты узнаешь себя!»

3. Принцип обратной связи. Он подразумевает открытое, аргументированное и конструктивное высказывание всеми членами группы по поводу различных ситуаций, которые возникают в ходе выполнения заданий.

Реализация данного принципа позволяет каждому участнику СПТ сформировать адекватный образ себя и другого, создает возможность для соответствующей коррекции. Это уникальная возможность «увидеть себя глазами других». Высказываемая членами группы информация становится основной для размышления, что, в свою очередь, создает предпосылку для самокоррекции уже имеющихся навыков общения.

Для реализации принципа обратной связи требуется соблюдение ряда условий: а) описательный характер обратной связи; б) неотсроченность обратной связи; в) конкретность высказывания, т.е. его принадлежность к конкретному поведению; г) высказывание по поводу таких свойств личности, которые реально могут быть изменены.

Руководитель может установить правила, как давать обратную связь:

- говорить кратко;
- говорить конкретно, по существу;
- говорить то, что чувствовал. Правила приема обратной связи:
- слушать внимательно;
- можно запрашивать дополнительную информацию;
- не объяснять своего поведения.

Средствами подачи обратной связи могут выступать:

- аудиозапись;
- видеозапись;
- установленный алгоритм наблюдения за ситуационно-ролевыми приемами и групповыми дискуссиями;
- тестирование;
- проведение упражнений в парах;
- личное поведение руководителя занятий, задающего модель
- обратной связи.

4. Принцип доверительности общения в группе. Он позволяет создать элемент доверия, чувство общности и причастности к миру другого человека. От соблюдения этого принципа во многом зависит обучающий эффект тренинга.

5. Принцип закрытости группы. Заключается в сохранении участниками

тренинга информации друг о друге, которая не должна выноситься за пределы группы.

Комплексная реализация перечисленных принципов групповой работы позволяет достичь указанной цели СПТ. Однако сами по себе они не дадут нужного результата без соответствующей подготовки руководителя и стратегии проведения тренинга.

Среди основных условий, реализация которых в действиях руководителя способствует эффективности занятий, можно выделить следующие:

Открытость руководителя. Это способность быть самим собой, а не устремленность к тому, чтобы казаться. Одно из средств на этом пути – отказ от безличных суждений типа: «обычно считается», «говорят», «полагают» и т.п., их замена на суждения личной формы: «я считаю», «я полагаю», «я сомневаюсь», что способствует формированию доверительных отношений. Открытость руководителя – еще не гарантия успеха, но важная предпосылка к нему.

Способность к децентрации. Это готовность и умение отнестись к своей позиции не как к единственно возможной и единственно истинной. Это умение координировать свою точку зрения с участниками СПТ.

Способность быть сотрудничающим партнером. Это одно из главных и определяющих положений в психологическом облике руководителя, что предполагает отказ от менторского диктата и утверждения иного типа отношений с членами группы: совместного поиска, принципиального, но доброжелательного совместного анализа результатов работы и т. п.

Воздерживаться от категоричных «экспертных» суждений, давать возможность высказаться самой группе.

Возражения высказывать после внимательного выслушивания и понимания членов группы. Ни в коем случае возражения не должны предшествовать пониманию.

Сочетать планомерность в работе с умением отступать от плана, отказаться от заранее продуманных тактических вариантов, импровизировать по ходу дела, реагируя на определенные групповые изменения, и в этом смысле «идти на поводу у группы».

Разумеется, что указанными условиями не исчерпываются предпосылки успешной организации СПТ. Его проведение – дело творческое, в котором указанные условия могут и изменяться, дополняться другими, в зависимости от состава участников, поставленных целей, опыта руководителя и других условий.

На протяжении всего СПТ для поддержания высокого уровня работоспособности используются различные упражнения. Они носят подготовительный характер перед каждым новым этапом обучения. Упражнения могут предназначаться: а) для расслабления, успокоения членов группы после активной фазы обучения; б) для повышения работоспособности как на начальном этапе каждого занятия с целью переключения от

повседневных забот, так и в ходе занятия, когда накапливается усталость; в) для предварительной подготовки к основным ситуационно-ролевым играм.

Представленные методы позволяют решить три задачи:

1) создать условия для формирования у обучаемых профессионально важных норм поведения и общения, собственных представлений по реализации профессиональной роли;
2) сформировать умение понимать, чувствовать других людей и умело использовать в своей профессии с учетом их индивидуально-психологических особенностей;
3) создать новое видение исполнения профессиональных ролей, способов и форм взаимодействия с другими.

Возможности, заложенные в представленных выше методах СПТ, в совокупности с принципами и правилами определяют эффективность СПТ.

Технология проведения СПТ.

Технология проведения СПТ представляет собой процедурную сторону проводимых занятий, организуемую преподавателем.

Главной исходной позицией для разработки технологии служит перевод внешней деятельности обучаемых (организованного взаимодействия членов группы) на исследование умственной (внутренней) деятельности, которая обеспечивала внешнюю, но не осознавалась.

Таким образом, технология СПТ означает соответствующие процедуры, реализуемые руководителем занятия и направленные на объективизацию мыслительных процессов обучаемых.

В технологии проведения СПТ можно выделить два взаимосвязанных аспекта.

1. Технология развития группы в некую общность людей, способных осуществлять познавательную деятельность.
2. Технология управления познавательной деятельностью группы по формированию знаний, учений и навыков профессионально ориентированного общения.

Развитие группы в ходе СПТ характеризуется качественными изменениями ее психологических характеристик, которые определяют фазы группового развития. Пользуясь классификацией Г.А.Ковалева, проанализируем деятельность руководителя СПТ по фазам развития группы.

Установочная фаза. Начинается с первого общения руководителя с членами группы. В ходе первой встречи сообщаются программа, план, цель, задачи, стоящие перед обучаемыми, процедурные и методические аспекты. Здесь же формируется мотивация, демонстрируется тесная взаимосвязь решаемых в ходе СПТ задач с профессиональной деятельностью. Методически установочная фаза может быть организована в виде беседы или установочной лекции, в ходе которой решаются следующие задачи: а) сформировать первичный интерес, пользуясь естественным чувством любопытства; б) создать мотивацию к предстоящим занятиям, демонстрируя их связь с успешностью профессиональной деятельности и возможностью использовать полученные знания, умения, навыки в любой жизненной

ситуации; в) познакомить обучаемых с принципами и правилами проведения занятий; г) продемонстрировать специфические методические приемы, составляющие основу практических занятий. С этой целью можно исполнить одно из упражнений с применением технических средств в качестве наглядного образца; д) показать перспективу занятий и ожидаемый результат.

Главная задача, решаемая в этой фазе, – заинтересовать членов группы, создать некую интригу и чувство ожидания чего-то нового и необычного. Впоследствии на занятиях очень важно поддерживать его, не дать возникнуть чувству разочарования и безразличия.

Фаза ориентации. Сущность этой фазы состоит в том, что у членов группы начинает осуществляться ориентация в отношении других членов группы, в том числе и в отношении руководителя, а также в содержании заданной формы групповой деятельности.

У членов группы ориентация проявляется в отношении сложившихся стереотипов (выжидательность при ответе, боязнь брать ответственность на себя и т.п.) как с коллегами, так и с руководителем. Особенно характерно это для сложившихся учебных групп, где роли давно зафиксированы, а технология СПТ «ломает» привычные представления об обучении и побуждает к перераспределению ролей. По сути фаза ориентации осуществляет переход от продекларированных на первой (установочной) фазе правил к реальному их соблюдению, к активизации групповой работы. Психологически это означает ломку индивидуальных и групповых барьеров взаимодействия как членов группы по отношению друг к другу, так и всей группы по отношению к руководителю, а также к обучающим формам.

Главная цель данной фазы – раскрепощение членов группы, доброжелательность отношений и доверие друг к другу. Средствами достижения этого могут быть самые разнообразные групповые упражнения, снимающие стереотипы поведения и формирующие новую социально-психологическую атмосферу обучения.

Фаза конфронтации. Данная фаза отличается от предыдущих тем, что осмотрительность и осторожность, с которой члены группы вступили в первоначальные занятия, уступают место резкой активности. В этот период группа условно делится на 2 части: тех, кто поверил и принял установки руководителя, а самое главное понял смысл занятий, и тех, кто еще не разобрался, с недоумением взирает на руководителя: «Зачем все это нужно?»

В результате возникает противоречие, разрешаемое внешне между первыми и вторыми. Накопленная неудовлетворенность последних выражается в обратной связи, неизбежно втягивает в процесс обсуждения первых, стимулирует более открытую позицию как одних, так и других.

На данной стадии руководителю важно проявить терпение в отношении агрессивности отдельных членов, резкости их высказываний. Наоборот, понимание и доброжелательность стимулируют смелое поведение, укрепляют доверие и в конечном итоге снимают противоречия. В целом же фаза конфронтации является закономерной и важной на всем пути группового развития, поскольку она выступает проверкой на достоверность принципов и

правил организации СПТ и, кроме того, актуализирует личностный потенциал обучаемых. И если члены группы испытывают потребность в самореализации на занятиях, значит руководителю удалось «включить» обучаемых и побудить их действовать по принципу «лучше быть, чем казаться». Иными словами, – это момент перехода от стереотипного ролевого поведения к естественному. По мнению ряда авторов, на этой стадии происходит «ломка фасадов» или «снятие масок». В отношении тех членов группы, кто еще сохраняет маску, т.е. старается остаться в тени, уходит от подлинного выражения своих мыслей, демонстрируется неприятие остальных, что в конечном итоге побуждает практически всех идти на подлинный контакт с другими и самораскрытие.

Изложенное ориентирует на важный содержательный элемент деятельности руководителя: наблюдение и контроль за динамикой складывающихся отношений в группе. В этом смысле деятельность руководителя преследует ряд задач:

- формирование группы с коллективистскими чертами;
- ориентирование обучаемых в проблеме, которая должна стать предметом группового исследования;
- формирование навыков и умений анализа межличностного общения.

Фаза структурирования и интеграции. Характерный признак этой фазы – руководитель утрачивает значение образца, когда обучаемые постоянно ориентируются на него, апеллируют к нему, ожидая подсказки. Теперь группа усвоила способы учебно-познавательной деятельности, характерной для СПТ. Поэтому внимание руководителя значительно больше уделяется теперь содержанию учебно-познавательной деятельности группы.

Признаком групповой характеристики на этой фазе служит своеобразное «мы –чувство». Его основой являются: во-первых, выработанные в ходе занятий собственные нормы отношений (порядок обсуждения проблемы, стиль общения, способы оказания психологической поддержки); во-вторых, групповые ценности в виде найденных в ходе занятий и зафиксированных закономерностей взаимодействия в разных ситуациях профессиональной деятельности, например, в атмосфере доверительности и доброжелательности; в-третьих, безоценочность восприятия, когда на смену тревоге и скованности, характерных для фаз ориентации и конфронтации, приходит уверенность в себе, эмоциональная стабильность и позитивная обратная связь в виде отзывов.

Фаза референтных отношений. Референтные отношения – это значимые для личности, эталонные отношения. Их основа – высший уровень интеграции членов группы, когда каждый становится значимой персоной для всех остальных.

Признаки референтности в группе: предусмотрительность и внимательное отношение друг к другу, высокий уровень взаимопонимания, установка на сотрудничество и оказание взаимной помощи.

При наличии данных признаков акцент на занятиях переводится из собственно групповых процессов на содержание учебного материала, на

реализацию целей обучения.

Вместе с тем, появляется и новая задача – формирование у каждого обучаемого чувства автономности, самодостаточности, веры в собственные силы. Это связано с тем, что конечной целью подготовки членов группы является их способность действовать в профессиональной среде самостоятельно, т.е. осуществлять сохранение выработанных знаний, умений, навыков и их модернизацию применительно к своей сфере профессиональной деятельности.

Итак, технология СПТ определяется деятельностью руководителя занятий, а их успешность во многом зависит от готовности и умения видеть, оценивать и управлять социально-психологическими процессами в группе, на фоне которых реализуется предметное обучение.

Вся технологическая деятельность руководителя направлена на решение следующих задач:

- интенсификация групповых процессов и их направленность на интеграцию с целью преобразования учебной группы в субъект групповой познавательной деятельности;
- управление познавательной деятельностью группы по предмету обучения;
- подготовка группы к переносу полученных знаний, умений и навыков в сферу профессиональной деятельности.

Изложенные организационно-методические основы социально-психологического тренинга раскрывают его как форму профессиональной подготовки, которая помогает в решении важных организационных, личностных и групповых проблем.

ПСИХОДИАГНОСТИЧЕСКИЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ (ТЕСТЫ И УПРАЖНЕНИЯ) ИССЛЕДОВАНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ СТОРОН ПСИХИКИ ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ.

В данном приложении представлены апробированные и хорошо зарекомендовавшие себя на практике методики для проведения психологической диагностики пригодности человека к работе в особых и экстремальных условиях.

Успешной работе в таких условиях способствуют такие качеств человека как: высокая адаптивность к меняющимся условиям деятельности, нервно-психологическая и эмоциональная устойчивость, низкий уровень тревожности и ригидности. Все яти качества являются необходимым условием высокой стрессоустойчивости человека и возможности его работы в усложненные условиях. Поэтому их диагностика представляет определенный интерес для прогнозирования успешной деятельности человек» в этих условиях.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОРМУЛЫ ТЕМПЕРАМЕНТА

Темперамент в чистом виде чрезвычайно редко проявляется в личности. Чаще имеет место определенное соотношение типов темпераментов, обусловленное особенностями жизненной среды, своеобразием деятельности и другими факторами. Знание формулы темперамента дает возможность человеку умело осуществлять самоконтроль и самооценку своих действий, правильно выбирать наиболее эффективные формы взаимодействия с другими людьми, грамотно планировать и выполнять свою деятельность.

Предлагаемая методика А.Белова состоит из четырех групп качеств. Читая последовательно каждую группу, ставьте знак «+» в соответствующей графе бланка ответов, если то или иное качество у вас действительно проявляется.

I группа

1. Вы неусидчивы, суетливы
2. Невыдержанны, вспыльчивы
3. Нетерпеливы
4. Резки, прямолинейны в обращении с людьми
5. Решительны и инициативны
6. Упрямы
7. Находчивы в споре
8. Работаете рывками
9. Злопамятны и обидчивы
10. Обладаете быстрой, страстной, со сбивчивыми интонациями речью
11. Неуравновешенны и склонны к горячности
12. Агрессивны
13. Склонны к риску

14.Нетерпимы к недостаткам
15.Обладаете выразительной мимикой
16.Способны быстро действовать и решать
17.Неустанно стремитесь к новому
18.Обладаете резкими, порывистыми движениями
19.Настойчивы в достижении поставленной цели
20.Склонны к резким сменам настроения

II группа

1. Вы веселы и жизнерадостны
2. Энергичны и деловиты
3. Часто не доводите дело до конца
4. Склонны переоценивать себя
5. Способны быстро схватывать новое
6. Неустойчивы в интересах и склонностях
7. Легко переживаете неудачи и неприятности
8. Легко приспосабливаетесь к разным обстоятельствам
9. С увлечением беретесь за дело
10. Быстро остываете, если дело перестает вас интересовать
11. Быстро включаетесь в новую работу, быстро переключаетесь с одной работы на другую
12. Тяготитесь однообразием будничной работы
13. Общительны, отзывчивы, не тяготитесь, не чувствуете скованности с новыми людьми
14. Выносливы и трудоспособны
15. Обладаете громкой, быстрой отчетливой речью с живыми жестами, мимикой
16. Сохраняете самообладание в неожиданной сложной обстановке
17. Обладаете всегда бодрым настроением
18. Быстро засыпаете и просыпаетесь
19. Часто несобранны, поспешны в решениях
20. Склонны иногда скользить по поверхности, отвлекаться

III группа

1. Вы спокойны, хладнокровны
2. Последовательны и обстоятельны в делах
3. Осторожны и рассудительны
4. Умеете ждать
5. Молчаливы и не любите попусту болтать
6. Обладаете спокойной, размеренной речью, без резко выраженных эмоций, жестикуляций и мимики
7. Сдержанны и терпеливы
8. Доводите начатое дело до конца
9. Не растрачиваете попусту сил
10. Строго придерживаетесь распорядка в жизни, системы в работе
11. Легко сдерживаете порывы
12. Мало восприимчивы к одобрению или порицанию

13.Незлобны, проявляете снисходительность к людям
14.Постоянны в своих интересах и отношениях
15.Медленно включаетесь в работу и переключаетесь с одного дела на другое
16.Ровны в отношениях с людьми
17.Любите аккуратность и порядок во всем
18.С трудом приспосабливаетесь к новой обстановке
19.Инертны, малоподвижны, вялы
20.Обладаете выдержкой

IV группа

1. Вы стеснительны и застенчивы
2. Теряетесь в новой обстановке
3. Затрудняетесь устанавливать контакт с незнакомыми
4. Не верите в свои силы
5. Легко переносите одиночество
6. Чувствуете подавленность и растерянность при неудаче
7. Склонны уходить в себя
8. Быстро утомляетесь
9. Обладаете слабой, тихой речью, иногда сниженной до шепота
10. Невольно приспосабливаетесь к характеру собеседника
11. Чрезвычайно восприимчивы к одобрению и порицанию
12. Предъявляете высокие требования к себе и окружающим
13. Склонны к подозрительности
14. Склонны к мечтательности
15. Болезненно чувствительны и легко ранимы
16. Весьма впечатлительны
17. Чрезмерно обидчивы
18. Скрытны и необщительны
19. Мало активны и робки
20. Стремитесь вызвать сочувствие и помощь окружающих

Обработка результатов

В каждой группе необходимо подсчитать общее количество «+»: A_1, A_2, A_3, A_4, а затем суммарное $A = A_1 + A_2 + A_3 + A_4$. Процентное соотношение типов темперамента определяется по формулам:

Х = (А1 / А) * 100%;

С = (А2 / А) * 100%;

Ф = (А3 / А) * 100%;

М = (А4 / А) * 100%; где

Х, **С**, **Ф**, **М** – типы темперамента;

А1, **А2**, **А3**, **А4** – число положительных ответов по карточкам соответствующего блока;

А – общее число положительных ответов по четырем карточкам.

Если в вашей формуле наибольший процент сангвиника, на втором месте холерик, затем идут меланхолик и флегматик, то ваша формула будет выглядеть так: СХМФ, если, например холерик и сангвиник представлены в равном отношении, то формула имеет следующий вид: С/ХМФ.

В конечном виде «формула темперамента» приобретает, *например, такой вид*:

Т = 35%Х + 30%С + 14%Ф + 21%М;

Это значит, что данный темперамент на 35% – *холерический,* 30% – *сангвинический*, 14% – *флегматический* и 21% – *меланхолический*.

Если относительный результат числа положительных ответов по какому-либо типу составляет *40% и выше*, значит, данный тип темперамента у вас доминирующий.

Если этот результат составляет *30–39%*, то качества данного типа выражены достаточно ярко.

Если результат *20–29%*, то средне выражены.

При результате *10–19%* можно утверждать, что черты этого типа темперамента выражены в малой степени.

Интерпретация к полученным значениям.

Темперамент - это индивидуальные особенности человека, определяющие динамику протекания его психических процессов и поведения. Под динамикой понимают темп, ритм, продолжительность, интенсивность психических процессов, в частности эмоциональных процессов, а также некоторые внешние особенности поведения человека - подвижность, активность, быстроту или замедленность реакций и т. д. Темперамент характеризует динамичность личности, но не характеризует ее убеждений, взглядов, интересов, не является показателем ценности или малоценности личности, не определяет ее возможности (не следует смешивать свойства темперамента со свойствами характера или способностями).

По мнению И.П. Павлова, темпераменты являются «основными чертами» индивидуальных особенностей человека. Их принято различать следующим образом: сангвинический, флегматичный, холерический, меланхолический.

Сангвинический темперамент

Сангвиник быстро сходится с людьми, жизнерадостен, легко переключается с одного вида деятельности на другой, но не любит однообразной работы. Он легко контролирует свои эмоции, быстро осваивается в новой обстановке, активно вступает в контакты с людьми. Его речь громкая, быстрая, отчетливая и сопровождается выразительными мимикой и жестами. Но этот темперамент характеризуется некоторой двойственностью. Если раздражители быстро меняются, все время поддерживается новизна и интерес впечатлений, у сангвиника создается состояние активного возбуждения и он проявляет себя как человек деятельный, активный, энергичный. Если же воздействия длительны и однообразны, то они не поддерживают состояния активности, возбуждения и сангвиник теряет интерес к делу, у него появляется безразличие, скука, вялость.

У сангвиника быстро возникают чувства радости, горя, привязанности и недоброжелательности, но все эти проявления его чувств неустойчивы, не отличаются длительностью и глубиной. Они быстро возникают и могут так же

быстро исчезнуть или даже замениться противоположными. Настроение сангвиника быстро меняется, но, как правило, преобладает хорошее настроение.

Флегматический темперамент

Человек этого темперамента медлителен, спокоен, нетороплив, уравновешен. В деятельности проявляет основательность, продуманность, упорство. Он, как правило, доводит начатое до конца. Все психические процессы у флегматика протекают как бы замедленно. Чувства флегматика внешне выражаются слабо, они обычно невыразительны. Причина этого - уравновешенность и слабая подвижность нервных процессов. В отношениях с людьми флегматик всегда ровен, спокоен, в меру общителен, настроение у него устойчивое. Спокойствие человека флегматического темперамента проявляется и в отношении его к событиям и явлениям жизни флегматика нелегко вывести из себя и задеть эмоционально. У человека флегматического темперамента легко выработать выдержку, хладнокровие, спокойствие. Но у флегматика следует развивать недостающие ему качества - большую подвижность, активность, не допускать, чтобы он проявлял безразличие к деятельности, вялость, инертность, которые очень легко могут сформироваться в определенных условиях. Иногда у человека этого темперамента может развиться безразличное отношение к труду, к окружающей жизни, к людям и даже к самому себе.

Холерический темперамент

Люди этого темперамента быстры, чрезмерно подвижны, неуравновешенны, возбудимы, все психические процессы протекают у них быстро, интенсивно. Преобладание возбуждения над торможением, свойственное этому типу нервной деятельности, ярко проявляется в несдержанности, порывистости, вспыльчивости, раздражительности холерика. Отсюда и выразительная мимика, торопливая речь, резкие жесты, несдержанные движения. Чувства человека холерического темперамента сильные, обычно ярко проявляются, быстро возникают; настроение иногда резко меняется. Неуравновешенность, свойственная холерику, ярко связывается и в его деятельности: он с увеличением и даже страстью берется за дело, показывая при этом порывистость и быстроту движений, работает с подъемом, преодолевая трудности. Но у человека с холерическим темпераментом запас нервной энергии может быстро истощиться в процессе работы и тогда может наступить резкий спад деятельности: подъем и воодушевление исчезают, настроение резко падает. В общении с людьми холерик допускает резкость, раздражительность, эмоциональную несдержанность, что часто не дает ему возможности объективно оценивать поступки людей, и на этой почве он создает конфликтные ситуации в коллективе. Излишняя прямолинейность, вспыльчивость, резкость, нетерпимость порой делают тяжелым и неприятным пребывание в коллективе таких людей.

Меланхолический темперамент

У меланхоликов медленно протекают психические процессы, они с трудом реагируют на сильные раздражители; длительное и сильное напряжение вызывает у людей этого темперамента замедленную деятельность, а затем и прекращение ее. В работе меланхолики обычно пассивны, часто мало заинтересованы (ведь заинтересованность всегда связана с сильным нервным напряжением). Чувства и эмоциональные состояния у людей меланхолического темперамента возникают медленно, но отличаются глубиной, большой силой и длительностью; меланхолики легко уязвимы, тяжело переносят обиды, огорчения, хотя внешне все эти переживания у них выражаются слабо. Представители меланхолического темперамента склонны к замкнутости и одиночеству, избегают общения с малознакомыми, новыми людьми, часто смущаются, проявляют большую неловкость в новой обстановке. Все новое, необычное вызывает у меланхоликов тормозное состояние. Но в привычной и спокойной обстановке люди с таким темпераментом чувствуют себя спокойно и работают очень продуктивно. У меланхоликов легко развивать и совершенствовать свойственную им глубину и устойчивость чувств, повышенную восприимчивость к внешним воздействиям.

Рекомендации по адаптации согласно типу темперамента (по А.Я.Кибанову)

Характеристика типов нервной системы	Рекомендации по адаптации
Холерик — обладает очень высокой работоспособностью, выносливостью, активностью и инициативой, хорошо работает в условиях изменений. Очень часто холерик стремится к формальному или неформальному лидерству, самостоятельности, ответственности. Он отличается также высокой скоростью мышления и переживаний, повышенной возбудимостью и эмоциональностью, способен на неожиданную смену настроений в течение дня. Холерики любят трудности и умеют их преодолевать, можно сказать, что препятствия и проблемы повышают их жизненную энергию и стремление к самоутверждению. В некоторых случаях эти сотрудники неосознанно сами «организуют себе проблемы», чтобы «жизнь и работа не казались излишне скучными и монотонными». Работник, обладающий холерическим темпераментом, может быть вспыльчивым и раздражительным, нередко имеет сниженный самоконтроль и направлен на «сбрасывание» своих эмоций на других людей.	Процесс адаптации не принесет работникам с подобным типом темперамента большое число неприятных ощущений и не повлечет за собой негативных последствий, а наоборот, «подстегнет» их на эффективную работу в новом коллективе и в новых условиях. Такому работнику необходимо давать поручения, связанные с ответственностью и самостоятельностью, применяя при этом умеренный контроль, поручать задачи, требующие высокой творческой активности и креативности, а также, учитывая тот факт, что подчиненный стремится сделать карьеру и чувствовать себя значимым, создавать перспективу повышения; использовать его на прорывах, инновационных направлениях деятельности компании.

Флегматик - спокойный, медлительный, вдумчивый и основательный работник, который проявляет надежность в отношениях и стабильность. Он нуждается в длительной адаптации, новую информацию воспринимает с трудом, запоминает все долго, но глубоко и основательно. При изменении условий работы может временно снизить производительность. Такой работник склонен к уединению, замкнутости, не любит конфликтов, имеет невысокую инициативность, может проявлять склонность к повторению ошибок, особенно в процессе адаптации. Однако он хорошо работает в условиях однообразия и монотоний, не рвется в лидеры, отличается терпеливостью, но склонен накапливать неудовлетворенность и редко, но очень сильно проявлять «взрыв негодования».	Рекомендуется использовать данный тип работников на участках работы, требующих хорошей Концентрации внимания, а также там, где нужно работать в условиях однообразия и монотонии (составление отчетов, обобщение большого массива фактических данных). При формулировании нового задания ему необходимо давать время для запоминания, предлагать записать необходимые условия задачи; обязательно контролировать выполнение задания, стимулировать и «подгонять», держать активный контакт и заинтересовывать; активизировать инициативу. Учитывая особенности данного типа темперамента работников, можно существенно сгладить негативные стороны и последствия процесса адаптации, что сделает ее более успешной и более эффективной.
Сангвиник — активен, энергичен, имеет высокую работоспособность и развитый самоконтроль, общителен, жизнерадостен, ориентирован на карьеру и хороший заработок, хорошо переносит перегрузки и эмоционально устойчив к неприятностям и тяжелым событиям, эмоционально малочувствителен, как говорят — «толстокожий».	Трудовая адаптация не должна нанести существенный удар по эмоциональному, внутреннему состоянию, она пройдет достаточно спокойно, если увлекать такого работника новой задачей, стимулировать, контролировать выполнение задания; загружать новыми делами; поддерживать формально-деловые отношения с таким работником.
Меланхолик — отличается эмоциональной чувствительностью, долго переживает ошибки и неудачи, проявляет повышенную обидчивость, отличается высокой тревожностью, рисковать не любит, может расстраиваться при неудачах, женщины-меланхолики часто плачут. Тяжело переживают несправедливость и конфликты, склонны к самообвинению и самокопанию. Они ценят позитивную атмосферу в компании, по причине хороших отношений на работе переходить в другую организацию не будут даже тогда, когда там предложат более высокую заработную плату.	Проводя адаптацию работника с меланхолическим темпераментом, следует тщательно контролировать этот процесс, проводить постоянный мониторинг текущего эмоционального, психологического состояния адаптанта, а при выявлении малейших отклонений от нормального протекания процесса адаптации вносить соответствующие и своевременные коррективы. Следует также помнить, что такой подчиненный нуждается в постоянной эмоциональной поддержке и позитивной оценке в случае достижений, в случае же ошибки — нежелательно его критиковать в присутствии других людей. Кроме того, такого работника не рекомендуется использовать на участках работы, связанных с риском и стрессом.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИЧНОСТНО-ХАРАКТЕРОЛОГИЧЕСКИХ АКЦЕНТУАЦИЙ (К.ЛЕОНГАРД)

Опросник предназначен для диагностики типа **акцентуации** личности. Теоретической основой опросника является концепция «акцентуированных личностей» *К.Леонгарда*, который считает, что присущие личности черты могут быть разделены на основные и дополнительные. Основные черты составляют стержень, ядро личности. В случае яркой выраженности (акцента) основные черты становятся акцентуациями характера. Соответственно личности, у которых основные черты ярко выражены, названы Леонгардом «акцентуированными».

Термин «акцентуированные личности» занял место между психопатией и нормой. Акцентуированные личности не следует рассматривать в качестве патологических, но в случае воздействия неблагоприятных факторов акцентуации могут приобретать патологический характер, разрушая структуру личности.

Опросник содержит 10 шкал, в соответствии с десятью выделенными Леонгардом типами акцентуированных личностей, и состоит из 88 вопросов, на которые требуется ответить «да» или «нет».

Инструкция к тесту

«Вам предлагается ответить на 88 вопросов, касающихся различных сторон вашей личности. Рядом с номером вопроса поставьте знак + (да), если согласны, или – (нет), если не согласны. Отвечайте быстро, долго не задумывайтесь».

Тестовый материал

Вопросы

1. Является ли ваше настроение в общем веселым и беззаботным?
2. Восприимчивы ли вы к обидам?
3. Случалось ли вам иногда быстро заплакать?
4. Всегда ли вы считаете себя правым в том деле, которое делаете, и вы не успокоитесь, пока не убедитесь в этом?
5. Считаете ли вы себя более смелым, чем в детском возрасте?
6. Может ли ваше настроение меняться от глубокой радости до глубокой печали?
7. Находитесь ли вы в компании в центре внимания?
8. Бывают ли у вас дни, когда вы без достаточных оснований находитесь в угрюмом и раздражительном настроении и ни с кем не хотите разговаривать?
9. Серьезный ли вы человек?
10. Можете ли вы сильно воодушевиться?
11. Предприимчивы ли вы?
12. Быстро ли вы забываете, если вас кто-нибудь обидит?
13. Мягкосердечный ли вы человек?
14. Пытаетесь ли вы проверить после того, как опустили письмо в почтовый ящик, не осталось ли оно висеть в прорези?

15. Всегда ли вы стараетесь быть добросовестным в работе?
16. Испытывали ли вы в детстве страх перед грозой или собаками?
17. Считаете ли вы других людей недостаточно требовательными друг к другу?
18. Сильно ли зависит ваше настроение от жизненных событий и переживаний?
19. Всегда ли вы прямодушны со своими знакомыми?
20. Часто ли ваше настроение бывает подавленным?
21. Был ли у вас раньше истерический припадок или истощение нервной системы?
22. Склонны ли вы к состояниям сильного внутреннего беспокойства или страстного стремления?
23. Трудно ли вам длительное время просидеть на стуле?
24. Боретесь ли вы за свои интересы, если кто-то поступает с вами несправедливо?
25. Смогли бы вы убить человека?
26. Сильно ли вам мешает косо висящая гардина или неровно настланная скатерть, настолько, что вам хочется немедленно устранить эти недостатки?
27. Испытывали ли вы в детстве страх, когда оставались одни в квартире?
28. Часто ли у вас без причины меняется настроение?
29. Всегда ли вы старательно относитесь к своей деятельности?
30. Быстро ли вы можете разгневаться?
31. Можете ли вы быть бесшабашно веселым?
32. Можете ли вы иногда целиком проникнуться чувством радости?
33. Подходите ли вы для проведения увеселительных мероприятий?
34. Высказываете ли вы обычно людям свое откровенное мнение по тому или иному вопросу?
35. Влияет ли на вас вид крови?
36. Охотно ли вы занимаетесь деятельностью, связанной с большой ответственностью?
37. Склонны ли вы вступиться за человека, с которым поступили несправедливо?
38. Трудно ли вам входить в темный подвал?
39. Выполняете ли вы кропотливую черную работу так же медленно и тщательно, как и любимое вами дело?
40. Являетесь ли вы общительным человеком?
41. Охотно ли вы декламировали в школе стихи?
42. Убегали ли вы ребенком из дома?
43. Тяжело ли вы воспринимаете жизнь?
44. Бывали ли у вас конфликты и неприятности, которые так изматывали вам нервы, что вы не выходили на работу?
45. Можно ли сказать, что вы при неудачах не теряете чувство юмора?
46. Сделаете ли вы первым шаг к примирению, если вас кто-то оскорбит?
47. Любите ли вы животных?
48. Уйдете ли вы с работы или из дому, если у вас там что-то не в порядке?

49. Мучают ли вас неопределенные мысли, что с вами или с вашими родственниками случится какое-нибудь несчастье?
50. Считаете ли вы, что настроение зависит от погоды?
51. Затруднит ли вас выступить на сцене перед большим количеством зрителей?
52. Можете ли вы выйти из себя и дать волю рукам, если вас кто-то умышленно грубо рассердит?
53. Много ли вы общаетесь?
54. Если вы будете чем-либо разочарованы, придете ли в отчаяние?
55. Нравится ли вам работа организаторского характера?
56. Упорно ли вы стремитесь к своей цели, даже если на пути встречается много препятствий?
57. Может ли вас так захватить кинофильм, что слезы выступят на глазах?
58. Трудно ли вам будет заснуть, если вы целый день размышляли над своим будущим или какой-нибудь проблемой?
59. Приходилось ли вам в школьные годы пользоваться подсказками или списывать у товарищей домашнее задание?
60. Трудно ли вам пойти ночью на кладбище?
61. Следите ли вы с большим вниманием, чтобы каждая вещь в доме лежала на своем месте?
62. Приходилось ли вам лечь спать в хорошем настроении, а проснуться в удрученном и несколько часов оставаться в нем?
63. Можете ли вы с легкостью приспособиться к новой ситуации?
64. Есть ли у вас предрасположенность к головной боли?
65. Часто ли вы смеетесь?
66. Можете ли вы быть приветливым с людьми, не открывая своего истинного отношения к ним?
67. Можно ли вас назвать оживленным и бойким человеком?
68. Сильно ли вы страдаете из-за несправедливости?
69. Можно ли вас назвать страстным любителем природы?
70. Есть ли у вас привычка проверять перед сном или перед тем, как уйти, выключен ли газ и свет, закрыта ли дверь?
71. Пугливы ли вы?
72. Бывает ли, что вы чувствуете себя на седьмом небе, хотя объективных причин для этого нет?
73. Охотно ли вы участвовали в юности в кружках художественной самодеятельности, в театральном кружке?
74. Тянет ли вас иногда смотреть вдаль?
75. Смотрите ли вы на будущее пессимистически?
76. Может ли ваше настроение измениться от высочайшей радости до глубокой тоски за короткий период времени?
77. Легко ли поднимается ваше настроение в дружеской компании?
78. Переносите ли вы злость длительное время?
79. Сильно ли вы переживаете, если горе случилось у другого человека?

80. Была ли у вас в школе привычка переписывать лист в тетради, если вы поставили на него кляксу?
81. Можно ли сказать, что вы больше недоверчивы и осторожны, нежели доверчивы?
82. Часто ли вы видите страшные сны?
83. Возникала ли у вас мысль против воли броситься из окна, под приближающийся поезд?
84. Становитесь ли вы радостным в веселом окружении?
85. Легко ли вы можете отвлечься от обременительных вопросов и не думать о них?
86. Трудно ли вам сдержать себя, если вы разозлитесь?
87. Предпочитаете ли вы молчать (да), или вы словоохотливы (нет)?
88. Могли бы вы, если пришлось бы участвовать в театральном представлении, с полным проникновением и перевоплощением войти в роль и забыть о себе?
(Акцентуации тесно связаны с защитой психики)

Обработка результатов методики акцентуации характера:

При совпадении ответа на вопрос с ключом ответу присваивается один балл.

При истолковании исходят из рассмотрения всего профиля.

Предположения об акцентуации характера можно делать только тогда, когда сумма больше **12 баллов**.

Максимальный показатель по каждому типу акцентуации — **24 балла.**

Ключ к тесту акцентуации характера и быстрый переход к описанию:

1.Демонстративность/**демонстративный тип:**
«+»: 7, 19, 22, 29, 41, 44, 63, 66, 73, 85, 88.
«-»: 51.
Сумму ответов умножить на 2.
2.Застревание/**Застревающий тип:**
«+»: 2, 15, 24, 34, 37, 56, 68, 78, 81.
«-»: 12, 46, 59.
Сумму ответов умножить на 2.
3.Педантичность/**Педантичный тип:**
«+»: 4, 14, 17, 26, 39, 48, 58, 61, 70, 80, 83.
«-»: 36.
Сумму ответов умножить на 2.
4.Возбудимость/**Возбудимый тип:**
«+»: 8, 20, 30, 42, 52, 64, 74, 86.
Сумму ответов умножить на 3.
5.Гипертимность/**Гипертимный тип:**
«+»: 1, 11, 23, 33, 45, 55, 67, 77.
Сумму ответов умножить на 3.
6.Дистимность/**Дистимный тип:**
«+»: 9, 21, 43, 75, 87.
«-»: 31, 53, 65.
Сумму ответов умножить на 3.
7.Тревожность/**Тревожно-боязливый тип:**

«+»: 16, 27, 38, 49, 60, 71, 82.
«-»: 5.
Сумму ответов умножить на 3.
8.Экзальтированность/**Аффективно-экзальтированный тип:**
«+»: 10, 32, 54, 76.
Сумму ответов умножить на 6.
9.Эмотивность/**Эмотивный тип:**
«+»: 3, 13, 35, 47, 57, 69, 79.
«-»: 25.
Сумму ответов умножить на 3.
10.Циклотимность/**Циклотимный тип:**
«+»: 6, 18,28,40,50,62,72,84.
Сумму ответов умножить на 3.

Описание результата теста акцентуации характера:

1. Демонстративная ацентуация (психокоррекция: демонстративный характер)

Характеризуется повышенной способностью к вытеснению, демонстративностью поведения, живостью, подвижностью, легкостью в установлении контактов.

Склонен к фантазерству, лживости и притворству, направленным на приукрашивание своей персоны, к авантюризму, артистизму, позерству. Им движет стремление к лидерству, потребность в признании, жажда постоянного внимания к своей персоне, жажда власти, похвалы; перспектива быть незамеченным отягощает его.

Он демонстрирует высокую приспосабливаемость к людям, эмоциональную лабильность (легкую смену настроений) при отсутствии действительно глубоких чувств, склонность к интригам (при внешней мягкости манеры общения).

Отмечается беспредельный эгоцентризм, жажда восхищения, сочувствия, почитания, удивления. Обычно похвала других в его присутствии вызывает у него особо неприятные ощущения, он этого не выносит.

Стремление компании обычно связано с потребностью ощутить себя лидером, занять исключительное положение. Самооценка сильно далека от объективности. Может раздражать своей самоуверенностью и высокими притязаниями, сам систематически провоцирует конфликты, но при этом активно защищается.

Обладая патологической способностью к вытеснению, он может полностью забыть то, о чем он не желает знать. Это расковывает его во лжи. Обычно лжет с невинным лицом, поскольку то, о чем он говорит, в данный момент для него является правдой; по-видимому, внутренне он не осознает свою ложь или же осознает очень неглубоко, без заметных угрызений совести. Способен увлечь других неординарностью мышления и поступков.

2. Застревающая акцентуация (психокоррекция: застревающий характер)

Его характеризует умеренная общительность, занудство, склонность к нравоучениям, неразговорчивость.

Часто страдает от мнимой несправедливости по отношению к нему. В связи с этим проявляет настороженность и недоверчивость по отношению к людям, чувствителен к обидам и огорчениям, уязвим, подозрителен, отличается мстительностью, долго переживает происшедшее, не способен легко отходить от обид. Для него характерна заносчивость, часто выступает инициатором конфликтов.

Самонадеянность, жесткость установок и взглядов, сильно развитое честолюбие часто приводят к настойчивому утверждению своих интересов, которые он отстаивает с особой энергичностью. Стремится добиться высоких показателей в любом деле, за которое берется, и проявляет большое упорство в достижении своих целей.

Основной чертой является склонность к аффектам (правдолюбие, обидчивость, ревность, подозрительность), инертность в проявлении аффектов, в мышлении, в моторике.

3. Педантичная акцентуация (психокоррекция: педантичный характер)

Характеризуется ригидностью, инертностью психических процессов, тяжестью на подъем, долгим переживанием травмирующих событий. В конфликты вступает редко, выступая скорее пассивной, чем активной стороной. В то же время очень сильно реагирует на любое проявление нарушения порядка. На службе ведет себя как бюрократ, предъявляя окружающим много формальных требований.

Пунктуален, аккуратен, особое внимание уделяет чистоте и порядку, скрупулезен, добросовестен, склонен жестко следовать плану, в выполнении действий неторопливый, усидчив, ориентирован на высокое качество работы и особую аккуратность, склонен к частым самопроверкам, сомнениям в правильности выполненной работы, брюзжанию, формализму. С охотой уступает лидерство другим людям.

4. Возбудимая акцентуация (психокоррекция: возбудимый характер)

Недостаточная управляемость, ослабление контроля над влечениями и побуждениями сочетаются у людей такого типа с властью физиологических влечений.

Ему характерна повышенная импульсивность, инстинктивность, грубость, занудство, угрюмость, гневливость, склонность к хамству и брани, к трениям и конфликтам, в которых сам и является активной, провоцирующей стороной.

Раздражителен, вспыльчив, часто меняет место работы, неуживчив в коллективе. Отмечается низкая контактность в общении, замедленность вербальных и невербальных реакций, тяжеловесность поступков.

Для него никакой труд не становится привлекательным, работает лишь по мере необходимости, проявляет такое же нежелание учиться.

Равнодушен к будущему, целиком живет настоящим, желая извлечь из него массу развлечений. Повышенная импульсивность или возникающая

реакция возбуждения гасятся с трудом и могут быть опасны для окружающих. Он может быть властным, выбирая для общения наиболее слабых.

5. Гипертимная акцентуация характера (психокоррекция: гипертим)

Людей этого типа отличает большая подвижность, общительность, болтливость, выраженность жестов, мимики, пантомимики, чрезмерная самостоятельность, склонность к озорству, недостаток чувства дистанции в отношениях с другими.

Часто спонтанно отклоняются от первоначальной темы в разговоре. Везде вносят много шума, любят компании сверстников, стремятся ими командовать. Они почти всегда имеют очень хорошее настроение, хорошее самочувствие, высокий жизненный тонус, нередко цветущий вид, хороший аппетит, здоровый сон, склонность к чревоугодию и иным радостям жизни.

Это люди с повышенной самооценкой, веселые, легкомысленные, поверхностные и вместе с тем деловитые, изобретательные, блестящие собеседники; люди, умеющие развлекать других, энергичные, деятельные, инициативные. Большое стремление к самостоятельности может служить источником конфликтов.

Им характерны вспышки гнева, раздражения, особенно когда они встречают сильное противодействие, терпят неудачу. Склонны к аморальным поступкам, повышенной раздражительности, прожектерству.

Испытывают недостаточно серьезное отношение к своим обязанностям. Они трудно переносят условия жесткой дисциплины монотонную деятельность, вынужденное одиночество.

6. Дистимная акцентуация (психокоррекция: гипотим)

Люди этого типа отличаются серьезностью, даже подавленностью настроения, медлительностью слабостью волевых усилий. Для них характерны пессимистическое отношение к будущему, заниженная самооценка, а также низкая контактность, немногословность в беседе, даже молчаливость.

Такие люди являются домоседами, индивидуалистами; общества, шумной компании обычно избегают, ведут замкнутый образ жизни. Часто угрюмы, заторможенны, склонны фиксироваться на теневых сторонах жизни.

Они добросовестны, ценят тех, кто с ними дружит, и готовы им подчиниться,располагают обостренным чувством справедливости, а также замедленностью мышления.

7. Тревожная акцентуация (психокоррекция: тревожная акцентуация)

Людям данного типа свойственны низкая контактность, минорное настроение, робость, пугливость, неуверенность в себе.

Дети тревожного типа часто боятся темноты, животных, страшатся оставаться одни. Они сторонятся шумных и бойких сверстников, не любят чрезмерно шумных игр, испытывают чувство робости и застенчивости, тяжело переживают контрольные, экзамены, проверки. Часто стесняются отвечать перед классом. Охотно подчиняются опеке старших, нотации взрослых могут вызвать у них угрызения совести, чувство вины, слезы, отчаяние. У них рано

формируется чувство долга, ответственности, высокие моральные и этические требования.

Чувство собственной неполноценности стараются замаскировать в самоутверждении через те виды деятельности, где они могут в большей мере раскрыть свои способности.

Свойственные им с детства обидчивость, чувствительность, застенчивость мешают сблизиться с теми, с кем хочется, особо слабым звеном является реакция на отношение к ним окружающих.

Непереносимость насмешек, подозрения сопровождаются неумением постоять за себя, отстоять правду при несправедливых обвинениях.

Редко вступают в конфликты с окружающими, играя в них в основном пассивную роль, в конфликтных ситуациях они ищут поддержки и опоры.

Они обладают дружелюбием, самокритичностью, исполнительностью. Вследствие своей беззащитности нередко служат козлами отпущения, мишенями для шуток,

8. Экзальтированная акцентуация (психокоррекция: экзальтированная акцентуация)

Яркая черта этого типа — способность восторгаться, восхищаться, а также улыбчивостъ, ощущение счастья, радости, наслаждения.

Эти чувства у них могут часто возникать по причине, которая у других не вызывает большого подъема, они легко приходят в восторг от радостных событий и в полное отчаяние — от печальных.

Им свойственна высокая контактность, словоохотливость, влюбчивость. Такие люди часто спорят, но не доводят дела до открытых конфликтов.

В конфликтных ситуациях они бывают как активной, так и пассивной стороной. Они привязаны к друзьям и близким, альтруистичны, имеют чувство сострадания, хороший вкус, проявляют яркость и искренность чувств.

Могут быть паникерами, подвержены сиюминутным настроениям, порывисты, легко переходят от состояния восторга к состоянию печали, обладают лабильностью психики.

9. Эмотивная акцентуация (психокоррекция: эмотивная акцентуация)

Этот тип родствен экзальтированному, но проявления его не столь бурны. Для них характерны эмоциональность, чувствительность, тревожность, болтливость, боязливость, глубокие реакции в области тонких чувств. Наиболее сильно выраженная их черта — гуманность, сопереживание другим людям или животным, отзывчивость, мягкосердечность, они радуются чужим успехам.

Впечатлительны, слезливы, любые жизненные события воспринимают серьезнее, чем другие люди. Подростки остро реагируют на сцены из фильмов, где кому-либо угрожает опасность, сцена насилия может вызвать у них сильное потрясение, которое долго не забудется и может нарушить сон.

Редко вступают в конфликты, обиды носят в себе, не выплескивая их наружу. Им свойственно обостренное чувство долга, исполнительность.

Бережно относятся к природе, любят выращивать растения, ухаживать за животными.

10. Циклотимная акцентуация (психокоррекция: циклотимная акцентуация)

Характеризуется сменой гипертимных и дистимных состояний. Им свойственны частые периодические смены настроения, а также зависимость от внешних событий.

Радостные события вызывают у них картины гипертимии: жажда деятельности, повышенная говорливость, скачка идей; печальные — подавленность, замедленность реакций и мышления, так же часто меняется их манера общения с окружающими людьми.

В подростковом возрасте можно обнаружить два варианта циклотимической акцентуации: типичные и лабильные циклоиды.

Типичные циклоиды в детстве обычно производят впечатление гипертимных, но затем проявляется вялость, упадок сил, то что раньше давалось легко, теперь требует непомерных усилий.

Прежде шумные и бойкие, они становятся вялыми домоседами, наблюдается падение аппетита, бессонница или, наоборот, сонливость. На замечания реагируют раздражением, даже грубостью и гневом, в глубине души, однако, впадая при этом в уныние, глубокую депрессию, не исключены суицидальные попытки. Учатся неровно, случившиеся упущения наверстывают с трудом, порождают в себе отвращение к занятиям.

У **лабильных циклоидов** фазы смены настроения обычно короче, чем у типичных циклоидов. Плохие дни отмечаются более насыщенными дурным настроением, чем вялостью. В период подъема выражены желания иметь друзей, быть в компании. Настроение влияет на самооценку.

ЗАЩИТНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

Читайте каждое утверждение, касающееся состояния Вашего здоровья и Вашего характера, и решайте, верно, ли оно по отношению к Вам. Не тратьте времени на раздумье. Наиболее естественна та Ваша реакция, которая первой приходит в голову.

Если Вы решили, что утверждение верно, поставьте справа от номера вопроса число «1».

Если утверждение по отношению к Вам неверно, поставьте справа от номера вопроса число «О».

При сомнениях помните, что всякое утверждение, которое Вы не можете расценить по отношению к себе как верное, следует считать неверным.

1. Я человек, с которым легко поладить.
2. Когда я чего-то хочу, у меня не хватает терпения подождать.
3. Всегда был такой человек, на которого я хотел бы походить.
4. Люди считают меня сдержанным, рассудительным человеком.
5. Мне противны непристойные кинофильмы.
6. Я редко помню свои сны.
7. Люди, которые всюду распоряжаются, приводят меня в бешенство.
8. Иногда у меня возникает желание пробить кулаком стену.
9. Меня сильно раздражает, когда люди рисуются.
10. В своих фантазиях я всегда главный герой.
11. У меня не очень хорошая память на лица.
12. Я чувствую некоторую неловкость, пользуясь общественной баней.
13. Я всегда внимательно выслушиваю все точки зрения в споре.
14. Я легко выхожу из себя, но быстро успокаиваюсь.
15. Когда в толпе кто-то меня толкает, я испытываю желание ответить.
16. Многое во мне восхищает людей.
17. Отправляясь в поездку, я обязательно планирую каждую деталь.
18. Иногда, без всякой причины, не меня нападает упрямство.
19. Друзья почти никогда не подводят меня.
20. Мне случалось думать о самоубийстве.
21. Меня оскорбляют непристойные шутки.
22. Я всегда вижу светлые стороны вещей.
23. Я ненавижу недоброжелательных людей.
24. Если кто-нибудь говорит, что я не смогу что-то сделать, то я нарочно хочу сделать это, чтобы доказать неправоту.
25. Я испытываю затруднения, вспоминая имена людей.
26. Я склонен к излишней импульсивности.
27. Я терпеть не могу людей, которые добиваются своего, вызывая к себе жалость.
28. Я ни к кому не отношусь с предубеждением.
29. Иногда меня беспокоит, что люди подумают, будто я веду себя странно, глупо или смешно.
30. Я всегда нахожу логичные объяснения любым неприятностям.

31. Иногда мне хочется увидеть конец света.
32. Порнография отвратительна.
33. Иногда, будучи расстроен, я ем больше обычного.
34. У меня нет врагов.
35. Я не очень хорошо помню свое детство.
36. Я не боюсь состариться, потому что это происходит с каждым.
37. В своих фантазиях я совершаю великие дела.
38. Большинство людей раздражают меня, потому что они слишком эгоистичны.
39. Прикосновение к чему-либо склизкому вызывает во мне омерзение.
40. У меня часто бывают яркие, сюжетные сновидения.
41. Я убежден, что если буду неосторожен, люди воспользуются этим.
42. Я не скоро замечаю дурное в людях.
43. Когда я читаю или слышу о трагедии, это не слишком трогает меня.
44. Когда есть повод рассердиться, я предпочитаю основательно все обдумать.
45. Я испытываю сильную потребность в комплиментах.
46. Сексуальная невоздержанность отвратительна.
47. Когда в толпе кто-то мешает моему движению, у меня возникает желание толкнуть его плечом.
48. Как только что-нибудь не по-моему, я обижаюсь и мрачнею.
49. Когда я вижу окровавленного человека на экране, это почти не волнует меня.
50. В сложных жизненных ситуациях я не могу обойтись без поддержки и помощи людей.
51. Большинство окружающих считают меня очень интересным человеком.
52. Я ношу одежду, которая скрывает недостатки моей фигуры.
53. Для меня очень важно всегда придерживаться общепринятых правил поведения.
54. Я склонен всегда противоречить людям.
55. Почти во всех семьях супруги изменяют друг другу.
56. По-видимому, я слишком отстраненно смотрю на вещи.
57. В разговорах с представителями противоположного пола я стараюсь избегать щекотливых тем.
58. Когда у меня что-то не получается, мне иногда хочется плакать.
59. Из моей памяти часто выпадают некоторые мелочи.
60. Когда кто-то толкает меня, я испытываю сильное негодование.
61. Я выбрасываю из головы то, что мне не нравится.
62. В любой неудаче я обязательно нахожу положительные стороны.
63. Я терпеть не могу людей, которые всегда стараются быть в центре внимания.
64. Я почти ничего не выбрасываю и бережно храню множество разных вещей.

65. В компании друзей мне больше всего нравятся разговоры о прошедших событиях, развлечениях и удовольствиях.

66. Меня не слишком раздражает детский плач.

67. Мне случалось так разозлиться, что я готов был перебить все вдребезги.

68. Я всегда оптимистичен.

69. Я чувствую себя неуютно, когда на меня не обращают внимания.

70. Какие бы страсти не разыгрывались на экране, я всегда отдаю себе отчет в том, что это только на экране.

71. Я часто испытываю чувство ревности.

72. Я бы никогда специально не пошел на откровенно эротический фильм.

73. Неприятно то, что людям, как правило, нельзя доверять.

74. Я готов почти не все, чтобы произвести хорошее впечатление.

75. Я никогда не бывал панически испуган.

76. Я не упущу случая посмотреть хороший триллер или боевик.

77. Я думаю, что ситуация в мире лучше, чем полагает большинство людей.

78. Даже небольшое разочарование может привести меня в уныние.

79. Мне не нравится, когда люди откровенно флиртуют.

80. Я никогда не позволю себе терять самообладание.

81. Я всегда готовлюсь к неудаче, чтобы не быть застигнутым врасплох.

82. Кажется, некоторые их моих знакомых завидуют моему умению жить.

83. Мне случалось со зла так сильно ударить или пнуть по чему-нибудь, что я неумышленно причинял себе боль.

84. Я знаю, что за глаза кое-кто отзывается обо мне дурно.

85. Я едва ли могу вспомнить свои первые школьные годы.

86. Когда я расстроен, я иногда веду себя по-детски.

87. Мне намного проще говорить о своих мыслях, чем о своих чувствах.

88. Когда я бываю в отъезде и у меня случаются неприятности, я сразу начинаю сильно тосковать по дому.

89. Когда я слышу о жестокостях, это не слишком глубоко трогает меня.

90. Я легко переношу критику и замечания.

91. Я не скрываю своего раздражения по поводу привычек некоторых членов моей семьи.

92. Я знаю, что есть люди, настроенные против меня.

93. Я не могу переживать свои неудачи в одиночку.

94. К счастью, у меня меньше проблем, чем имеет большинство людей.

95. Если что-то волнует меня, я иногда испытываю усталость и желание выспаться.

96. Отвратительно то, что почти все люди, добившиеся успеха, достигли его с помощью лжи.

97. Нередко я испытываю желание почувствовать в своих руках пистолет или автомат.

Ключи к методике.

Шкалы:

1. Отрицание: 1, 16, 22, 28, 34, 42. 51, 61, 68, 77, 82, 90, 94 (максимальное значение 13).

2. Подавление: 6. 11, 19, 25, 35, 43, 49, 59, 66, 75, 85. 89 (максимум 12).

3. Регрессия: 2. 14, 18, 26, 33, 48, 50, 58, 69, 78, 86, 88, 93, 95 (максимум 14)

4. Компенсация: 3, 10, 24, 29, 37, 45, 52, 64, 65, 74 (максимум 10).

5. Проекция: 7, 9, 23, 27, 38, 41, 55, 63. 71, 73, 84, 92, 96 (максимум 13).

6. Замещение: 8, 15, 20, 31, 40, 47, 54. 60, 67, 76. 83. 91. 97 (максимум 13)

7. Интеллектуализация: 4, 13, 17, 30, 36. 44. 56, 62, 70, 80, 81, 87 (максимум 12).

8. Реактивное образование: 5, 12, 21, 32, 39, 46, 53, 57, 72, 79 (максимум 10).

Обработка данных:

Необходимо сырые баллы перевести в проценты. Для этого сумму баллов по каждой шкале необходимо умножить на 100% и разделить на максимум этой шкалы.

Полученные данные (в %) проранжировать в порядке убывания.

Анализируются первые три максимально выраженные шкалы и одна наименее выраженная (последняя).

Первые три шкалы — наиболее часто используемые вами защитные механизмы, последняя — наименее или вовсе неиспользуемый защитный механизм.

Какие защитные механизмы наиболее выражены в структуре вашего «Я»?

Наши представления о себе (Я-концепция), сложившиеся в детстве, стремятся к сохранению и постоянству. Однако в реальной жизни множество факторов может приводить к тому, что мы получаем информацию противоречащую нашим представлениями о себе. В таком случае срабатывают так называемые «защитные механизмы».

Все защитные механизмы обладают двумя характеристиками:

1) они действуют на неосознанном уровне и поэтому являются средствами самообмана;

2) они искажают, отрицают или фальсифицируют восприятие реальности, чтобы сделать тревогу менее угрожающей для индивидуума.

Защитные механизмы — формируемая в индивидуальном опыте регулятивная система, обеспечивающая устранение психологического дискомфорта, переживаний, угрожающих нашему самосознанию. Представим их описание, опираясь на материалы книги: Р. Кочунас «Основы психологического консультирования».

1. Отрицание — своеобразно игнорирование травмирующей информации. Человек как бы не замечает ее, или не воспринимает, или не верит в ее реальность. В результате происходит психологическая изоляция человека от травмирующей реальности. Он оказывается в несколько

искаженном мире. Он ведет себя так, как будто бы ничего плохого не произошло и не происходит. Пример: Несчастливый супруг обходит вниманием все то, что касается семейной жизни. Неудачный предприниматель — все то, что имеет отношение к его неуспешному бизнесу.

2. ***Подавление (вытеснение)*** представляет собой механизм или прием исключения из сознания травмирующей информации. Субъективно это выражается в факте забывания соответствующих событий. Пример: Неуспевающие ученики могут забывать школьные принадлежности, не выполнять домашние задания. Действием данного механизма объясняется сохранение в памяти преимущественно хорошего, чем неприятного, трагического.

3. ***Регрессия.*** Посредством этого механизма осуществляется неосознанное нисхождение на более ранний уровень приспособления, позволяющий удовлетворять желания. Пример: Студентка, завалившая экзамен, выйдя из аудитории, заплакала.

4. ***Компенсация*** — многочисленные способы и приемы маскировки или восполнения своих недостатков и слабых сторон, которые выступают как факторы внутренней напряженности и источники комплекса неполноценности. Это могут быть недостатки (действительные и только кажущиеся) и особенности внешнего облика, речи, характера, образования, социальной принадлежности. Человек держит их под постоянным контролем и прилагает усилия для их маскировки или восполнения.

Пример: Физически слабый с детства человек усиленно занимается спортом, становится физически крепким и даже достигает успехов в спорте.

5. ***Проекция*** — состоит в наделении других людей собственными чувствами, неприемлемыми с точки зрения сверх-Я. Пример: некто убежден, что ему изменяет жена, хотя подсознательно он сам хочет изменить ей.

6. ***Замещение*** — механизм, основанный на переносе чувства или действия с одного объекта на другой, более доступный. Пример: постоянно обижаемый руководителем, человек срывает зло на членах своей семьи.

7. ***Интеллектуализация.*** Этот защитный механизм предполагает преувеличенное использование интеллектуальных ресурсов в целях устранения эмоциональных переживаний и чувств. Интеллектуализация тесно связана с рационализацией и подменяет переживание чувств размышлениями о них. Пример: вместо реальной любви человек постоянно рассуждает о любви.

8. ***Реактивное образование*** — принятие человеком чувств и поступков, противоположных тем, что были вытеснены им, с целью ещё более сильного их подавления. Этот механизм свойственен слишком мягким и сострадательным людям. Пример: женщина, не хотевшая иметь ребенка, проявляет чрезмерную любовь и заботу к нему.

Другие виды психологических защит:

****Сублимация*** — разновидность вытеснения, приносящая человеку реальное удовлетворение. Фрейд понимал под сублимацией трансформацию энергии «либидо» (сексуальную энергию) в другие — социально приемлемые

виды деятельности, например, в творчество, искусство, науку, социальную активность и др. Пример: Литературоведы утверждают, что наиболее продуктивным периодом творчества у Пушкина была Болдинская осень. Если вспомнить биографию поэта, в это время он в ожидании встречи с невестой Н.Гончаровой был вынужден три месяца провести в Болдино из-за эпидемии холеры, разразившейся в округе.

Рационализация — заключается в поиске удобных причин для оправдания невозможности совершить тот или иной поступок или, наоборот, в поиске убедительного обоснования неприемлемого поведения. Пример: студент оправдывает свой провал на экзамене недостатком времени для ответа или тем, что в билете были вопросы «на засыпку».

ДИАГНОСТИКА АДАПТИВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА*

Опросник рекомендуется использовать для отбора лиц, пригодных для работы в экстремальных условиях. Опросник имеет одну контрольную («достоверность») и четыре диагностическим шкалы:

Адаптивные способности (АС).

Нервно-психическая устойчивость и поведенческая регуляции (ПР).

Коммуникативный потенциал (КП).

Морально-нравственная нормативность (МН).

**Многоуровневый личностный опросник «Адаптивность» А. Маклакова и С. Чермянина*

Инструкция

Ответьте, пожалуйста «да» или «нет» на приведенные нижи вопросы-утверждения.

Текст опросника

1. Бывает, что я сержусь
2. Обычно по утрам я просыпаюсь свежим и отдохнувшим
3. Сейчас я примерно так же работоспособен, как и всегда
4. Судьба определенно несправедлива ко мне
5. Запоры у меня бывают очень редко
6. Временами мне очень хотелось покинуть свой дом
7. Временами у меня бывают приступы смеха или плача, с которыми я никак не могу справиться
8. Мне кажется, что меня никто не понимает
9. Считаю, что если кто-то причинил мне зло, то я должен ответить ему тем же
10. Иногда мне в голову приходят такие нехорошие мысли, что лучше о них никому не рассказывать
11. Мне бывает трудно сосредоточиться на какой-либо задаче или работе
12. У меня часто бывают странные и необычные переживания
13. У меня отсутствовали неприятности из-за моего поведения
14. В детстве я одно время совершал мелкие кражи
15. Бывает, что у меня появляется желание ломать или крушить все вокруг
16. Бывало, что я целыми днями или даже неделями ничего не мог делать, потому что никак не мог заставить себя взяться за работу
17. Сон у меня прерывистый и беспокойный
18. Моя семья относится с неодобрением к той работе, которую я выбрал
19. Бывали случаи, что я не сдерживал обещаний
20. Голова у меня болит часто
21. Раз в неделю или чаще я без всякой видимой причины внезапно ощущаю жар во всем теле
22. Было бы хорошо, если бы почти все законы отменили
23. Состояние моего здоровья почти такое же, как у большинства моих знакомых (не хуже)
24. Встречая на улице своих знакомых или школьных друзей, с которыми я давно не виделся, я предпочитаю проходить мимо, если они со мной не заговаривают

25. Большинству людей, которые меня знают, я нравлюсь
26. Я человек общительный
27. Иногда я так настаиваю на своем, что люди теряют терпение
28. Большую часть времени настроение у меня подавленное
29. Теперь мне трудно надеяться на то, что я чего-нибудь добьюсь в жизни
30. У меня мало уверенности в себе
31. Иногда я говорю неправду
32. Обычно я считаю, что жизнь - стоящая штука
33. Я считаю, что большинство людей способны солгать, чтобы продвинуться по службе
34. Я охотно принимаю участие в собраниях и других общественных мероприятиях
35. Я ссорюсь с членами моей семьи очень редко
36. Иногда я испытываю сильное желание нарушить правила приличия или кому-нибудь навредить
37. Самая трудная борьба для меня - это борьба с самим собой
38. Мышечные судороги или подергивания у меня бывают крайне редко
39. Я довольно безразличен к тому, что со мной будет
40. Иногда, когда я себя неважно чувствую, я бываю раздражительным
41. Часто у меня такое чувство, что я сделал что-то не то или даже что-то плохое
42. Некоторые люди до того любят командовать, что меня так и тянет делать все наперекор, даже если я знаю, что они правы
43. Я часто считаю себя обязанным отстаивать то, что нахожу справедливым
44. Моя речь сейчас такая же, как всегда (ни быстрее, ни медленнее, нет ни хрипоты, ни невнятности)
45. Я считаю, что моя семейная жизнь такая же хорошая, как у большинства моих знакомых
46. Меня ужасно задевает, когда меня критикуют или ругают
47. Иногда у меня бывает чувство, что я просто должен травмировать себя или кого-нибудь другого
48. Мое поведение в значительной мере определяется обычаями тех, кто меня окружает
49. В детстве у меня была компания, где все старались стоять друг за друга
50. Иногда меня так и подмывает с кем-нибудь затеять драку
51. Бывало, что я говорил о вещах, в которых не разбираюсь
52. Обычно я засыпаю спокойно, и меня не тревожат никакие мысли
53. Последние несколько лет я чувствую себя хорошо
54. У меня никогда не было ни припадков, ни судорог
55. Сейчас мой вес постоянен (я не худею и не полнею)
56. Я считаю, что меня часто наказывали незаслуженно
57. Я легко плачу
58. Я мало устаю
59. Я был бы довольно спокоен, если бы у кого-нибудь из моей семьи были

неприятности из-за нарушения закона
60. С моим рассудком творится что-то неладное
61. Чтобы скрыть свою застенчивость, мне приходится затрачивать большие усилия
62. Приступы головокружения у меня бывают очень редко (или почти не бывают)
63. Меня беспокоят сексуальные вопросы
64. Мне трудно поддерживать разговор с людьми, с которыми я только что познакомился
65. Когда я пытаюсь что-то сделать, часто замечаю, что у меня дрожат руки
66. Руки у меня такие же ловкие и проворные, как и прежде
67. Большую часть времени я испытываю общую слабость
68. Иногда, когда я смущен, я сильно потею, и меня это очень раздражает
69. Бывает, что я откладываю на завтра то, что должен сделать сегодня
70. Думаю, что я человек обреченный
71. Бывали случаи, что мне было трудно удержаться, чтобы что- нибудь не стащить у кого-нибудь или где-нибудь, например, в магазине
72. Я злоупотреблял спиртными напитками
73. Я часто о чем-нибудь тревожусь
74. Мне бы хотелось быть членом нескольких кружков или обществ
75. Я редко задыхаюсь, и у меня не бывает сильных сердцебиений
76. Всю свою жизнь я строго следую принципам, основанным на чувстве долга
77. Случалось, что я препятствовал или поступал наперекор людям просто из принципа, а не потому, что дело было действительно важным
78. Если мне не грозит штраф и машин поблизости нет, я могу перейти улицу там, где мне хочется, а не там, где положено
79. Я всегда был независимым и свободным от контроля со стороны семьи
80. У меня бывали периоды такого сильного беспокойства, что я даже не мог усидеть на месте
81. Зачастую мои поступки неправильно истолковывались
82. Мои родители и (или) другие члены моей семьи придираются ко мне больше, чем надо
83. Кто-то управляет моими мыслями
84. Люди равнодушны и безразличны к тому, что с тобой случится
85. Мне нравится быть в компании, где все подшучивают друг над другом
86. В школе я усваивал материал медленнее, чем другие
87. Я вполне уверен в себе
88. Никому не доверять - самое безопасное
89. Раз в неделю или чаще я бываю очень возбужденным и взволнованным
90. Когда я нахожусь в компании, мне трудно найти подходящую тему для разговора
91. Мне легко заставить других людей бояться себя, и иногда я это делаю ради забавы
92. В игре я предпочитаю выигрывать

93. Глупо осуждать человека, обманувшего того, кто сам позволяет себя обманывать
94. Кто-то пытается воздействовать на мои мысли
95. Я ежедневно выпиваю много воды
96. Счастливее всего я бываю, когда один
97. Я возмущаюсь каждый раз, когда узнаю, что преступник по| какой-либо причине остался безнаказанным
98. В моей жизни был один или несколько случаев, когда я чувствовал, что кто-то посредством гипноза заставляет меня совершать те или иные поступки
99. Я редко заговариваю с людьми первым
100. У меня никогда не было столкновений с законом
101. Мне приятно иметь среди своих знакомых значительных людей - это как бы придает мне вес в собственных глазах
102. Иногда без всякой причины у меня вдруг наступают периоды необычайной веселости
103. Жизнь для меня почти всегда связана с напряжением
104. В школе мне было очень трудно говорить перед классом
105. Люди проявляют по отношению ко мне столько сочувствия и симпатии, сколько я заслуживаю
106. Я отказываюсь играть в некоторые игры, потому что у меня это плохо получается
107. Мне кажется, что я завожу друзей с такой же легкостью, как и другие
108. Мне неприятно, когда вокруг меня люди
109. Мне, как правило, везет
110. Меня легко привести в замешательство
111. Некоторые из членов моей семьи совершали поступки, который меня пугали
112. Иногда у меня бывают приступы смеха или плача, с которыми *ц* никак не могу справиться
113. Мне бывает трудно приступить к выполнению нового задании или начать новое дело
114. Если бы люди не были настроены против меня, я достиг бы в жизни гораздо большего
115. Мне кажется, что меня никто не понимает
116. Среди моих знакомых есть люди, которые мне не нравятся
117. Я легко теряю терпение с людьми
118. Часто в новой обстановке я испытываю тревогу
119. Часто мне хочется умереть
120. Иногда я бываю так возбужден, что мне бывает трудно заснуть
121. Часто я перехожу на другую сторону улицы, чтобы избежать встречи с тем, кого я увидел
122. Бывало, что я бросал начатое дело, так как боялся, что я не справлюсь с ним
123. Почти каждый день случается что-нибудь, что пугает меня
124. Даже среди людей я чувствую себя одиноким

125. И убежден, что существует лишь одно - единственное правильное понимание смысла жизни
126. В гостях я чаще сижу в стороне и разговариваю с кем-нибудь Г одним, чем принимаю участие в общих развлечениях
127. мне часто говорят, что я вспыльчив
128. *Бы*вает, что я с кем-нибудь посплетничаю
129. Часто мне бывает неприятно, когда я пытаюсь предостеречь кого- ' либо от ошибок, а меня понимают неправильно
130. Я часто обращаюсь к людям за советом
131. Часто, даже тогда, когда для меня складывается все хорошо, я чувствую, что все безразлично
132. Меня довольно трудно вывести из себя
133. Когда я пытаюсь указать людям на их ошибки или помочь, они часто понимают меня неправильно
134. Обычно я спокоен, и меня нелегко вывести из душевного равновесия
135. Я заслуживаю сурового наказания за свои проступки
136. Мне свойственно так сильно переживать свои разочарования, что я не могу заставить себя не думать о них
137. Временами мне кажется, что я ни на что не пригоден
138. Бывало, что при обсуждении некоторых вопросов я, особо не задумываясь, соглашался с мнением других
139. Меня весьма беспокоят всевозможные несчастья
140. Мои убеждения и взгляды непоколебимы
141. Я думаю, что можно, не нарушая закон, попытаться найти в нем лазейку
142. Есть люди, которые мне настолько неприятны, что я в глубине души радуюсь, когда они получают нагоняй за что-нибудь
143. У меня бывают периоды, когда я из-за волнения теряю сон
144. Я посещаю всевозможные общественные мероприятия, потому что это позволяет побывать среди людей
145. Можно простить людям нарушение правил, которые они считают неразумными
146. У меня есть дурные привычки, которые настолько сильны, что бороться с ними просто бесполезно
147. Я охотно знакомлюсь с новыми людьми
148. Бывает, что неприличная и даже непристойная шутка у меня вызывает смех
149. Если дело у меня идет плохо, мне сразу хочется все бросить
150. Я предпочитаю действовать согласно собственным планам, а не следовать указаниям других
151. Люблю, чтобы окружающие знали мою точку зрения
152. Если я плохого мнения о человеке или даже презираю его, почти не стараюсь скрыть это от него
153. Я человек нервный и легковозбудимый
154. Все у меня получается плохо, не так, как надо
155. Будущее кажется мне безнадежным

156. Чаще всего я чувствую себя усталым
157. Несколько раз в неделю у меня бывает чувство что должно *слу*читься что-то страшное
158. Чаще всего я чувствую себя усталым
159. Я люблю бывать на вечерах и просто в компаниях
160. Я стараюсь уклониться от конфликтов и затруднительных положений
161. Меня часто раздражает, что я забываю, куда кладу вещи
162. Приключенческие рассказы мне нравятся больше, чем о любви
163. Если я захочу сделать что-то, но окружающие считают, что этого делать не стоит, я легко могу отказаться от своих намерил
164. Глупо осуждать людей, которые стремятся взять от жизни все, что могут
165. Мне безразлично, что обо мне думают другие

Обработка и интерпретация результатов

Каждое совпадение с «ключом» (представленным ниже) оценивается в 1 балл. Обработка осуществляется сначала путем подсчета количества совпадений ответов испытуемого с ключом в каждой из шкал, и получаются так называемые «сырые» баллы.

Начинать обработку следует со шкалы достоверности, чтобы исключить стремление обследуемого представить себя в более привлекательном виде. Если обследуемый набирает по шкале достоверности более 10 баллов, результат тестирования следует считать недостоверным и после проведения разъяснительной беседы необходимо повторить тестирование.

Ключи

1)Шкала «Достоверность» (Д):

«Нет» - 1, 10, 19, 31, 51, 69, 78, 92, 101, 116, 128,138,148.

2)Шкала «Адаптивные способности» (АС):

Ставится по 1 баллу за каждый ответ «да» и «нет», соответствующий ключу по шкале:

«Да» - 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 24, 30, 33, 36, 37, 39 ,40, 41, 42, 43, 46, 47, 50, 56, 57, 59, 60, 64, 65, 67,68, 70, 71, 72, 73, 75, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 93, 94, 95, 96, 98, 99,102, 103, 104,106, 108, 109,110,111,113,114, 115, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 129, 131, 133, 135, 136, 137, 139, 141, 142, 143, 145, 146, 149, 150, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 161, 162, 164, 165.

«Нет» - 2, 3, 5, 13, 23, 25, 26, 32, 34, 35, 38, 44, 45, 48, 49, 55, 58, 62, 66, 74, 76, 85, 87, 97, 100, 105, 107, 127, 130, 132, 134, 140,144,147,159,160,163.

Подсчитав сумму из «сырых» баллов, необходимо перевести их так называемые стены:

от 67 баллов — 1 стен;	53-66 баллов - 2 стена;
43-52 балла — 3 стена;	33-42 балла - 4 стена;
26-32 балла — 5 стенов;	21-25 баллов - 6 стенов;
15-20 баллов — 7 стенов;	12-14 баллов - 8 стенов;
8-11 баллов — 9 стенов;	до 7 баллов - 10 стен.

Следует иметь в виду, что низким (для всех шкал) считается значение от 1 до 3 стенов, высоким - от 8 до 10 стенов. Значение в 4-7 ни является средним. Превышение этих значений свидетельствует и высоком развитии данного качества, а более низкие значения свидетельствуют о недостаточном развитии рассматриваемой характеристики адаптивности человека.

3) Шкала «Нервно-психическая устойчивость и поведенческой регуляция» (НПУ).

Оценивается по одному баллу на каждый ответ «да» и «нет», соответствующий ключу по шкале:

«Да» - 4, 6, 7, 8, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 28, 29, 30, 37, 39, 40, 41, 47, 57, 60, 63, 65, 67, 68, 70, 71, 73, 75, 80, 82, 83, 84, 86, 89, 94, 95, 96, 98, 102, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 115, 117, 118, г 120,122, 123, 124,129,131,135,136, 137,139,143,146,149, 154, 155, 156. 157, 158, 161, 162.

«Нет» - 2, 3, 5, 23, 25, 32, 38, 44, 45, 49, 52, 53, 54, 55, 58, 62, 66,87, 105, 127, 132, 134, 140.

После получения общей суммы «сырых» баллов по шкале считали стены.

1-3 стена (43 балла и более) - характерны низкий уровень поведенческой регуляции, определенная склонность к нервно-психическим срывам, отсутствие адекватности самооценки и адекватного восприятия действительности.

8-10 стенов (14 баллов и менее) - характерны высокий уровень нервно-психической устойчивости и поведенческой регуляции, высокая адекватная самооценка, адекватное восприятие действительности.

Показана работа в экстремальных условиях.

4) Шкала «Коммуникативный потенциал» (КП):

Ставится по 1 баллу за каждый ответ «да» и «нет», соответствующей ключу по шкале:

«Да» - 9, 24, 27, 33, 46, 61, 64, 81, 88, 90, 99, 104, 106, 114, 121, 126, 133, 142, 151, 152.

«Нет» - 26, 34, 35, 48, 74, 85, 107, 130, 144, 147, 159.

Подсчитав сумму «сырых» баллов, переводим их в стены:

от 25 баллов - 1 стен;	22-24 балла - 2 стена;
20-21 балл - 3 стена;	18-19 баллов - 4 стена;
16-17 баллов - 5 стенов;	3-15 баллов - 6 стенов;
11-12 баллов - 7 стенов;	9-10 баллов - 8 стенов;
7-8 баллов - 9 стенов;	до 6 баллов - 10 стенов.

1-3 стена (20 баллов и более) - характерны низкий уровень коммуникативных способностей, затруднения в построении контактов с окружающими, проявление агрессивности, повышенная конфликтность отсутствие склонности выполнять групповую деятельность

8-10 стенов (10 баллов и менее) - характерен высокий уровень коммуникативных способностей, легко устанавливает контакты с

окружающими, неконфликтен, склонен как к работе в группе людей, так и к управлению группой.

5) Шкала «Морально-нравственная нормативность» (МН):

Ставится по 1 баллу за каждый ответ «да» и «нет», соответствующий ключу по шкале:

«Да» - 14, 22, 36, 42, 50, 56, 59, 72, 77, 79, 91, 93, 125, 141, 145, 150,164,165.

«Нет» - 13, 76, 97, 100, 160, 163.

Подсчитав сумму «сырых» баллов, переводим их в стены:

от 21 баллов - 1 стен;	19-20 баллов - 2 стена;
17-18 баллов - 3 стена;	15-16 баллов - 4 стена;
13-14 баллов - 5 стенов:	11-12 баллов - 6 стенов;
9-10 баллов - 7 стенов;	7-8 баллов - 8 стенов;
5-6 баллов - 9 стенов;	до 4 баллов - 10 стенов

1-3 стены (17 баллов и более) - характерен низкий уровень социализации, не может адекватно оценить свое место и роль в системе и коллективе, не стремится соблюдать общепринятые правила и нормы поведения.

8-10 стенов (8 баллов и менее) - характерен высокий уровень социализации, адекватно оценивает свою роль в коллективе, ориентируется на соблюдение общепринятых норм поведения.

6) Обобщенная шкала личностного потенциала психологической адаптации или адаптивности человека к работе усложненных условиях.

«Сырые» баллы по шкалам «нервно-психическая устойчивость и поведенческая регуляция», «коммуникативный потенциал» и морально-нравственная нормативность» суммируются, что соответствует значению данной шкалы.

Далее полученные значения или сумма переводится в стены:

от 103 баллов - 1 стен;	81-102 балла - 2 стена;
73-80 баллов - 3 стена;	60-72 балла - 4 стена;
51-59 баллов - 5 стенов;	45-50 баллов - 6 стенов;
36-44 балла - 7 стенов;	31-35 баллов - 8 стенов;
23-30 баллов - 9 стенов;	до 22 баллов - 10 стенов.

В соответствии с полученными значениями можно отнести себя к одной из трех основных групп адаптивности, представленных ниже.

Интерпретация

Группа 1 (6-10 стенов) хорошая и нормальная адаптация

- ✓ Лица этой группы легко адаптируются к новым условиям деятельности, к новым техническим устройствам, быстро входят в новый коллектив, достаточно легко и адекватно ориентируются в ситуации, быстро вырабатывают стратегию своего поведения и социализации.
- ✓ Обладают высокой эмоциональной устойчивостью.
- ✓ Функциональное состояние лиц этой группы в период адаптации остается и пределах нормы, работоспособность сохраняется.

Группа 2 (3-5 стенов): удовлетворительная адаптация

- ✓ Лица этой группы обладают признаками различных акцентуаций, которые в привычных условиях частично компенсированы и могут проявляться при смене деятельности. Поэтому успех адаптации во многом зависит от качества техники и от внешних условий среды.
- ✓ Обладают невысокой эмоциональной устойчивостью.
- ✓ Процесс социализации осложнен, возможны асоциальные срывы, проявление агрессивности и конфликтности.
- ✓ Функциональное состояние на начальных этапах адаптации может быть нарушено.
- ✓ Лица этой группы требуют постоянного контроля и психологической поддержки практического психолога.

Группа 3(1-2 стена): заниженная и неудовлетворительная адаптация

- ✓ Лица этой группы обладают признаками явных акцентуаций характера, их психическое состояние может характеризоваться как пограничное.
- ✓ Процесс адаптации протекает тяжело.
- ✓ Возможны нервно-психические срывы, конфликты, делинквентные поступки. Длительное приспособление к деятельности с новой техникой либо к измененным условиям ее использования.
- ✓ Низкая нервно-психическая устойчивость, невозможность работать в условиях стрессов и в ситуациях высокого стрессогенного потенциала.
- ✓ Возможны длительные нарушения функционального состояния.

Краткая интерпретация шкал опросника «Адаптивность»

Наименование шкалы	**Интерпретация высоких значений**	**Интерпретация низких значений**
Нервно-психическая устойчивость и поведенческая регуляция (НПУ)	✓ Низкий уровень поведенческой регуляции ✓ Определенная склонность к нервно-психическим срывам ✓ Отсутствие адекватности самооценки и адекватного восприятия действительности ✓ Деятельность в особых и экстремальных условиях не рекомендуется ✓ Нуждается в психологи ческой помощи	✓ Высокий уровень нервно-психической устойчивости и поведенческой регуляции ✓ Высокая адекватная самооценка и адекватное восприятие деятельности ✓ Деятельность в особых и экстремальных условиях показана и может быть успешной
Коммуникативный потенциал (КП)	✓ Низкий уровень коммуникативных способностей ✓Затруднение в построении	✓ Высокий уровень коммуникативных способностей

	контактов с окружающими ✓Не рекомендуется работать в управлении группами операторов ✓Нуждается в специальной психологической помощи по формированию коммуникативных умений и изменению позиции	Рекомендуются различные виды операторской деятельности и управления группами людей
Морально-нравственная нормативность (МН)	✓ Низкий уровень социализации, не может адекватно оценить свое место и роль в коллективе ✓ Не рекомендуются работы с большим количеством стрессоров ✓ Не рекомендуется деятельность по управлению группами операторов ✓ Нуждается в специализированной психологической помощи	Высокий уровень социализации, адекватно оценивает свою роль в коллективе, в системах «человек-машина» Рекомендуются различные виды профессиональной деятельности

2 УРОВЕНЬ МЕТОДИКИ МЛО «ДЕЗАДАПТАЦИОННЫЕ НАРУШЕНИЯ» (ДАН):

1. «Астенические реакции и состояния» (АС);
2. «Психотические реакции и состояния» (ПС);
3. «Дезадаптационные нарушения» (ДАН).

ДАН	МЛО	Вопрос
1	2	Обычно по утрам я просыпаюсь свежим и отдохнувшим
2	5	Запоры у меня бывают очень редко
3	7	Временами у меня бывают приступы смеха или плача, с которыми я никак не могу справиться
4	8	Мне кажется, что меня никто не понимает
5	15	Бывает, у меня появляется желание ломать или крушить всё вокруг
6	16	Бывало, что я целыми днями или даже неделями ничего не мог делать, потому что никак не мог заставить себя взяться за работу
7	20	Голова у меня болит часто
8	22	Было бы хорошо, если бы почти все законы отменили
9	23	Состояние моего здоровья почти такое же, как у большинства моих знакомых (не хуже)
10	24	Встречая на улице своих знакомых или школьных друзей, с которыми я давно не виделся, я предпочитаю проходить мимо, если они со мной не заговаривают первыми
11	26	Я человек общительный
12	28	Большую часть времени настроение у меня подавленное
13	29	Теперь мне трудно надеяться на то, что я чего-нибудь добьюсь в жизни
14	30	У меня мало уверенности в себе
15	33	Я считаю, что большинство людей способны солгать, чтобы продвинуться по службе
16	35	Я ссорюсь с членами моей семьи очень редко
17	36	Иногда я сильно испытываю желание нарушить правила приличия или кому-нибудь навредить
18	39	Я довольно безразличен к тому, что со мной будет
19	42	Некоторые люди до того любят командовать, что меня так и тянет делать всё наперекор, даже если я знаю, что они правы
20	43	Я часто считаю себя обязанным отстаивать то, что нахожу справедливым
21	44	Моя речь сейчас такая же, как всегда (ни быстрее и ни медленнее, нет ни хрипоты, ни невнятности)
22	46	Меня ужасно задевает, когда меня критикуют или ругают
23	47	Иногда у меня бывает такое чувство, что я просто должен нанести повреждение себе или кому-нибудь другому
24	50	Иногда меня так и подмывает с кем-нибудь затеять драку
25	53	Последние несколько лет я чувствую себя хорошо
26	55	Сейчас мой вес постоянен (я не худею и не полнею)

27	57	Я легко плачу
28	59	Я был бы довольно спокоен, если бы у кого-нибудь из моей семьи были неприятности из-за нарушения закона
29	60	С моим рассудком творится что-то неладное
30	62	Приступы головокружения у меня бывают очень редко (или почти не бывают)
31	65	Когда я пытаюсь что-то сделать, то часто замечаю, что у меня дрожат руки
32	67	Большую часть времени я испытываю общую слабость
33	68	Иногда, когда я смущён, я сильно потею, и меня это раздражает
34	70	Думаю, что я человек обречённый
35	71	Бывали случаи, что мне было трудно удержаться от того, чтобы что-нибудь не стащить у кого-либо или где-нибудь, например, в магазине
36	72	Я злоупотреблял спиртными напитками
37	73	Я часто о чём-нибудь тревожусь
38	75	Я редко задыхаюсь, и у мен» не бывает сильных сердцебиений
39	82	Мои родители и (или) другие члены моей семьи придираются ко мне больше, чем надо
40	83	Кто-то управляет моими мыслями
41	86	В школе я усваивал материал медленнее, чем другие
42	87	Я вполне уверен в себе
43	90	Когда я нахожусь в компании, мне трудно найти подходящую тему для разговора
44	91	Мне легко заставить других людей боятся меня, и иногда я это делаю ради забавы
45	93	Глупо осуждать человека, обманувшего того, кто сам позволяет себя обманывать
46	96	Счастливее всего я бываю, когда один
47	102	Иногда безо всякой причины у меня вдруг наступают периоды необычной весёлости
48	103	Жизнь для меня почти всегда связана с напряжением
49	104	В школе мне было очень трудно говорить перед классом
50	107	Мне кажется, что я завожу друзей с такой же лёгкостью, как и другие
51	108	Мне неприятно, когда вокруг меня люди
52	110	Меня легко привести в замешательство
53	113	Мне бывает трудно приступить к выполнению нового задания или начать новое дело
54	114	Если бы люди не были настроены против меня, я достиг бы в жизни гораздо большего
55	115	Мне кажется, что меня никто не понимает
56	117	Я легко теряю терпение с людьми
57	119	Часто мне хочется умереть
58	122	Бывало, что я бросал начатое дело, так как боялся, что я не справлюсь с ним

59	123	Почти каждый день случается что-нибудь, что пугает меня
60	124	Даже среди людей я обычно чувствую себя одиноким
61	131	Часто, даже тогда, когда для меня складывается всё хорошо, я чувствую, что для меня всё безразлично
62	134	Обычно я спокоен, и меня нелегко вывести из душевного равновесия
63	137	Временами мне кажется, что я ни на что не пригоден
64	139	Меня весьма беспокоят всевозможные несчастья
65	141	Я думаю, что можно, не нарушая закон, попытаться найти в нём лазейку
66	142	Есть люди, которые мне настолько неприятны, что я в глубине души радуюсь, когда они получают нагоняй за что-нибудь
67	147	Я охотно знакомлюсь с новыми людьми
68	150	Я предпочитаю действовать согласно собственным планам, а не следовать указаниям других
69	151	Люблю, чтобы окружающие знали мою точку зрения
70	153	Я человек нервный и легко возбудимый
71	154	Всё у меня получается плохо, не так как надо
72	155	Будущее кажется мне безнадёжным
73	156	Люди довольно легко могут изменить моё мнение, даже если до этого оно казалось мне окончательным
74	158	Большую часть времени я чувствую себя усталым
75	160	Я стараюсь уклониться от конфликтов и затруднительных положений
76	162	Приключенческие рассказы мне нравятся больше, чем о любви
77	164	Глупо осуждать людей, которые стремятся ухватить от жизни всё, что могут

Обработку результатов следует начинать со шкал: «Астенические реакции» и «Психотические реакции». Для этого необходимо иметь 2 набора «ключей», соответствующих шкалам АС и ПС, каждое совпадение с «ключом» оценивается в один балл.

«Ключи» ко 2-му уровню методики МЛО

Шкалы	**«Да»**	**«Нет»**
Астенические реакции и состояния (шкала АС)	6, 7, 12, 13, 14, 18, 27, 31, 32, 33, 34, 37, 41, 43, 46, 48, 49, 51, 52, 53, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 63, 64, 71, 72, 73, 74	1, 2, 9, 11, 21, 25, 26, 30, 38, 42, 67
Психотические реакции и состояния (шкала ПС)	3, 4, 5, 8, 10, 15, 17, 19, 20, 22, 23, 24, 28, 29, 35, 36, 39, 40, 44, 45, 47, 50, 54, 56, 65, 66, 68, 69, 70, 76, 77	16, 62, 75
Интегративная оценка «Дезадаптационные	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 22,	1, 2, 9, 11, 16, 21, 25, 26, 30, 38, 42, 62, 67, 75

нарушения» (шкала ДАН)	23, 24, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 63, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 77	

Для астенических реакций и состояний в большей степени характерно ухудшение сна, снижение аппетита, отсутствие мотивации к профессиональной деятельности, низкая толерантность к неблагоприятным факторам труда, высокий уровень тревожности, ипохондрическая фиксация.

Для психотических реакций типичны высокий уровень нервно-психического напряжения, агрессивность, ухудшение межличностных контактов, нарушение морально-нравственной ориентации, явления аффективного возбуждения и торможения.»Сырые» баллы шкал АС и ПС суммируются, и эти значения соответствуют интегральной оценке — «Дезадаптационные нарушения» (ДАН).

ДАН = АС («сырые» баллы) + ПС («сырые» баллы)

Полученные «сырые» значения шкал АС, ПС и ДАН переводятся в стены.

Перевод шкал АС, ПС и ДАН в стены

Наименование показателей	**Стены**									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Шкала АС	36 и >	30-35	22-29	16-21	10-15	7-9	5-6	3-4	2	0-1
Шкала ПС	27 и >	22-26	16-21	13-15	8-12	6-7	4-5	2-3	1	0
Шкала ДАН	51 и >	43-50	36-42	31-35	21-30	16-20	11-15	6-10	3-5	2-0

Краткая интерпретация основных астенических и психотических проявлений

Название шкал	**Смысловая интерпретация низких значений (1-3 стена)**
Шкала «Астенических реакций и состояний» (АС)	Высокий уровень ситуационной тревожности, расстройства сна, ипохондрическая фиксация, повышенная утомляемость, истощаемость, слабость, резкое снижение способности к продолжительному физическому или умственному напряжению, низкая толерантность к неблагоприятным факторам профессиональной деятельности, особенно при чрезвычайных нагрузках, аффективная лабильность с преобладанием пониженного настроения, слезливость, гнетущая безысходность, тоска, хандра, восприятие настоящего окружения и своего будущего только в мрачном свете, наличие

	суицидальных мыслей, отсутствие мотивации к профессиональной деятельности и др.
Шкала «Психотические реакции и состояния» (ПС)	Выраженное нервно-психическое напряжение, импульсивные реакции, приступы неконтролируемого гнева, ухудшение межличностных контактов, нарушение морально-нравственной ориентации, отсутствие стремления соблюдать общепринятые нормы поведения, групповых и корпоративных требований, делинквентное поведение, чрезмерная агрессивность, озлобленность, подозрительность, иногда: аутизм, деперсонализация, наличие галлюцинаций и др.
Интегральная шкала ДАН	Выраженные (достаточно выраженные) признаки дезадаптационных нарушений. Требуется консультация психиатра. Показана комплексная психологическая и фармакологическая коррекция.

Шкалы 1-го уровня — базовые шкалы СМИЛ

Методика ДАН может использоваться самостоятельно или в общем контексте МЛО «Адаптивность». Для осуществления углубленного психологического изучения (выявления акцентуаций характера) и выбора методов индивидуальной комплексной психологической коррекции необходимо провести обработку шкал 1-го уровня, которые аналогичны базовым шкалам СМИЛ (MMPI). Подсчитывается количество совпадений с «ключом» по каждой шкале.

«Ключи» к базовым шкалам СМИЛ в методике МЛО «Адаптивность» (шкалы 1-го уровня)

Шкалы	«Да»	«Нет»
L		1, 10, 31, 69, 78, 92, 101, 116, 128, 148
F	4, 8, 11, 18, 20, 22, 37, 41, 47, 60, 72, 82, 84, 86, 91, 96, 98, 103, 115, 153	2, 25, 43, 44, 53
К	35	15, 46, 48, 64, 73, 90, 102, 151
Hs	17, 67	2, 3, 5, 23, 38, 53, 55, 58, 62, 75, 93
D	16, 17, 30, 39, 46	5, 14, 23, 26, 27, 32, 34, 50, 52, 53, 54, 55, 67, 68, 77, 102
Hy	11, 17, 20, 21, 28, 65, 67	2, 3, 23, 33, 38, 42, 45, 48, 53, 58, 61, 62, 64, 75, 88, 90, 95, 97, 99
Pd	6, 8, 11, 12, 14, 41, 42, 56, 72, 81, 82, 91, 114	13, 35, 45, 48, 55, 79, 90, 97, 100, 102
Mf	63, 66, 73	9, 43, 50, 74, 86, 87
Pa	4, 7, 8, 10, 18, 39, 43, 46, 48, 98, 104, 125, 150, 152	33, 42, 84, 137, 145, 155

Pt	7, 10, 11, 16, 28, 30, 37, 41, 67, 73, 80, 88, 103, 104, 110, 117, 120, 122, 123	2, 52
Sc	4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 16, 21, 24, 36, 39, 56, 60, 63, 70, 80, 89, 98, 103, 105, 106, 108, 111, 119, 123, 124	13, 38, 44, 66, 107
Ma	6, 7, 27, 36, 42, 49, 56, 59, 76, 77, 80, 89, 90, 93, 95	40, 43, 64, 96
Si	64, 85, 126, 160, 163	12, 49, 90, 74, 144, 147, 159

Затем «сырое» значение переводится в Т-баллы, в соответствии с правилами перевода шкал СМИЛ.

Перевод «сырых» баллов базовых шкал СМИЛ (MMPI) опросника МЛО «Адаптивность» в стандартные Т-баллы

Особенностью перевода является то, что к «сырым» показателям отдельных шкал прибавляются, с учётом коэффициента, значения шкалы K (коррекция), после чего только осуществляется перевод в Т-баллы.

(Hs + 0,5K; Pd + 0,4K; Pt + 1K; Sc + 1K; Ma + 0,2K)

В тех случаях, когда значение по шкале L (шкала достоверности) превышает 70 Т-ед., полученные данные следует расценивать как недостоверные, ввиду неискренних ответов клиента на вопросы МЛО, и интерпретация по остальным всем шкалам не производится. При значениях изучаемых показателей в пределах 71-80 Т-ед. можно утверждать о наличии определенных личностных акцентуаций. Превышение изучаемых показателей по шкалам более 81 Т-ед. свидетельствует о наличии выраженных акцентуаций характера. При 90 и более Т-ед. показана обязательная консультация психиатра (психоневролога).

Смысловая интерпретация результатов обследования с применением 1-го уровня МЛО «Адаптивность» (патохарактерологические особенности личности)

Шкала достоверности (L). Включает те утверждения, которые выявляют тенденцию представлять себя в более выгодном свете, продемонстрировать очень строгое соблюдение правил. Высокие показатели по данной шкале (70 Т и выше) указывают на умышленное стремление приукрасить себя, отрицая наличия в своем поведении слабостей, присущих любому человеку.

Шкала надежности (F). Высокие показатели (70 Т и выше) свидетельствуют об излишней самокритичности. Тенденции к преувеличению существующих проблем, стремление подчеркнуть дефекты своего характера. Признаки отсутствия гармонии и психологического комфорта. Признаки защитных реакций: возможно, неосознанная попытка изобразить другое (выдуманное) лицо, а не свои личностные особенности. Повышенные значения по данной шкале, возможно, являются следствием излишней взволнованности при проведении процедур обследования.

Шкала коррекции (К). Тенденция к искажению результатов обследования, что связано с чрезмерной осторожностью, высоким

самоконтролем в ходе обследования и (или) желанием показать себя «в лучшем свете». Также возможен неосознанный контроль поведения.

1. **Шкала ипохондрии (Hs)**. Тенденция к астеноневротическому типу реагирования. Склонность к социальной пассивности, подчиняемости. Медленная адаптация к профессиональным условиям деятельности, климатическим факторам и новому коллективу. Плохая переносимость смены обстановки. Плохое самообладание в ходе межперсональных конфликтов.

2. **Шкала депрессии (D)**. Направлена на выявление депрессивных состояний. Тенденция к сниженному фону настроения, неуверенности в своих силах, тревоге, повышенном чувстве вины, ослаблении волевого контроля. Признаки излишней сензитивности (повышенная чувствительность, обидчивость). Низкая толерантность (устойчивость) к психическим и физическим нагрузкам. Неспособность быстро принимать самостоятельные решения. При неудачах — склонность впадать в отчаяние.

3. **Шкала истерии (Hy)**. Повышение показателей по шкале выявляет эмоциональную лабильность, вытеснение сложных психологических проблем, социальную и эмоциональную незрелость личности, вплоть до истерических проявлений (при повышении показателей выше 80 Т). Признаки истероидных черт характера. Стремление казаться значительнее, лучше, чем это есть на самом деле. Склонность к эгоцентризму и самосожалению. Выраженное желание во что бы то ни стало обратить на себя внимание окружающих.

4. **Шкала психопатии (Pd)**. Признаки социальной дезадаптации. Тенденция к повышенной агрессивности, межперсональной конфликтности, частой перемене настроения, интересов и привязанностей, обидчивость. Склонность к аффектам, особенно в ситуациях ущемления чувства собственного достоинства. В ходе принятия решений преобладает импульсивность. Зачастую — пренебрежение к социальными и корпоративным нормами и ценностями. Временный подъем по этой шкале, возможно, вызван какой-нибудь ситуационной причиной.

5. **Шкала мужественности-женственности (Mf)**. Шкала измеряет степень идентификации пациента с мужским или женским ролевым поведением. По-разному интерпретируется в зависимости от пола пациента. Высокие показатели в мужском варианте профиля характеризуют наличие женских черт характера: чувствительность, ранимость, способность тонко чувствовать нюансы межличностных отношений, гуманистическую направленность интересов.

6. **Шкала паранойяльности (Pa)**. Склонность к ригидной (негибкой) системе в подходе к решению различных жизненных проблем, медленной смене настроения, постепенному накапливанию аффекта. Конкретность мышления, излишняя детализации и педантизм. Тенденция к упорному и активному насаждению своих взглядов и ценностей, что является причиной частых конфликтов с окружающими. Зачастую — переоценка собственных удач и достижений, формирующих совершенную идею исключительности. Склонность к соперничеству, ревности, злопамятству, мстительности, формированию сверхценных идей отношений.

7. **Шкала психастении (Pt)**. Характерна излишняя тревожность по любым причинам, нерешительность и боязливость в принятии решений. Постоянные сомнения в правильности выбора решения и поставленных целей. Тенденция к тщательной перепроверке своих поступков и проделанной работы. Повышенное чувство вины за малейшие неудачи и ошибки. Мнительность, неуверенность в себе. Обязательная ориентация на мнение коллектива (группы), приверженность к общепринятым нормам. Склонность к альтруистическим проявлениям, действиям на маргинальном (предельном) уровне своих возможностей, только чтобы заслужить одобрение со стороны окружающих лиц.

8. **Шкала шизоидности (Sc)**. Шизоидный тип поведения, проявляющийся сочетанием повышенной чувствительности с эмоциональной холодностью и отчужденностью в межличностных отношениях. Выраженная интуитивность, способность тонко чувствовать и воспринимать абстрактные образы. Повседневные (житейские) радости и горести, как правило, не вызывают должного эмоционального отклика. Склонность к фантазированию, ориентация на своё субъективное видение сущности явлений, нежели на общепринятые, устоявшиеся, шаблонные представления. Иногда — продуцирование нелепых и труднообъяснимых поступков, странных и непонятных идей и высказываний.

9. **Шкала гипомании (Ma)**. Гипертимный тип поведения (независимо от обстоятельств, приподнятое настроение, чрезмерная активность, бурная деятельность, «плещущая через край» энергия без четкой направленности). Хорошая коммуникабельность (охотное и быстрое установление контактов с окружающими людьми). Постоянное стремление к поиску «острых ощущений». Желание испытать себя и свои силы в экстремальных и нестандартных ситуациях. Ориентация на работу с частыми командировками, сменой коллективов и мест проживания. Однако, интересы, как правило, скоротечны, поверхностны, неустойчивы. Все быстро «приедается», дефицит выдержки и настойчивости. Эгоцентризм, эмоциональная незрелость, ненадежность моральных установок и привязанностей.

10. **Шкала социальной интроверсии (Si)**. Склонность к ограничению социальных контактов. Определенные сложности в установлении межперсональных контактов. Ориентация на общение в узком кругу друзей и знакомых.

ТЕСТ «ВАША КОММУНИКАТИВНАЯ УСТАНОВКА»
АВТОР: БОЙКО В.В.

Вам надо прочитать каждое из предложенных ниже суждений и ответить **«да»** или «**нет»**, выражая согласие или несогласие с ними.

Рекомендуем воспользоваться листом бумаги, на котором фиксируется номер вопроса и ваш ответ; затем, по ходу дальнейших наших пояснений, обращайтесь к своей записи.

Будьте внимательны и искренни:

1. Мой принцип в отношениях с людьми: доверяй, но проверяй

2. Лучше думать о человеке плохо и ошибиться, чем наоборот (думать хорошо и ошибиться).

3. Высокопоставленные должностные лица, как правило, ловкачи и хитрецы.

4. Современная молодежь разучилась испытывать глубокое чувство любви.

5. С годами я стал более скрытным, потому что часто приходилось расплачиваться за свою доверчивость.

6. Практически в любом коллективе присутствует зависть или подсиживание.

7. Большинство людей лишено чувства сострадания к другим

8. Большинство работников на предприятиях и в учреждениях старается прибрать к рукам все, что плохо лежит.

9. Подростки в большинстве своем сегодня воспитаны хуже, чем когда бы то ни было.

10. В моей жизни часто встречались циничные люди.

11. Бывает так: делаешь добро людям, а потом жалеешь об этом, потому что они платят неблагодарностью.

12. Добро должно быть с кулаками.

13. С нашим народом можно построить счастливое общество в недалеком будущем.

14. Неумных вокруг себя видишь чаще, чем умных.

15. Большинство людей, с которыми приходится иметь деловые отношения, разыгрывают из себя порядочных, но по сути они иные.

16. Я очень доверчивый человек.

17. Правы те, кто считает: надо больше бояться людей, а не зверей.

18. Милосердие в нашем обществе в ближайшем будущем останется иллюзией.

19. Наша действительность делает человека стандартным, безликим.

20. Воспитанность в моем окружении на работе - редкое качество

21 Практически я всегда останавливаюсь, чтобы дать по просьбе прохожего жетон для телефона-автомата в обмен на деньги.

22 Большинство людей пойдет на безнравственные поступки ради личных интересов.

23. Люди, как правило, безынициативны в работе

24. Пожилые люди в большинстве показывают свою озлобленность каждому.

25. Большинство людей на работе любят посплетничать друг о друге

Итак, вы ознакомились с вопросами и зафиксировали свои ответы.

Теперь переходим к обработке данных и интерпретации результатов.

ПРИЗНАКИ НЕГАТИВНОЙ УСТАНОВКИ

1. **Завуалированная жестокость в отношениях к людям, в суждениях о них.** В замаскированной, приглушенной или косвенной форме суждения личности содержат недоброжелательность, настороженность в отношениях со многими партнерами, отрицательные выводы о людях, нежелание откликаться на их проблемы. Подобные умонастроения несут в себе негативную энергию. Разумеется, найдется не так уж много добровольцев, которые сами признались бы в них. Большинство из нас верит в свою доброжелательность, отзывчивость и прочие социально одобряемые качества, игнорируя или сглаживая в самооценках то, что противоречит желаемому Я. Тем не менее жизнь показывает и другое.

О завуалированной жесткости в отношениях к людям свидетельствуют такие варианты ответов (в скобках указывается количество баллов, начисляемых за соответствующий вариант): **1 - да (3), б-да (3), 11 - да (7), 16 - нет (3), 21 - нет (4)**. **Максимально можно набрать 20 баллов.** Сколько получилось у вас? Чем больше заработанных очков, тем отчетливее выражена завуалированная жестокость в отношении к людям.

Поразмышляйте над ответами, совпавшими с ключом; возможно, вам захочется пересмотреть свои позиции.

Например, вы утверждаете, что ваш принцип в отношении к людям: доверяй, но проверяй. Согласитесь, что в такой косвенной форме проявляется склонность к подозрительности, ибо если вы доверяете кому- либо, значит вам не зачем подвергать его слежке.

Или вы делаете добро людям, а потом жалеете об этом, потому что не получили ответной благодарности. Разве истинная доброта осуществляется в корыстных целях и требует оценки со стороны того, кому она адресована? Доброта безусловна, она творится повелению души, а если кто-то неблагодарен, так это его нравственный изъян.

Возможно, вы отметили, что не всегда останавливаетесь, чтобы дать прохожему жетон для телефона-автомата в обмен на деньги. О чем это свидетельствует? О том, что мелкие проблемы других вас не интересуют, что вам не хочется замечать их. И, пожалуйста, не ищите себе оправдания: а если я спешу, если нет жетона и прочее. Ведь вы понимаете, что в заданном вопросе подразумевается общая ситуация, принцип отношений к ближнему, а не конкретный случай.

2. Открытая жестокость в отношениях к людям. Личность не скрывает и не смягчает свои негативные оценки и переживания по поводу большинства окружающих: выводы о них резкие, однозначные и сделаны, возможно, навсегда. Об открытой жесткости вы можете судить по таким вопросам из выше приведенного опросника**: 2 - да (9), 7 - да (8), 12 - да (10),**

17 - да (10), 22 - да (8). Сколько у вас баллов из 45 возможных? На какие именно вопросы вы отвечали утвердительно? Вдумайтесь в их содержание и постарайтесь пересмотреть свои убеждения. Например, вы считаете, что изначально лучше думать о человеке плохо и ошибиться, чем думать хорошо. Такое умонастроение заранее отрицательно настраивает вас практически на любого партнера. Он вам еще плохо известен, возможно, он прекрасный человек, но вы уже подстраховали себя на случай разочарования - вы насторожены, вами управляет негативный опыт. Как говорится, обожглись на молоке, а дуете на воду. Подобные ожидания не могут способствовать укреплению контактов. Трудно согласиться и с теми кто уверен в том, что надо больше бояться людей, а не зверей. К чему может привести такой нравственный настрой? Иной человек его активно отстаивает или говорит: «Я же не показываю свое убеждение в общении с кем-либо». Но позволим себе возразить в ответ: если сформировалась определенная установка, то даже в скрытом виде она предопределяет отношение личности к людям. Энергетика отрицательных установок достигает партнеров. Наши наблюдения полностью подтверждают такую закономерность: когда опрашиваемые упорно защищают тезис о том, что люди страшнее зверей, то как правило, у них проблемы в общении с близкими и коллегами, они недоброжелательны, озлоблены, порой даже агрессивны, хотя часто не находят в себе этих качеств.

3. Обоснованный негативизм в суждениях о людях. Таковой выражается в объективно обусловленных отрицательных выводах о некоторых типах людей и отдельных сторонах взаимодействия: ведь в жизни имеют место огорчительные явления, не замечать которые было бы наивно. Оттого доля негативизма в установке к людям неизбежна - нельзя же воспринимать действительность сквозь розовые очки. Обоснованный негативизм обнаруживается в таких вопросах и вариантах ответов: **3 - да (1), 8 - да (1), 13 - нет (1), 18 - да (1), 23 - да (1). Максимальное число баллов - 5, набрать их не считается зазорным.** Однако обращает на себя внимание особый тип опрашиваемых. Они демонстрируют весьма выраженную жесткость - завуалированную или открытую, либо и ту, и другую сразу, но в то же время словно носят розовые очки: то, что вызывает обоснованный негативизм, не замечают. Послушать таких, получается, что хороши в массе своей наши чиновники, никто не крадет по месту службы, не за горами счастливое будущее у общества, в котором мы живем. По нашим наблюдениям, такие взгляды демонстрируют весьма сложные особы: внутренне противоречивые, непоследовательные в высказываниях, со сниженной самокритичностью, склонные к рисовке и вызывающему поведению. Во всяком случае, они лакируют действительность, очевидно, желая показать свое лояльное отношение к ней. Обычно такие люди являются источником повышенной отрицательной энергии.

4. Брюзжание, то есть склонность делать необоснованные обобщения негативных фактов в области взаимоотношений с партнерами и в наблюдении за социальной действительностью. О наличии такого компонента в негативной установке свидетельствуют следующие вопросы из упомянутого опросника **4**

- да (2), 9 - да (2), 14 - да (2), 19 - да (2), 24 - да (2). Максимальное количество баллов - 10.

Помните даже эпизодические приступы брюзжания несут в себе отрицательную энергию и вызывают дискомфорт у партнеров.

5**. Негативный личный опыт общения с окружающими.** Данный компонент установки показывает, в какой мере вам везло в жизни на ближайший круг знакомых и партнеров по совместной деятельности (в предыдущих показателях оценивались скорее общие ситуации). О негативном личном опыте контактов свидетельствуют вопросы. **5 - да (5), 10 - да (5), 15 - да (5), 20 - да (4), 25 - да (1). Сколько баллов набрали вы из 20 максимально возможных?** Негативный опыт общения играет роль конденсатора, который удерживает постоянное высокое напряжение отрицательной энергии эмоций. Порой достаточно небольшого провоцирующего обстоятельства, чтобы такой опыт воспроизвелся в сознании и поведении личности и отразился на отношениях с людьми. Партнеры могут не знать и не догадываться о том, что в свое время пережила личность, но они непременно подвергнутся негативному энергетическому воздействию и испытают дискомфорт.

Подведем итоги:

Негативная коммуникативная установка Показатели максимум баллов вами полученные баллы процент от максимума баллов Завуалированная жестокость 20 Открытая жестокость 45 Обоснованный негативизм 5 Брюзжание 10 Негативный опыт общения 20 Всего 100

Какой суммарный балл получен вами, если учесть все показатели негативной коммуникативной установки?

Быть может, у вас получается усыплять сознание участников совместной деятельности, но на подсознательном уровне они обязательно почувствуют дискомфорт. Именно в таких случаях о человеке говорят «чем-то он настораживает», «у него кирпич за пазухой», «мягко стелет, да жестко спать». Энергетику негативной коммуникативной установки невозможно скрыть от сенсорных систем партнера. Проблемы появятся даже в том случае, если вы стараетесь тщательно маскировать свой негативный настрой по отношению к окружающим, например, на работе. Дело в том, что когда вы заставляете себя сдерживаться, быть корректным, возникает постоянное напряжение.

С точки зрения этики, возможно, все обстоит безукоризненно, однако, расплачиваться за это приходится высокой психологической ценой, рано или поздно состояние напряжения приведет к стрессу, нервному срыву, не исключено, что разрядка время от времени происходит за пределами работы - в семье, в общении с приятелями или в общественных местах, что тоже малоприятно.

ТЕСТ «ВАША НЕРВНО-ПСИХИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ»

Методика разработана в ЛВМА им. С.М.Кирова и предназначена для первоначального выделения лиц с признаками **нервно-психической неустойчивости** по Т.Н.Берг. Она позволяет выявить отдельные предболезненные признаки личностных нарушений, а также оценить вероятность их развития и проявлений в поведении и деятельности человека. Необходимо в течение 30 минут ответить на 84 вопроса „да" или „нет". Анализ ответов может уточнить отдельные биографические сведения, особенности поведения и состояния психической деятельности в различных ситуациях.

Инструкция к тесту „Вам предлагается тест из 84 вопросов, на каждый из которых Вам необходимо ответить „да" или „нет". Предлагаемые вопросы касаются Вашего самочувствия, поведения или характера. „Правильных" или „неправильных" ответов здесь нет, поэтому не старайтесь долго их обдумывать – отвечайте, исходя из того, что больше соответствует Вашему состоянию или представлениям о самом себе. Если Ваш ответ положительный, то закрасьте прямоугольник с ответом „да„ над номером соответствующего вопроса; если ответ отрицательный, то закрасьте прямоугольник с ответом „нет". Если Вы затрудняетесь с ответом, то закрасьте оба прямоугольника, который соответствует ответу „не знаю"". На выполнение задания отводится 30 минут.

Показатель по шкале НПУ получают путем простого суммирования положительных и отрицательных ответов, совпадающих с „ключом".

Характеристика уровней НПУ по данным анкеты «Прогноз»

При анализе результатов необходимо было просуммировать согласно ключу опросника баллы респондентов, затем проинтерпретировать их согласно предложенной авторами интерпретации результатов тестирования.

Проверьте себя: прочтите утверждение и дайте ответ **«да» или «нет»**.

1. Иногда мне в голову приходят такие нехорошие мысли, что лучше о них никому не рассказывать.
2. В детстве у меня была такая компания, где все старались всегда и во всем стоять друг за друга.
3. Временами у меня бывают приступы смеха или плача, с которыми я никак не могу справиться.
4. Бывали случаи, когда я не сдерживал своих обещаний.
5. У меня часто болит голова.
6. Иногда я говорю неправду.
7. Раз в неделю или чаще я без всякой видимой причины внезапно ощущаю жар во всем теле.
8. Бывало, что я говорил о вещах, в которых не разбираюсь.
9. Бывает, что я сержусь.
10. Теперь мне трудно надеяться на то, что чего-нибудь добьюсь в жизни.
11. Бывает, что я откладываю на завтра то, что нужно сделать сегодня.
12. Я охотно принимаю участие во всех собраниях и других общественных мероприятиях.

13. Самая трудная борьба для меня - борьба с самим собой.

14. Мышечные судороги и подергивания у меня бывают очень редко.

15. Иногда, когда я неважно себя чувствую, я бываю раздражительным.

16. Я довольно безразличен к тому, что со мной будет.

17. В гостях я держусь за столом лучше, чем дома.

18. Если мне не грозит штраф и машин по близости нет, я могу перейти улицу там, где мне хочется, а не там, где положено.

19. Я считаю, что моя семейная жизнь такая же хорошая, как и у большинства моих знакомых.

20. Мне часто говорят, что я вспыльчив.

21. Запоры у меня бывают редко.

22. В игре я предпочитаю выигрывать.

23. Последние несколько лет большую часть времени я чувствую себя хорошо.

24. Сейчас мой вес постоянен - я не полнею и не худею.

25. Мне приятно иметь среди своих знакомых значительных людей, это как бы придает мне вес в собственных глазах

26. Я был бы довольно спокоен, если бы у кого-нибудь из моей семьи были неприятности из-за нарушения закона.

27. С моим рассудком творится что-то неладное.

28. Меня беспокоят мои сексуальные (половые) проблемы.

29. Когда я пытаюсь что-то сказать, то часто замечаю, что у меня дрожат руки.

30. Руки у меня такие же ловкие и проворные, как прежде.

31. Среди моих знакомых есть люди, которые мне не нравятся.

32. Думаю, что я человек обреченный.

33. Я ссорюсь с членами моей семьи очень редко.

34. Бывает, что я с кем-нибудь немного посплетничаю.

35. Часто я вижу сны, о которых лучше никому не рассказывать.

36. Бывало, что при обсуждении некоторых вопросов я, особенно не задумываясь, соглашался с мнением других.

37. В школе я усваивал материал медленнее, чем другие.

38. Моя внешность меня в общем устраивает.

39. Я вполне уверен в себе.

40. Раз в неделю или чаще я бываю очень возбужденным и взволнованным.

41. Кто-то управляет моими мыслями.

42. Я ежедневно выпиваю необычно много воды.

43. Бывает, что неприличная или непристойная шутка вызывает у меня смех.

44. Счастливей всего я бываю, когда один.

45. Кто-то пытается воздействовать на мои мысли.

46. Я любил сказки Андерсена.

47. Даже среди людей я обычно чувствую себя одиноким. .

48. Меня злит, когда меня торопят.

49. Меня легко привести в замешательство.

50. Я легко теряю терпение с людьми.

51. Часто мне хочется умереть.

52. Бывало, что я бросал начатое дело, т. к. боялся, что не справлюсь с ним.

53. Почти каждый день случается что-нибудь, что пугает меня.

54. К вопросам религии я отношусь равнодушно - они не занимают меня.

55. Приступы плохого настроения бывают у меня редко.

56. Я заслуживаю сурового наказания за свои поступки.

57. У меня были очень необычные мистические переживания.

58. Мои убеждения и взгляды непоколебимы.

59. У меня бывали периоды, когда из-за волнения я терял сон.

60. Я человек нервный, легко возбудимый.

61. Мне кажется, что обоняние у меня такое же, как и у других людей (не хуже).

62. Все у меня получается плохо, не так, как надо.

63. Я почти всегда ощущаю сухость во рту.

64. Большую часть времени я чувствую себя усталым.

65. Иногда я чувствую, что близок к нервному срыву.

66. Меня очень раздражает, что я забываю, куда кладу вещи.

67. Я очень внимательно отношусь к тому, как я одеваюсь.

68. Приключенческие рассказы мне нравятся больше, чем рассказы о любви.

69. Мне очень трудно приспособиться к новым условиям жизни, работы. Переход к любым другим условиям жизни, работы, учебы кажется невыносимым.

70. Мне кажется, что по отношению именно ко мне особенно, часто поступают несправедливо.

71. Я часто чувствую себя несправедливо обиженным.

72. Мое мнение часто не совпадает с мнением окружающих.

73. Я часто испытываю чувство усталости от жизни и мне не хочется жить.

74. На меня обращают внимание чаще, чем на других.

75. У меня бывают головные боли и головокружения из-за переживаний.

76. Часто у меня бывают периоды, когда мне никого не хочется видеть.

77. Мне трудно проснуться в назначенный час.

78. Если в моих неудачах кто-то виноват, я не оставлю его безнаказанным.

79. В детстве я был капризный и раздражительный.

80. Мне известны случаи, когда мои родственники лечились у невропатологов и психиатров.

81. Иногда я принимаю валериану, элениум, кодеин и другие успокаивающие средства.

82. У меня есть судимые родственники.

83. В юности я имел приводы в милицию.

84. Случалось, что мне грозили оставить в школе на второй год.

Обработка данных.

Показатель по шкале НПУ получают путем простого суммирования положительных и отрицательных ответов, совпадающих с „ключом".

Подсчитывается сумма баллов - правильных ответов, соответствующих «**ключу**»**:**

«ДА» - вопросы: 3, 5, 7,10, 16, 20, 26, 27, 29, 32, 35, 37, 40, 41, 42, 44, 45, 47 ,48, 49, 50, 51, 52, 53, 56, 57, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84;

«НЕТ» - вопросы: 2, 12, 13, 14, 19, 21, 23, 24, 28, 30, 33, 37, 38,39,46,49,54,55,58,61,68.

Методика содержит шкалу для проверки искренности ответов: **«НЕТ» - вопросы: 1, 4, 6, 8, 9, 11, 15, 17, 18, 22, 25, 31, 34, 36, 43.**

Начинать подведение итогов следует с проверки искренности ответов респондента: если по данной шкале опрашиваемый набирает 5 и более баллов, результаты опроса недостоверны, ибо человек хочет казаться лучше, а не таким, какой он есть.

Интерпретация результатов: Нервно-психическая неустойчивость тем больше, чем больше получено баллов. Полученный балл надо соотнести с условной шкалой НПУ; она в интервале от 1 до 10 пунктов. Чем больше значение пункта условной шкалы, тем больше нервно – психическая устойчивость.

Полученные баллы НПУ	Пункты шкалы НПУ	Значение пунктов шкалы НПУ
33 и более 29-32 23-28 18-22	1 2 3 4	Чем ниже пункт, тем больше нервно-психическая неустойчивость в стрессе
14-17	5	среднее
11-13 9-10 7-8 6 5 и менее	6 7 8 9 10	Чем выше пункт, тем больше нервно-психическая устойчивость и меньше риск дезадаптации в стрессе

Характеристика уровней НПУ по данным анкеты «Прогноз»

При анализе результатов необходимо было просуммировать согласно ключу опросника баллы респондентов, затем проинтерпретировать их согласно предложенной авторами интерпретации результатов тестирования.

29 и более – высокая вероятность нервно-психических срывов. Необходимо дополнительное медицинское обследование психиатра, невропатолога.

14-28 – нервно-психические срывы вероятны, особенно в экстремальных условиях. Необходимо учитывать этот факт при вынесении заключения о

пригодности для военнослужащих, водителей, специалистов работающих в сфере «человек-человек».

13 и менее – нервно-психические срывы маловероятны.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ УРОВНЯ КОНФЛИКТНОСТИ

Рогов В.И. Личность учителя: теория и практика. — Ростов н/Д., 1996. — С. 395-396.

Инструкция.

Внимательно прочтите приведенные ниже высказывания и выберите по одному ответу на каждый вопрос.

1. В общественном транспорте начался спор на повышенных тонах. Ваша реакция?

а — не принимаю участия;

б — кратко высказываюсь в защиту стороны, которую считаю правой;

в — активно вмешиваюсь, чем «вызываю огонь на себя».

2. Выступаете ли Вы на собраниях с критикой руководства?

а — нет;

б — только если имею для этого веские основания;

в — критикую по любому поводу не только начальство, но и тех, кто его защищает.

3. Часто ли спорите с друзьями?

а — только если люди необидчивые;

б — лишь по принципиальным вопросам;

в — споры — моя стихия.

4. Очереди, к сожалению, прочно вошли в нашу жизнь. Как Вы реагируете, если кто-то пролезет в обход?

а — возмущаюсь в душе, но молчу: себе дороже;

б — делаю замечание;

в — прохожу вперед и начинаю наблюдать за порядком.

5. Дома на обед подали недосоленное блюдо. Ваша реакция?

а — не буду поднимать бучу из-за пустяков;

б — молча возьму солонку;

в — не удержусь от едких замечаний и, быть может, демонстративно откажусь от еды.

6. Если на улице, в транспорте Вам наступили на ногу...

а — с возмущением посмотрю на обидчика;

б — сухо сделаю замечание;

в — выскажусь, не стесняясь в выражениях.

7. Если кто-то из близких купил вещь, которая вам не понравилась...

а — промолчу;

б — ограничусь коротким тактичным комментарием;

в — устрою скандал.

8. Не повезло в лотерее. Как Вы к этому отнесетесь?

а — постараюсь казаться равнодушным, но в душе дам себе слово никогда больше не участвовать в ней;

б — не скрою досаду, но отнесусь к происшедшему с юмором, пообещав взять реванш;

в — проигрыш надолго испортит настроение.

Обработка результатов
Подсчитайте набранные очки, исходя из того, что каждое
а — 4 очка,
б — 2,
в — 0 очков.

Если полученная сумма

от 22 до 32 очков. Вы тактичны и миролюбивы, ловко уходите от споров и конфликтов, избегаете критических ситуаций на работе и дома. Изречение «Платон мне друг, но истина дороже!» никогда не было вашим девизом. Может быть, поэтому Вас иногда называют приспособленцем. Наберитесь смелости, если обстоятельства требуют высказываться принципиально, невзирая на лица.

От 12 до 20 очков. Вы слывете человеком конфликтным. Но на самом деле конфликтуете лишь, если нет иного выхода и другие средства исчерпаны. Вы твердо отстаиваете свое мнение, не думая о том, как это отразится на Вашем служебном положении или приятельских отношениях. При этом не выходите за рамки корректности, не унижаетесь до оскорблений. Все это вызывает к Вам уважение.

До 10 очков. Споры и конфликты — это воздух, без которого Вы не можете жить. Любите критиковать других, но если слышите замечания в свой адрес, можете «съесть живьем». Ваша критика — ради критики, а не для пользы дела. Очень трудно приходится тем, кто рядом с Вами — на работе и дома. Ваши несдержанность и грубость отталкивают людей. Не поэтому ли у вас нет настоящих друзей? Словом, постарайтесь перебороть свой вздорный характер!

ТЕСТ НА ОЦЕНКУ САМОКОНТРОЛЯ В ОБЩЕНИИ

(*разработан американским психологом Марион Снайдером)*

Внимательно прочтите десять предложений, описывающих реакции на некоторые ситуации.

Каждое из них вы должны оценить как верное или неверное применительно к себе.

Если предложение кажется вам верным или преимущественно верным, поставьте рядом с порядковым номером букву «В», если неверным или преимущественно неверным — букву «Н».

1. Мне кажется трудным искусство подражать привычкам других людей.
2. Я бы, пожалуй, мог свалять «дурака», чтобы привлечь внимание или позабавить окружающих.
3. Из меня мог бы выйти неплохой актер.
4. Другим людям иногда кажется, что я переживаю что-то более глубоко, чем это есть на самом деле.
5. В компании я редко оказываюсь в центре внимания.
6. В разных ситуациях и в общении с разными людьми я часто веду себя совершенно по-разному.
7. Я могу отстаивать только то, в чем я искренне убежден.
8. Чтобы преуспеть в делах и в отношениях с людьми, я стараюсь быть таким, каким меня ожидают видеть.
9. Я могу быть дружелюбным с людьми, которых я не выношу.
10. Я не всегда такой, каким кажусь.

Люди с высоким коммуникативным контролем, по Снайдеру, постоянно следят за собой, хорошо знают, где и как себя вести, управляют выражением своих эмоций. Вместе с тем у них затруднена спонтанность самовыражения, они не любят непрогнозируемых ситуаций. Их позиция. «Я такой, какой я есть в данный момент». Люди с низким коммуникативным контролем более непосредственны и открыты, у них более устойчивое «Я», мало подверженное изменениям в различных ситуациях.

Подсчет результатов.

По одному баллу начисляется за ответ «Н» на 1, 5 и 7 вопросы и за ответ «В» на все остальные.

Подсчитайте сумму баллов. Если Вы искренне отвечали на вопросы, то о Вас, по-видимому, можно сказать следующее:

0—3 балла — у Вас низкий коммуникативный контроль. Ваше поведение устойчиво, и Вы не считаете нужным изменяться в зависимости от ситуаций. Вы способны к искреннему самораскрытию в общении. Некоторые считают Вас «неудобным» в общении по причине Вашей прямолинейности.

4—6 баллов — у Вас средний коммуникативный контроль, Вы искренни, но не сдержанны в своих эмоциональных проявлениях, считаетесь в своем поведении с окружающими людьми.

7—10 баллов — у Вас высокий коммуникативный контроль. Вы легко входите в любую роль, гибко реагируете на изменение ситуации, хорошо чувствуете и даже в состоянии предвидеть впечатление, которое вы производите на окружающих.

УМЕЕТЕ ЛИ ВЫ ВЛАДЕТЬ СОБОЙ?
Автор: Н.В.Самоукина.

Попробуйте оценить свои индивидуальные возможности в сохранении самоконтроля в стрессовой ситуации. Для этого обратитесь к тесту, предлагаемому ниже.

1. Можете ли Вы откровенно говорить о своих трудностях?

А) Нет, мне это не поможет.

Б) Конечно, если есть доброжелательный собеседник.

В) Не всегда, особенно тогда, когда тяжело переживаю свои трудности.

2. Как Вы относитесь к своим обидам и неудачам?

А) Собственные неудачи всегда самые тяжелые.

Б) Тяжесть переживаний зависит от их причины.

В) Стараюсь к неприятностям относиться философски: считаю, что любые проблемы и трудности когда-нибудь кончаются.

3. Как Вы поступаете, когда чувствуете, что Вас глубоко обидели?

А) Сделаете для себя что-нибудь приятное, чтобы успокоиться.

Б) Пойдете на ужин к хорошим друзьям.

В) Будете сидеть дома и переживать.

4. Когда Вы счастливы, Вы:

А) Не думаете о прежних переживаниях.

Б) Боитесь, что минуты счастья слишком быстро кончатся.

В) Не забываете о сложностях жизни.

5. **Когда близкий человек Вас обидит:**

А) Вы «уходите» в себя.

Б) Вы требуете объяснений.

В) Рассказываете об этом своим близким друзьям и знакомым.

6. Что Вы думаете о психологах?

А) Не пошли бы на психологическую консультацию ни в коем случае.

Б) Считаете, что психологи многим людям, могут помочь.

В) Убеждены, что человек может помочь себе только сам.

7. Вы замечали, что людское мнение:

А) Вас преследует «по пятам».

Б) К Вам особенно несправедливо.

В) Вам благоприятствует.

8. **О чем Вы думаете после семейной ссоры, когда успокоились?**

А) В Ваших отношениях все-таки было много хорошего.

Б) О том, как отомстить.

В) О том, что наконец-то Ваш партнер сказал Вам все, что думает.

Обработка результатов: при помощи таблицы оцените свои ответы в баллах. Подсчитайте общую сумму баллов.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8
А	**3**	**4**	**0**	**1**	**3**	**4**	**5**	**1**
Б	**1**	**0**	**2**	**3**	**0**	**2**	**2**	**2**
В	**2**	**2**	**4**	**5**	**1**	**3**	**1**	**3**

Интерпретация результатов:

Если Вы набрали 7—15 баллов: Вы обладаете внутренним равновесием и умеете владеть собой. Вы хорошо справляетесь со своим внутренним состоянием и умеете дать правильную оценку событиям.

Если Вы набрали 16—26 баллов: Вы не всегда сохраняете самообладание в сложных для Вас ситуациях. Старайтесь упражнять собственный самоконтроль и сдерживайте свои эмоции. Иногда Вы слету «включаетесь» во вторую стадию стресса, когда самоконтроль разрушен, перестаете владеть собой и ситуацией.

Если Вы набрали 27—31 балл: Вы плохо владеете собой в условиях стрессовой ситуации и кризиса. Вам надо активно работать над формированием у себя эффективного самоконтроля. Вы конфликтуете и действуете в сложных условиях практически всегда. Если составить график, отражающий динамику развития стресса, то результат будет соответствовать неуправляемому процессу повышения Вашего внутреннего напряжения. В этом моменте у Вас появляется усталость, а позже - чувство вины и раскаяния. Не Вы управляете стрессом, а стресс «тащит» Вас за собой, а Вы часто идете на поводу своих разрушительных эмоций.

ТЕСТ-ОПРОСНИК ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ САМООЦЕНКИ
Автор: С.В.Ковалев.

Инструкция

Вам предлагаются 32 суждения и пять возможных вариантов ответов, каждый из которых соответствует определенному количеству баллов. Выражая степень своего согласия с суждениями, вы проставляете баллы:
4 – очень часто;
3 – часто;
2 – иногда;
1 – редко;
0 – никогда.

1.Мне хочется, чтобы мои друзья подбадривали меня.
2.Постоянно чувствую свою ответственность за работу (учебу).
3.Я беспокоюсь о своем будущем.
4.Многие меня ненавидят.
5.Я обладаю меньшей инициативой, нежели другие.
6.Я беспокоюсь за свое психическое состояние.
7.Я боюсь выглядеть глупцом.
8.Внешний вид других куда лучше, чем мой.
9.Я боюсь выступать с речью перед незнаковыми людьми.
10.Я часто допускаю ошибки.
11.Как жаль, что я не умею говорить как следует с людьми.
12.Как жаль, что мне не хватает уверенности в себе.
13.Мне бы хотелось, чтобы мои действия ободрялись другими чаще.
14.Я слишком скромен.
15.Моя жизнь бесполезна.
16.Многие неправильного мнения обо мне.
17.Мне не с кем поделиться своими мыслями.
18.Люди ждут от меня многого.
19.Люди не особенно интересуются моими достижениями.
20.Я слегка смущаюсь.
21.Я чувствую, что многие люди не понимают меня.
22.Я не чувствую себя в безопасности.
23.Я часто понапрасну волнуюсь.
24.Я чувствую себя неловко, когда вхожу в комнату, где уже сидят люди.
25.Я чувствую себя скованным.
26.Я чувствую, что люди говорят обо мне за моей спиной.
27.Я уверен, что люди почти все принимают легче, чем я.
28.Мне кажется, что со мной должна случиться какая-нибудь неприятность.
29.Меня волнует мысль о том, как люди относятся ко мне.
30.Как жаль, что я не так общителен.
31.В спорах я высказываюсь только тогда, когда уверен в своей правоте.
32.Я думаю о том, чего ждут от меня люди.

Обработка результатов проводится суммированием баллов по всем 32 суждениям.

Интерпретация результатов:

Сумма баллов **от 0 до 25 говорит о *высоком уровне самооценки***, при котором человек, как правило, не отягощен сомнениями, адекватно реагирует на замечания других и трезво оценивает свои действия;

Сумма баллов **от 26 до 45 свидетельствует о *среднем уровне самооценки***. Человек с таким уровнем самооценки время от времени ощущает необъяснимую неловкость во взаимоотношениях с другими людьми, нередко недооценивает себя и свои способности без достаточных на то оснований.

Сумма баллов **от 46 до 128 указывает на *низкий уровень самооценки***, при котором человек нередко болезненно переносит критические замечания в свой адрес, чаще старается подстроиться под мнение других людей, сильно страдает от избыточной застенчивости.

ТЕСТ-ОПРОСНИК ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ САМООЦЕНКИ
Автор: Л.Д.Столяренко.

Каждый человек имеет определенные представления об идеале наиболее ценных свойств личности. На эти качества люди ориентируются в процессе самовоспитания. Какие качества вы более всего цените в людях? У разных людей эти представления неодинаковы, а потому не совпадают результаты самовоспитания. Какие же представления об идеале имеются у вас? Разобраться в этом вам поможет следующее задание, которое выполняется в два этапа.

Этап 1. Разделите лист бумаги на четыре равные части, обозначьте каждую часть римскими цифрами I, II, III, IV.

Даны четыре набора слов, характеризующих положительные качества людей. Вы должны в каждом наборе качеств выделить те, которые более значимы и ценны для вас лично, которым вы отдаете предпочтение перед другими. Какие это качества и сколько их – каждый решает сам.

Внимательно прочитайте слова первого набора качеств. Выпишите в столбик наиболее ценные для вас качества вместе с их номерами, стоящими слева. Теперь приступайте ко второму набору качеств – и так до самого конца. В итоге вы должны получить четыре набора идеальных качеств.

Чтобы создать условия для одинакового понимания качеств всеми участниками психологического обследования, приводим толкование этих качеств:

I. Межличностные отношения, общение.

1. *Вежливость* – соблюдение правил приличия, учтивость.
2. *Заботливость* – мысль или действие, направленные к благополучию людей; попечение, уход.
3. *Искренность* – выражение подлинных чувств, правдивость, откровенность.
4. *Коллективизм* – способность поддерживать общую работу, общие интересы, коллективное начало.
5. *Отзывчивость* – готовность отозваться на чужие нужды.
6. *Радушие* – сердечное, ласковое отношение, соединенное с гостеприимством, с готовностью чем-нибудь услужить.
7. *Сочувствие* – отзывчивое, участливое отношение к переживаниям, несчастью людей.
8. *Тактичность* – чувство меры, создающее умение вести себя в обществе, не задевать достоинства людей.
9. *Терпимость* – умение без вражды относиться к чужому мнению, характеру, привычкам,
10. *Чуткость* – отзывчивость, сочувствие, способность легко понимать людей.
11. *Доброжелательность* – желание добра людям, готовность содействовать их благополучию.
12. *Приветливость* – способность выражать чувство личной приязни.

13. *Обаятельность* – способность очаровывать, притягивать к себе.
14. *Общительность* – способность легко входить в общение.
15. *Обязательность* – верность слову, долгу, обещанию.
16. *Ответственность* – необходимость, обязанность отвечать за свои поступки и действия.
17. *Откровенность* – открытость, доступность для людей.
18. *Справедливость* – объективная оценка людей в соответствии с истиной.
19. *Совместимость* – умение соединять свои усилия с активностью других при решении общих задач.
20. *Требовательность* – строгость, ожидание от людей выполнения своих обязанностей, долга.

II. Поведение

1. *Активность* – проявление заинтересованного отношения к окружающему миру и самому себе, к делам коллектива, энергичные поступки и действия.
2. *Гордость* – чувство собственного достоинства.
3. *Добродушие* – мягкость характера, расположение к людям.
4. *Порядочность* – честность, неспособность совершать подлые и антиобщественные поступки.
5. *Смелость* – способность принимать и осуществлять свои решения без страха.
6. *Твердость* – умение настоять на своем, не поддаваться давлению, непоколебимость, устойчивость.
7. *Уверенность* – вера в правильность поступков, отсутствие колебаний, сомнений.
8. *Честность* – прямота, искренность в отношениях и поступках.
9. *Энергичность* – решительность, активность поступков и действий.
10. *Энтузиазм* – сильное воодушевление, душевный подъем.
11. *Добросовестность* – честное выполнение своих обязанностей.
12. *Инициативность* – стремление к новым формам деятельности.
13. *Интеллигентность* – высокая культура, образованность, эрудиция.
14. *Настойчивость* – упорство в достижении целей.
15. *Решительность* – непреклонность, твердость в поступках, способность быстро принимать решения, преодолевая внутренние колебания.
16. *Принципиальность* – умение придерживаться твердых принципов, убеждений, взглядов на вещи и события.
17. *Самокритичность* – стремление оценивать свое поведение, умение вскрывать свои ошибки и недостатки.
18. *Самостоятельность* – способность осуществлять действия без чужой помощи, своими силами.
19. *Уравновешенность* – ровный, спокойный характер, поведение.
20. *Целеустремленность* – наличие ясной цели, стремление ее достичь.

III. Деятельность

1. *Вдумчивость* – глубокое проникновение в суть дела.
2. *Деловитость* – знание дела, предприимчивость, толковость.

3. *Мастерство* – высокое искусство в какой-либо области.
4. *Понятливость* – умение понять смысл, сообразительность.
5. *Скорость* – стремительность поступков и действий, быстрота.
6. *Собранность* – сосредоточенность, подтянутость.
7. *Точность* – умение действовать, как задано, в соответствии с образцом.
8. *Трудолюбие* – любовь к труду, общественно полезной деятельности, требующей напряжения.
9. *Увлеченность* – умение целиком отдаваться какому-либо делу.
10. *Усидчивость* – усердие в том, что требует длительного времени и терпения.
11. *Аккуратность*– соблюдение во всем порядка, тщательность работы, исполнительность.
12. *Внимательность* – сосредоточенность на выполняемой деятельности.
13. *Дальновидность* – прозорливость, способность предвидеть последствия, прогнозировать будущее.
14. *Дисциплинированность* – привычка к дисциплине, сознание долга перед обществом.
15. *Исполнительность* – старательность, хорошее исполнение заданий.
16. *Любознательность* – пытливость ума, склонность к приобретению новых знаний.
17. *Находчивость* – способность быстро находить выход из затруднительных положений.
18. *Последовательность* – умение выполнять задания, действия в строгом порядке, логически стройно.
19. *Работоспособность* – способность много и продуктивно работать.
20. *Скрупулезность* – точность до мелочей, особая тщательность.

IV. Переживания, чувства

1. *Бодрость* – ощущение полноты сил, деятельности, энергии.
2. *Бесстрашие* – отсутствие страха, храбрость.
3. *Веселость* – беззаботно-радостное состояние.
4. *Душевность* – искреннее дружелюбие, расположенность к людям.
5. *Милосердие* – готовность помочь, простить из сострадания, человеколюбия.
6. *Нежность* – проявление любви, ласки.
7. *Свободолюбие* – любовь и стремление к свободе, независимости.
8. *Сердечность* – задушевность, искренность в отношениях.
9. *Страстность* – способность целиком отдаваться увлечению.
10. *Стыдливость* – способность испытывать чувство стыда.
11. *Взволнованность* – мера переживания, душевное беспокойство.
12. *Восторженность* – большой подъем чувств, восторг, восхищение.
13. *Жалостливость* – склонность к чувству жалости, состраданию.
14. *Жизнерадостность* – постоянство чувства радости, отсутствие уныния.
15. *Любвеобильность* – способность сильно и многих любить.
16. *Оптимистичность* – жизнерадостное мироощущение, вера в успех.
17. *Сдержанность* – способность удержать себя от проявления чувств.

18. *Удовлетворенность* – ощущение удовольствия от исполнения желаний.
19. *Хладнокровность* – способность сохранять спокойствие и выдержку.
20. *Чувствительность* – легкость возникновения переживаний, чувств, повышенная восприимчивость к воздействиям извне.

Этап II. Внимательно рассмотрите качества личности, выписанные вами из первого набора (**И)**, и найдите среди них такие, которыми вы обладаете **реально** (**Р**). Обведите цифры при них кружком. Теперь переходите ко второму набору качеств, затем к третьему и четвертому.

Обработка результатов теста

Подсчитайте, сколько вы нашли у себя *реальных качеств* (**Р**).

Подсчитайте количество *идеальных качеств*, выписанных вами (**И**; качества, выписанные на первом этапе), а затем вычислите их процентное отношение:

С = (Р / И) * 100%.

Уровни самооценки						
Неадекватно-низкий	*Низкий*	*Ниже среднего*	*Средний*	*Выше среднего*	*Высокий*	*Неадекватно-высокий*
Мужчины						
0-10	11–34	35-45	46-54	55-63	64-66	67
Женщины						
0-15	16-37	38-46	47-56	57-65	66-68	69

Интерпретация результатов теста:

Самооценка может быть *оптимальной* и *неоптимальной*. При оптимальной, адекватной самооценке субъект правильно соотносит свои возможности и способности, достаточно критически относится к себе, стремится реально смотреть на свои неудачи и успехи, старается ставить перед собой достижимые цели, которые можно осуществить на деле. К оценке достигнутого он подходит не только со своими мерками, но и старается предвидеть, как к этому отнесутся другие люди: товарищи по работе и близкие. Иными словами, **адекватная самооценка** является итогом постоянного поиска реальной меры, т.е. без слишком большой переоценки, но и без излишней критичности к своему общению, поведению, деятельности, переживаниям. Такая самооценка является наилучшей для конкретных условий и ситуаций.

К оптимальной относятся самооценки «*высокий уровень*» и «*выше среднего уровня*» (человек заслуженно ценит, уважает себя, доволен собой), а также «*средний уровень*» (человек уважает себя, но знает свои слабые стороны и стремится к самосовершенствованию, саморазвитию).

Самооценка может быть неоптимальной – чрезмерно завышенной или слишком заниженной.

На основе **неадекватно завышенной самооценки** у человека возникает неправильное представление о себе, идеализированный образ своей личности и возможностей, своей ценности для окружающих, для общего дела. В таких случаях человек идет на игнорирование неудач ради сохранения привычной

высокой оценки самого себя, своих поступков и дел. Происходит острое эмоциональное «отталкивание» всего, что нарушает представление о себе. Восприятие реальной действительности искажается, отношение к ней становится неадекватным – чисто эмоциональным. Рациональное зерно оценки выпадает полностью. Поэтому справедливое замечание начинает восприниматься как придирка, а объективная оценка результатов работы – как несправедливо заниженная. Неуспех предстает как следствие чьих-то козней или неблагоприятно сложившихся обстоятельств, ни в коей мере не зависящих от действий самой личности.

Человек с **завышенной неадекватной самооценкой** не желает признавать, что все это – следствие собственных ошибок, лени, недостатка знаний, способностей или неправильного поведения. Возникает тяжелое эмоциональное состояние – аффект неадекватности, главной причиной которого является стойкость сложившегося стереотипа завышенной оценки своей личности. Если же высокая самооценка пластична, меняется в соответствии с реальным положением дел – увеличивается при успехе и снижается при неудаче, то это может способствовать развитию личности, так как ей приходится прикладывать максимум усилий для достижения поставленных целей, развивать свои способности и волю.

Самооценка может быть и заниженной, т. е. ниже реальных возможностей личности. Обычно это приводит к неуверенности в себе, робости и отсутствию дерзаний, невозможности реализовать свои способности. Такие люди не ставят перед собой труднодостижимых целей, ограничиваются решением обыденных задач, слишком критичны к себе.

Слишком высокая или слишком низкая самооценка нарушают процесс самоуправления, искажают самоконтроль. Особенно это заметно в общении, где лица с завышенной и заниженной самооценкой выступают причиной конфликтов. При *завышенной самооценке* конфликты возникают из-за пренебрежительного отношения к другим людям и неуважительного обращения с ними, слишком резких и необоснованных высказываний в их адрес, нетерпимости к чужому мнению, проявлению высокомерия и зазнайства. Низкая критичность к себе мешает им даже замечать, как они оскорбляют других высокомерием и непререкаемостью суждений.

При *заниженной самооценке* конфликты могут возникать из-за чрезмерной критичности этих людей. Они очень требовательны к себе и еще более требовательны к другим, не прощают ни одного промаха или ошибки, склонны постоянно подчеркивать недостатки других. И хотя это делается из самых лучших побуждений, все же становится причиной конфликтов в силу того, что немногие могут терпеть систематическое «пиление». Когда в тебе видят только плохое и постоянно указывают на это, то возникает неприязнь к источнику таких оценок, мыслей и действий.

Аффект неадекватности возникает как попытка лиц с завышенной самооценкой оградить себя от реальных обстоятельств и сохранить привычную самооценку. Это приводит к нарушению отношений с другими людьми. Переживание обиды и несправедливости позволяет чувствовать себя

хорошо, оставаться на должной высоте в собственных глазах, считать себя пострадавшим или обиженным. Это возвышает человека в его собственных глазах и исключает недовольство собой. Потребность в завышенной самооценке удовлетворяется и отпадает необходимость изменить ее, т е. вплотную заняться само управлением. Неизбежно возникают конфликты с людьми, которые имеют иные представления о данной личности, ее способностях, возможностях и ценности для общества. *Аффект неадекватности – это психологическая защита*, она является временной мерой, поскольку не решает главной задачи, а именно – коренного изменения неоптимальной самооценки, выступающей причиной возникновения неблагоприятных межличностных отношений.

Данные методики позволяют решить еще несколько исследовательских и практических задач. Вот некоторые из них:

I. Существует несколько форм активности человека: общение, поведение, деятельность, переживания. Личность можно рассматривать и как субъект самоуправления. Поскольку одновременное осуществление всех этих форм активности затруднительно, то личность проявляет интерес к одной-двум сферам своей жизни. Действительно, каждый наблюдал людей, которые живут «в мире людей», «в замкнутом мире», «в мире дел» и «в мире чувств». Естественным будет предположить, что при выполнении методики люди выбирают больше качеств в той сфере, которая их больше интересует. Это и позволяет *узнать, в какой области лежат их интересы, их предпочтения*. С этой целью нужно подсчитать, сколько было выписано «идеальных» качеств по каждому из четырех блоков и сравнить между собой полученные числа. Ведущим будет тот уровень активности человека, где больше всего собрано «идеальных» и «реальных» качеств, а также их процентное отношение.

II. Можно получить *представление о ценностных ориентирах какой-либо группы*, отличающейся от других по возрасту, полу, профессии; для этого нужно подсчитать, сколько человек выбрало то или иное качество и с каким рангом значимости. Если это число перевести в проценты, то открывается интересная возможность сравнивать между собой группы по предпочтению свойств личности, по степени важности для нее отдельных свойств. Ранжирование этих свойств по количеству людей, выбравших это свойство, показывает, какое место принадлежит ему в целостной системе представлений о личности.

III. Можно получить *представление о том, чем отличается каждый конкретный человек от других людей по своим ценностным ориентирам*. Для этого нужно создать усредненный «портрет» ценностных ориентации группы, в которую он входит. Затем нужен качественный анализ выбранных им качеств и тех свойств личности, которые чаще всего встречаются в группе в целом. Так, на фоне групповых предпочтений удается выявить индивидуальные особенности.

УРОВЕНЬ СУБЪЕКТИВНОГО КОНТРОЛЯ
Автор: М.К. Тутушкина.

Методика представляет собой модифицированный вариант опросника американского психолога Дж. Роттера. С его помощью можно оценить уровень субъективного контроля над разнообразными ситуациями, другими словами, определить степень ответственности человека за свои поступки и свою жизнь. Люди различаются по тому, как они объясняют причины значимых для себя событий и где локализуют контроль над ними. Возможны два полярных типа такой локализации: **экстернальный (внешний локус) и интернальный (внутренний локус)**. Первый тип проявляется, когда человек полагает, что происходящее с ним не зависит от него, а является результатом действия внешних причин (например, случайности или вмешательства других людей). Во втором случае человек интерпретирует значимые события как результат своих собственных усилий. Рассматривая два полярных типа локализации, следует помнить, что для каждого человека характерен свой уровень субъективного контроля над значимыми ситуациями. Локус же контроля конкретной личности более или менее универсален по отношению к разным типам событий, с которыми ей приходится сталкиваться, как в случае удач, так и в случае неудач.

В целом людям с экстернальным локусом контроля в большей степени присуще конформное и уступчивое поведение, они предпочитают работать в группе, чаще пассивны, зависимы, тревожны и не уверены в себе. Люди с интернальным локусом более активны, независимы, самостоятельны в работе, они чаще имеют положительную самооценку, что связано с выраженной уверенностью в себе и терпимостью к другим людям. Таким образом, степень интернальности каждого человека связана с его отношением к своему развитию и личностному росту.

Опросник УСК состоит из 44 предложений-утверждений, касающихся экстернальности-интернальности в межличностных (производственных и семейных) отношениях, а также в отношении собственного здоровья.

Инструкция: Прочитав каждое утверждение, решите для себя согласны вы с ним или нет. В случае согласия поставьте рядом с порядковым номером предложения знак «+» (можно это сделать на отдельном листе бумаги). Если вы не согласны с данным утверждением, то рядом с порядковым номером поставьте знак «-». Будьте внимательны при выполнении этой работы и в то же время старайтесь подолгу не задерживаться и не раздумывать по поводу отдельного утверждения.

Опросник УСК

1. Продвижение по службе больше зависит от удачного стечения обстоятельств, чем от способностей и усилий человека.
2. Большинство разводов происходит от того, что люди не захотели приспособиться друг к другу.
3. Болезнь - дело случая: если уж суждено заболеть, то ничего не поделаешь.

4. Люди оказываются одинокими из-за того, что сами не проявляют интереса и дружелюбия к окружающим.
5. Осуществление моих желаний часто зависит от везения.
6. Бесполезно предпринимать усилия для того, чтобы завоевать симпатию других людей.
7. Внешние обстоятельства - родители и благосостояние - влияют на семейное счастье не меньше, чем отношения супругов.
8. Я часто чувствую, что мало влияю на то, что происходит со мной.
9. Как правило, руководство оказывается более эффективным, когда полностью контролирует действия подчиненных, а не полагается на их самостоятельность.
10. Мои отметки в школе зависели от случайных обстоятельств (например, настроения учителя) больше, чем от моих собственных усилий.
11. Когда я строю планы, то я, в общем, верю, что смогу их осуществить.
12. То, что многим людям кажется удачей или везением, на самом деле является результатом долгих целенаправленных усилий.
13. Думаю, что правильный образ жизни может больше помочь здоровью, чем врачи и лекарства.
14. Если люди не подходят друг другу, то как бы они ни старались наладить семейную жизнь, они все равно не смогут это сделать.
15. Тот хорошее, что я делаю, обычно бывает по достоинству оценено другими.
16. Дети вырастают такими, какими их воспитывают родители.
17. Думаю, что случай или судьба не играют важной роли в моей жизни.
18. Я стараюсь не планировать далеко вперед, потому что многое зависит от того, как сложатся обстоятельства.
19. Мои отметки в школе больше всего зависели от моих усилий и степени подготовленности.
20. В семейных конфликтах я чаще чувствую вину за собой, чем за противоположной стороной.
21. Жизнь большинства людей зависит от стечения обстоятельств.
22. Я предпочитаю такое руководство, при котором можно самостоятельно определять, что и как делать.
23. Думаю, что мой образ жизни ни в коей мере не является причиной моих болезней.
24. Как правило, именно неудачное стечение обстоятельств мешает людям добиться успеха в своем деле.
25. В конце концов, за плохое управление организацией ответственны сами люди, которые в ней работают.
26. Я часто чувствую, что ничего не могу изменить в сложившихся отношениях в семье.
27. Если я очень захочу, то смогу расположить к себе почти любого.
28. На подрастающее поколение влияет так много разных обстоятельств, что усилия родителей по их воспитанию часто оказываются бесполезными.
29. То, что со мной случается, это дело моих собственных рук.

30. Человек, который не смог добиться успеха в своей работе, скорее всего не проявил достаточных усилий.
31. Трудно бывает понять, почему руководители поступают именно так, а не иначе.
32. Чаще всего я могу добиться от членов моей семьи того, чего хочу.
33. В неприятностях и неудачах, которые были в моей жизни, чаще всего виноваты другие люди, чем я сам.
34. Ребенка всегда можно уберечь от простуды, если за ним следить и правильно его одевать.
35. В сложных обстоятельствах я предпочитаю подождать, пока проблемы не решатся сами собой.
36. Успех является результатом упорной работы и мало зависит от случая или везения.
37. Я чувствую, что от меня больше, чем от кого бы то ни было, зависит счастье моей семьи.
38. Мне всегда трудно понять, почему я нравлюсь одним людям и не нравлюсь другим.
39. Я всегда предпочитаю принять решение и действовать самостоятельно, а не надеяться на помощь других людей или на судьбу.
40. К сожалению, заслуги человека часто остаются непризнанными, несмотря на все его старания.
41. В семейной жизни бывают такие случаи, когда невозможно разрешить проблемы даже при самом сильном желании.
42. Способные люди, не сумевшие реализовать свои возможности, должны винить в этом только самих себя.
43. Многие мои успехи были возможны только благодаря помощи других людей.
44. Большинство неудач в моей жизни произошло от неумения, незнания или лени и мало зависело от везения или невезения.

Обработку заполненных ответов следует проводить по приведенным ниже ключам, суммируя совпадающие с ключом ответы. К опроснику УСК прилагается семь ключей, соответствующих семи шкалам:

- Шкала общей интернальности (Ио).

Высокий показатель по этой шкале соответствует высокому уровню субъективного контроля над любыми значимыми ситуациями. Такие люди считают, что большинство важных событий в их жизни было результатом их собственных действий, что они могут ими управлять и, следовательно, берут на себя ответственность за свою жизнь в целом. Низкий показатель по шкале Ио соответствует низкому уровню субъективного контроля. Такие люди не видят связи между своими действиями и значимыми событиями, которые они рассматривают как результат случая или действия других людей. Для определения УСК по данной шкале необходимо помнить, что максимальное значение показателя по ней равно 44, а минимальное - 0.

- Шкала интернальности в области достижений (Ид).

Высокий показатель по этой шкале соответствует высокому уровню субъективного контроля над эмоционально положительными событиями. Такие люди считают, что всего самого хорошего в своей жизни они добились сами и что они способны с успехом идти к намеченой цели в будущем. Низкий показатель по шкале Ид свидетельствует о том, что человек связывает свои успехи, достижения и радости с внешними обстоятельствами - везением, счастливой судьбой или помощью других людей. Максимальное значение показателя по этой шкале равно 12, минимальное - 0.

- Шкала интернальности в области неудач (Ин).

Высокий показатель по этой шкале говорит о развитом чувстве субъективного контроля по отношению к отрицательным событиям и ситуациям, что проявляется в склонности обвинять самого себя в разнообразных неприятностях и неудачах. Низкий показатель свидетельствует о том, что человек склонен приписывать ответственность за подобные события другим людям или считать их результатами невезения. Максимальное значение Ин - 12, минимальное - 0.

- Шкала интернальности в семейных отношениях (Ис).

Высокий показатель Ис означает, что человек считает себя ответственным за события, происходящие в его семейной жизни. Низкий Ис указывает на то, что субъект считает своих партнеров причиной значимых ситуаций, возникающих в его семье. Максимальное значение Ис - 10, минимальное - 0.

- Шкала интернальности в области производственных отношений (Ип).

Высокий Ип свидетельствует о том, что человек считает себя, свои действия важным фактором организации собственной производственной деятельности, в частности, в своем продвижении по службе. Низкий Ип указывает на склонность придавать более важное значение внешним обстоятельствам - руководству, коллегам по работе, везению - невезению. Максимум Ип - 8, минимум - 0.

- Шкала интернальности в области межличностных отношений (Им).

Высокий показатель по Им свидетельствует о том, что человек чувствует себя способным вызывать уважение и симпатию других людей. Низкий Им указывает на то, что субъект не склонен брать на себя ответственность за свои отношения с окружающими. Максимальное значение Им - 4, минимальное - 0.

- Шкала интернальности в отношении здоровья и болезни (Из).

Высокий показатель Из свидетельствует о том, что человек считает себя во многом ответственным за свое здоровье и полагает, что выздоровление зависит преимущественно от его действий. Человек с низким Из считает здоровье и болезнь результатом случая и надеется на то, что выздоровление придет в результате действий других людей, прежде всего врачей. Максимальное значение Из - 4, минимальное - 0.

Ключи для обработки результатов опросника

Ио:	«+»	2, 4, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 22, 25, 27, 29, 32, 34, 36, 37, 39, 42, 44

	«–»	1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 18, 21, 23, 24, 26, 28, 31, 33, 38, 40, 41, 43
Ид:	«+»	12, 15, 27, 32, 36, 37
	«–»	1, 5, 6, 14, 26, 43
Ин:	«+»	2, 4, 20, 31, 42, 44
	«–»	7, 24, 33, 38, 40, 41
Ис:	«+»	2, 16, 20, 32, 37
	«–»	7, 14, 26, 28, 41
Ип:	«+»	19, 22, 25, 42
	«–»	1, 9, 10, 30
Им:	«+»	4, 27
	«–»	6, 38
Из:	«+»	13, 34
	«–»	3, 23

ШКАЛА ОЦЕНКИ УРОВНЯ РЕАКТИВНОЙ И ЛИЧНОСТНОЙ ТРЕВОЖНОСТИ

Автор: Ч.Д. Спилберг, Ю.Л. Ханин.

Другое название: «Шкала самооценки Спилбергера-Ханина»

Измерение тревожности как свойства личности особенно важно, так как это свойство во многом обуславливает поведение субъекта. Определенный уровень тревожности – естественная и обязательная особенность активной деятельной личности. У каждого человека существует свой оптимальный, или желательный уровень тревожности - это так называемая полезная тревожность. Оценка человеком своего состояния в этом отношении является для него существенным компонентом самоконтроля и самовоспитания.

Под личностной тревожностью понимается устойчивая индивидуальная характеристика, отражающая предрасположенность субъекта к тревоге и предполагающая наличие у него тенденции воспринимать достаточно широкий «веер» ситуаций как угрожающие, отвечая на каждую из них определенной реакцией. Как предрасположенность, личная тревожность активизируется при восприятии определенных стимулов, расцениваемых человеком как опасные для самооценки, самоуважения. Ситуативная или реактивная тревожность как состояние характеризуется субъективно переживаемыми эмоциями: напряжением, беспокойством, озабоченностью, нервозностью. Это состояние возникает как эмоциональная реакция на стрессовую ситуацию и может быть разным по интенсивности и динамичности во времени.

Личности, относимые к категории высокотревожных, склонны воспринимать угрозу своей самооценке и жизнедеятельности в обширном диапазоне ситуаций и реагировать весьма выраженным состоянием тревожности. Если психологический тест выражает у испытуемого высокий показатель личностной тревожности, то это дает основание предполагать у него появление состояния тревожности в разнообразных ситуациях, особенно когда они касаются оценки его компетенции и престижа.

Большинство из известных методов измерения тревожности позволяет оценить только или личностную, или состояние тревожности, либо более специфические реакции. Единственной методикой, позволяющей дифференцировано измерять тревожность и как личностное свойство, и как состояние является методика, предложенная Ч. Д. Спилбергером. На русском языке его шкала была адаптирована Ю. Л. Ханиным.

Шкала реактивной тревожности (РТ)

Инструкция: Прочитайте внимательно каждое из приведенных ниже предложений и зачеркните цифру в соответствующей графе справа в зависимости от того, как вы себя чувствуете в данный момент. Над вопросами долго не задумывайтесь, поскольку правильных и неправильных ответов нет.

№	Суждение	Нет, это не так	Пожалуй, так	Верно	Совершенно верно

1	Я спокоен	1	2	3	4
2	Мне ничто не угрожает	1	2	3	4
3	Я нахожусь в напряжении	1	2	3	4
4	Я испытываю сожаление	1	2	3	4
5	я чувствую себя свободно	1	2	3	4
6	Я расстроен	1	2	3	4
7	Меня волнуют возможные неудачи	1	2	3	4
8	Я чувствую себя отдохнувшим	1	2	3	4
9	Я не доволен собой	1	2	3	4
10	Я испытываю чувство внутреннего удовлетворения	1	2	3	4
11	Я уверен в себе	1	2	3	4
12	Я нервничаю	1	2	3	4
13	Я не нахожу себе места	1	2	3	4
14	Я взвинчен	1	2	3	4
15	Я не чувствую скованности, напряженности	1	2	3	4
16	Я доволен	1	2	3	4
17	Я озабочен	1	2	3	4
18	Я слишком возбужден и мне не по себе	1	2	3	4
19	Мне радостно	1	2	3	4
20	Мне приятно	1	2	3	4

Шкала личностной тревожности (ЛТ)

Инструкция: Прочитайте внимательно каждое из приведенных ниже предложений и зачеркните цифру в соответствующей графе справа в зависимости от того, как вы себя чувствуете обычно. Над вопросами долго не думайте, поскольку правильных или неправильных ответов нет.

№	Суждение	Нет, это не так	Пожалуй, так	Верно	Совершенно верно
21	Я испытываю удовольствие	1	2	3	4
22	Я очень быстро устаю	1	2	3	4
23	Я легко могу заплакать	1	2	3	4
24	Я хотел бы быть таким же счастливым, как и другие	1	2	3	4
25	Нередко я проигрываю из-за того, что недостаточно быстро принимаю решения	1	2	3	4
26	Обычно я чувствую себя бодрым	1	2	3	4
27	Я спокоен, хладнокровен и собран	1	2	3	4

28	Ожидаемые трудности обычно очень тревожат меня	1	2	3	4
29	Я слишком переживаю из-за пустяков	1	2	3	4
30	Я вполне счастлив	1	2	3	4
31	Я принимаю все слишком близко к сердцу	1	2	3	4
32	Мне не хватает уверенности в себе	1	2	3	4
33	Обычно я чувствую себя в безопасности	1	2	3	4
34	Я стараюсь избегать критических ситуаций	1	2	3	4
35	У меня бывает хандра	1	2	3	4
36	Я доволен	1	2	3	4
37	Всякие пустяки отвлекают и волнуют меня	1	2	3	4
38	Я так сильно переживаю свои разочарования, что потом долго не могу о них забыть	1	2	3	4
39	Я уравновешенный человек	1	2	3	4
40	Меня охватывает сильное беспокойство, когда я думаю о своих делах и заботах	1	2	3	4

Обработка и интерпретация результатов

Показатели РТ и ЛТ подсчитываются по формулам:

РТ = Σ_1 - Σ_2 + 35,

где **Σ_1** - сумма зачеркнутых цифр на бланке по пунктам шкалы 3, 4, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 17, 18;

Σ_2 - сумма остальных зачеркнутых цифр по пунктам 1, 2, 5, 8, 10, 11, 15, 16, 19, 20.

ЛТ = Σ_1 - Σ_2 + 35,

где Σ_1 - сумма зачеркнутых цифр на бланке по пунктам шкалы 22, 23, 24, 25, 28, 29, 31, 32, 34, 35, 37, 38, 40;

Σ_2 - сумма остальных зачеркнутых цифр по пунктам 21, 26, 27, 30, 33, 36, 39.

При *интерпретации* результат можно оценивать так:

до 30 - низкая тревожность;

31 - 45 - умеренная тревожность;

46 и более - высокая тревожность.

Значительные отклонения от уровня умеренной тревожности требуют особого внимания, высокая тревожность предполагает склонность к появлению состояния тревоги у человека в ситуациях оценки его компетентности. В этом случае следует снизить субъективность значимость ситуации и задач и перенести акцент на осмысление деятельности и формирование чувства уверенности в успехе.

Низкая тревожность, наоборот, требует повышения чувства ответственности и внимания к мотивам деятельности. Но иногда очень низкая

тревожность активного вытеснения личностью высокой тревоги ставит целью показать себя в «лучшем свете».

Шкалу можно успешно использовать в целях саморегуляции, в целях руководства и психокоррекционной деятельности.

ИЗМЕРЕНИЕ ЛИЧНОСТНОГО КАЧЕСТВА НАСТОЙЧИВОСТИ

Описание: Тест позволяет оценить персональную степень настойчивости в достижении цели. Рекомендуется результат теста «Настойчивость» анализировать вместе с результатами следующих тестов: «Мотивация к избеганию неудач» и «Мотивация к успеху», «Готовность к риску». Тест может применяться для группового и индивидуального обследования.

Вопрос 1. Ответ работнику, требующему особого снисхождения к себе.

1. не сложно, легко добиваюсь успеха (1 б.)
2. средняя сложность (2 б.)
3. очень сложно, требует значительных усилий (3 б.)

Вопрос 2. Ответ работнику, настойчиво требующему вашей помощи.

1. не сложно, легко добиваюсь успеха (1 б.)
2. средняя сложность (2 б.)
3. очень сложно, требует значительных усилий (3 б.)

Вопрос 3. Обращение за помощью к другим.

1. не сложно, легко добиваюсь успеха (1 б.)
2. средняя сложность (2 б.)
3. очень сложно, требует значительных усилий (3 б.)

Вопрос 4. Обращение к людям, занимающим высокие должности и очень занятым.

1. не сложно, легко добиваюсь успеха (1 б.)
2. средняя сложность (2 б.)
3. очень сложно, требует значительных усилий (3 б.)

Вопрос 5. Производственные совещания по вопросам реорганизации.

1. не сложно, легко добиваюсь успеха (1 б.)
2. средняя сложность (2 б.)
3. очень сложно, требует значительных усилий (3 б.)

Вопрос 6. Отношения с работником, плохо выполняющим свои обязанности и при этом выдвигающим свои требования.

1. не сложно, легко добиваюсь успеха (1 б.)
2. средняя сложность (2 б.)
3. очень сложно, требует значительных усилий (3 б.)

Вопрос 7. Обсуждение с подчиненным вопросов условий и оплаты труда.

1. не сложно, легко добиваюсь успеха (1 б.)
2. средняя сложность (2 б.)
3. очень сложно, требует значительных усилий (3 б.)

Вопрос 8. Требовательность к работнику, работающему «из-под палки».

1. не сложно, легко добиваюсь успеха (1 б.)
2. средняя сложность (2 б.)
3. очень сложно, требует значительных усилий (3 б.)

Вопрос 9. Применение различного рода наказаний.

1. не сложно, легко добиваюсь успеха (1 б.)

2. средняя сложность (2 б.)

3. очень сложно, требует значительных усилий (3 б.)

Вопрос 10. Увольнение нерадивого работника.

1. не сложно, легко добиваюсь успеха (1 б.)

2. средняя сложность (2 б.)

3. очень сложно, требует значительных усилий (3 б.)

Вопрос 11. Работа с людьми, недооценивающими вас или безразличными к вашим идеям.

1. не сложно, легко добиваюсь успеха (1 б.)

2. средняя сложность (2 б.)

3. очень сложно, требует значительных усилий (3 б.)

Вопрос 12. Обсуждение с начальством вопросов повышения вас в должности или в оплате.

1. не сложно, легко добиваюсь успеха (1 б.)

2. средняя сложность (2 б.)

3. очень сложно, требует значительных усилий (3 б.)

Вопрос 13. Отстаивание своих интересов.

1. не сложно, легко добиваюсь успеха (1 б.)

2. средняя сложность (2 б.)

3. очень сложно, требует значительных усилий (3 б.)

Вопрос 14. Аккуратное выполнение всех запланированных дел.

1. не сложно, легко добиваюсь успеха (1 б.)

2. средняя сложность (2 б.)

3. очень сложно, требует значительных усилий (3 б.)

Вопрос 15. Отстаивание собственного мнения, отличного от мнения руководства.

1. не сложно, легко добиваюсь успеха (1 б.)

2. средняя сложность (2 б.)

3. очень сложно, требует значительных усилий (3 б.)

Вопрос 16. Отказ от несущественного задания, хотя ваше время и позволяет его выполнить.

1. не сложно, легко добиваюсь успеха (1 б.)

2. средняя сложность (2 б.)

3. очень сложно, требует значительных усилий (3 б.)

Вопрос 17. Необходимость заниматься второстепенными делами в ущерб главному.

1. не сложно, легко добиваюсь успеха (1 б.)

2. средняя сложность (2 б.)

3. очень сложно, требует значительных усилий (3 б.)

Вопрос 18. Разрешение конфликтных ситуаций.

1. не сложно, легко добиваюсь успеха (1 б.)

2. средняя сложность (2 б.)

3. очень сложно, требует значительных усилий (3 б.)

Вопрос 19. Выступление перед аудиторией.

1. не сложно, легко добиваюсь успеха (1 б.)
2. средняя сложность (2 б.)
3. очень сложно, требует значительных усилий (3 б.)

Выводы:

0 - 30. Ваша оценка: высокая настойчивость в достижении цели. По сути настойчивость - личностное качество, характеризуется способностью человека преодолевать внешние и внутренние препятствия при достижении поставленной задачи. Вы как личность способны достичь гораздо большего, чем сейчас. Может быть, приложите дополнительные усилия для получения более впечатляющего результата?

31 - 45. Ваша оценка: средняя настойчивость в достижении цели. По сути настойчивость - это личностное качество, характеризуется способностью человека преодолевать внешние и внутренние препятствия при достижении поставленной задачи. Вы вполне можете прикладывать усилия постепенно, не торопясь - в результате получите объективный итог своей настойчивой работы, который может быть выражен в конкретной форме.

46 - 57. Ваша оценка: низкая настойчивость в достижении цели. По сути настойчивость - личностное качество, характеризуется способностью человека преодолевать внешние и внутренние препятствия при достижении поставленной задачи. Вы явно не торопитесь заниматься своим личностным ростом, и препятствия, которые вам встречаются на пути, зачастую вызывают у вас страх и тормозят деятельность. Но вам стоит понять, что препятствия - это нормальная категория человеческой жизни, и к ним надо привыкать и с ними бороться - преодолевать. Ну, сколько можно от них бегать?

ИЗМЕРЕНИЕ МОТИВАЦИИ К УСПЕХУ

Описание: Тест разработан Т. Элерсом и оценивает силу мотивации к достижению цели, к успеху. Результат теста «Мотивация к успеху» следует анализировать вместе с результатами двух следующих тестов: «Мотивация к избеганию неудач» и «Готовность к риску». Тест может применяться для группового и индивидуального обследования.

1. Когда имеется выбор между двумя вариантами, его лучше сделать быстрее, чем отложить на неопределенное время.
   1. да (0 б.)
   2. нет (0 б.)

2. Я легко раздражаюсь, когда замечаю, что не могу на все 100% выполнить задание.
   1. да (1 б.)
   2. нет (0 б.)

3. Когда я работаю, это выглядит так, будто я все ставлю на карту.
   1. да (1 б.)
   2. нет (0 б.)

4. Когда возникает проблемная ситуация, я чаще всего принимаю решение одним из последних.
   1. да (1 б.)
   2. нет (0 б.)

5. Когда у меня два дня подряд нет дела, я теряю покой.
   1. да (1 б.)
   2. нет (0 б.)

6. В некоторые дни мои успехи ниже средних.
   1. да (0 б.)
   2. нет (1 б.)

7. По отношению к себе я более строг, чем по отношению к другим.
   1. да (1 б.)
   2. нет (0 б.)

8. Я более доброжелателен, чем другие.
   1. да (1 б.)
   2. нет (0 б.)

9. Когда я отказываюсь от трудного задания, я потом сурово осуждаю себя, так как знаю, что, решив проблему, я добился бы успеха.
   1. да (1 б.)
   2. нет (0 б.)

10. В процессе работы я нуждаюсь в небольших паузах для отдыха.
   1. да (1 б.)
   2. нет (0 б.)

11. Усердие - это не основная моя черта.
   1. да (0 б.)
   2. нет (0 б.)

12. Мои достижения в труде не всегда одинаковы.

1. да (0 б.)
2. нет (0 б.)

13. Меня больше привлекает другая работа, чем та, которой я занят.
1. да (0 б.)
2. нет (1 б.)

14. Порицание стимулирует меня сильнее, чем похвала.
1. да (1 б.)
2. нет (0 б.)

15. Я знаю, что мои коллеги считают меня дельным человеком.
1. да (1 б.)
2. нет (0 б.)

16. Препятствия делают мои решения более твердыми.
1. да (1 б.)
2. нет (0 б.)

17. Во мне легко возбудить честолюбие.
1. да (1 б.)
2. нет (0 б.)

18. Когда я работаю без вдохновения, это обычно заметно.
1. да (0 б.)
2. нет (1 б.)

19. При выполнении работы я не рассчитываю на помощь других.
1. да (0 б.)
2. нет (0 б.)

20. Иногда я откладываю то, что должен был сделать сейчас.
1. да (0 б.)
2. нет (1 б.)

21. Нужно полагаться только на самого себя.
1. да (1 б.)
2. нет (0 б.)

22. В жизни мало вещей более важных, чем деньги.
1. да (1 б.)
2. нет (0 б.)

23. Всегда, когда мне предстоит выполнить важное задание, я ни о чем другом не думаю.
1. да (0 б.)
2. нет (0 б.)

24. Я менее честолюбив, чем многие другие.
1. да (0 б.)
2. нет (1 б.)

25. В конце отпуска я обычно радуюсь, что скоро выйду на работу.
1. да (1 б.)
2. нет (0 б.)

26. Когда я расположен к работе, я делаю ее лучше и квалифицированнее, чем другие.
1. да (1 б.)

2. нет (0 б.)

27. Мне проще и легче общаться с людьми, которые могут упорно работать.
1. да (0 б.)
2. нет (1 б.)

28. Когда у меня нет дел, я чувствую, что мне не по себе.
1. да (1 б.)
2. нет (0 б.)

29. Мне приходится выполнять ответственную работу чаще, чем другим.
1. да (1 б.)
2. нет (0 б.)

30. Когда мне приходится принимать решение, я стараюсь делать это как можно лучше.
1. да (1 б.)
2. нет (0 б.)

31. Мои друзья иногда считают меня ленивым.
1. да (0 б.)
2. нет (1 б.)

32. Мои успехи в какой-то мере зависят от моих коллег.
1. да (1 б.)
2. нет (0 б.)

33. Бессмысленно противодействовать воле руководителя.
1. да (0 б.)
2. нет (0 б.)

34. Иногда не знаешь, какую работу придется выполнять.
1. да (0 б.)
2. нет (0 б.)

35. Когда что-то не ладится, я нетерпелив.
1. да (0 б.)
2. нет (0 б.)

36. Я обычно обращаю мало внимания на свои достижения.
1. да (0 б.)
2. нет (1 б.)

37. Когда я работаю вместе с другими, моя работа дает большие результаты, чем работы других.
1. да (1 б.)
2. нет (0 б.)

38. Многое, за что я берусь, я не довожу до конца.
1. да (0 б.)
2. нет (1 б.)

39. Я завидую людям, которые не загружены работой.
1. да (0 б.)
2. нет (1 б.)

40. Я не завидую тем, кто стремится к власти и положению.
1. да (0 б.)
2. нет (0 б.)

41. Когда я уверен, что стою на правильном пути, для доказательства своей правоты я иду на все, вплоть до крайних мер.

1. да (1 б.)
2. нет (0 б.)

Выводы:

0 - 10. Ваша оценка: низкая мотивация к успеху. Исследования показали, что люди, умеренно сильно ориентированные на успех, предпочитают средний уровень риска. Те же, кто боится неудач, предпочитают малый или, наоборот, слишком большой уровень риска. Чем выше мотивация человека к успеху - достижению цели, тем ниже готовность к риску. При этом мотивация к успеху влияет и на надежду на успех: при сильной мотивации к успеху надежды на успех обычно скромнее, чем при слабой мотивации к успеху. К тому же людям, настроенным на успех и имеющим большие надежды на него, свойственно избегать высокого риска. Те, кто сильно ориентирован на успех и имеют высокую готовность к риску, реже попадают в несчастные случаи, чем те, которые имеют высокую готовность к риску, но высокую мотивацию к избеганию неудач (защиту). И наоборот, когда у человека имеется высокая мотивация к избеганию неудач (защита), то это препятствует настрою на успех, то есть достижению цели.

11 - 16. Ваша оценка: средний уровень мотивации к успеху. Исследования показали, что люди, умеренно ориентированные на успех, предпочитают средний уровень риска. Те же, кто боится неудач, предпочитают малый или, наоборот, слишком большой уровень риска. Чем выше мотивация человека к успеху - достижению цели, тем ниже готовность к риску. При этом мотивация к успеху влияет и на надежду на успех: при сильной мотивации к успеху надежды на успех обычно скромнее, чем при слабой мотивации к успеху. К тому же людям, настроенным на успех и имеющим большие надежды на него, свойственно избегать высокого риска. Те, кто сильно ориентирован на успех и имеют высокую готовность к риску, реже попадают в несчастные случаи, чем те, которые имеют высокую готовность к риску, но высокую мотивацию к избеганию неудач (защиту). И наоборот, когда у человека имеется высокая мотивация к избеганию неудач (защита), то это препятствует настрою на успех, то есть достижению цели.

17 - 20. Ваша оценка: умеренно высокий уровень мотивации к успеху. Исследования показали, что люди, умеренно сильно ориентированные на успех, предпочитают средний уровень риска. Те же, кто боится неудач, предпочитают малый или, наоборот, слишком большой уровень риска. Чем выше мотивация человека к успеху - достижению цели, тем ниже готовность к риску. При этом мотивация к успеху влияет и на надежду на успех: при сильной мотивации к успеху надежды на успех обычно скромнее, чем при слабой мотивации к успеху. К тому же людям, настроенным на успех и имеющим большие надежды на него, свойственно избегать высокого риска. Те, кто сильно ориентирован на успех и имеют высокую готовность к риску, реже попадают в несчастные случаи, чем те, которые имеют высокую

готовность к риску, но высокую мотивацию к избеганию неудач (защиту). И наоборот, когда у человека имеется высокая мотивация к избеганию неудач (защита), то это препятствует настрою на успех, то есть достижению цели.

21 - 32. Ваша оценка: слишком высокий уровень мотивации к успеху. Исследования показали, что люди, умеренно сильно ориентированные на успех, предпочитают средний уровень риска. Те же, кто боится неудач, предпочитают малый или, наоборот, слишком большой уровень риска. Чем выше мотивация человека к успеху - достижению цели, тем ниже готовность к риску. При этом мотивация к успеху влияет и на надежду на успех: при сильной мотивации к успеху надежды на успех обычно скромнее, чем при слабой мотивации к успеху. К тому же людям, настроенным на успех и имеющим большие надежды на него, свойственно избегать высокого риска. Те, кто сильно ориентирован на успех и имеют высокую готовность к риску, реже попадают в несчастные случаи, чем те, которые имеют высокую готовность к риску, но высокую мотивацию к избеганию неудач (защиту). И наоборот, когда у человека имеется высокая мотивация к избеганию неудач (защита), то это препятствует настрою на успех, то есть достижению цели.

ИЗМЕРЕНИЕ ГОТОВНОСТИ К РИСКУ

Описание: Тест Шуберта позволяет оценить степень готовности к риску. Риск понимается как действие наудачу в надежде на счастливый исход или как возможная опасность, как действие, совершаемое в условиях неопределенности. Результат теста «Готовность к риску» следует анализировать вместе с результатами двух следующих тестов: «Мотивация к избеганию неудач» и «Мотивация к успеху». Тест может применяться для группового и индивидуального обследования.

1. Превысили бы вы установленную скорость, чтобы быстрее оказать необходимую медицинскую помощь тяжелобольному человеку?
   1. полностью согласен, полное «да» (4 б.)
   2. больше «да», чем «нет» (3 б.)
   3. ни «да», ни «нет», нечто среднее (2 б.)
   4. больше «нет», чем «да» (1 б.)
   5. полностью не согласен, полное «нет» (0 б.)
2. Согласились бы вы ради хорошего заработка участвовать в опасной и длительной экспедиции?
   1. полностью согласен, полное «да» (4 б.)
   2. больше «да», чем «нет» (3 б.)
   3. ни «да», ни «нет», нечто среднее (2 б.)
   4. больше «нет», чем «да» (1 б.)
   5. полностью не согласен, полное «нет» (0 б.)
3. Встали бы вы на пути убегающего опасного взломщика?
   1. полностью согласен, полное «да» (4 б.)
   2. больше «да», чем «нет» (3 б.)
   3. ни «да», ни «нет», нечто среднее (2 б.)
   4. больше «нет», чем «да» (1 б.)
   5. полностью не согласен, полное «нет» (0 б.)
4. Могли бы ехать на подножке товарного вагона при скорости более 100 км/час?
   1. полностью согласен, полное «да» (4 б.)
   2. больше «да», чем «нет» (3 б.)
   3. ни «да», ни «нет», нечто среднее (2 б.)
   4. больше «нет», чем «да» (1 б.)
   5. полностью не согласен, полное «нет» (0 б.)
5. Можете ли Вы на другой день после бессонной ночи нормально работать?
   1. полностью согласен, полное «да» (4 б.)
   2. больше «да», чем «нет» (3 б.)
   3. ни «да», ни «нет», нечто среднее (2 б.)
   4. больше «нет», чем «да» (1 б.)
   5. полностью не согласен, полное «нет» (0 б.)
6. Стали бы Вы переходить очень холодную реку?
   1. полностью согласен, полное «да» (4 б.)
   2. больше «да», чем «нет» (3 б.)

3. ни «да», ни «нет», нечто среднее (2 б.)
4. больше «нет», чем «да» (1 б.)
5. полностью не согласен, полное «нет» (0 б.)

7. Одолжили бы Вы другу большую сумму денег, будучи не совсем уверенным, что он сможет Вам вернуть эти деньги?

1. полностью согласен, полное «да» (4 б.)
2. больше «да», чем «нет» (3 б.)
3. ни «да», ни «нет», нечто среднее (2 б.)
4. больше «нет», чем «да» (1 б.)
5. полностью не согласен, полное «нет» (0 б.)

8. Вошли бы Вы вместе с укротителем в клетку со львами при его заверении, что это безопасно?

1. полностью согласен, полное «да» (4 б.)
2. больше «да», чем «нет» (3 б.)
3. ни «да», ни «нет», нечто среднее (2 б.)
4. больше «нет», чем «да» (1 б.)
5. полностью не согласен, полное «нет» (0 б.)

9. Могли бы Вы под руководством извне залезть на высокую фабричную трубу?

1. полностью согласен, полное «да» (4 б.)
2. больше «да», чем «нет» (3 б.)
3. ни «да», ни «нет», нечто среднее (2 б.)
4. больше «нет», чем «да» (1 б.)
5. полностью не согласен, полное «нет» (0 б.)

10. Могли бы Вы без тренировки управлять парусной лодкой?

1. полностью согласен, полное «да» (4 б.)
2. больше «да», чем «нет» (3 б.)
3. ни «да», ни «нет», нечто среднее (2 б.)
4. больше «нет», чем «да» (1 б.)
5. полностью не согласен, полное «нет» (0 б.)

11. Рискнули бы Вы схватить за уздечку бегущую лошадь?

1. полностью согласен, полное «да» (4 б.)
2. больше «да», чем «нет» (3 б.)
3. ни «да», ни «нет», нечто среднее (2 б.)
4. больше «нет», чем «да» (1 б.)
5. полностью не согласен, полное «нет» (0 б.)

12. Могли бы Вы после 10 стаканов пива ехать на велосипеде?

1. полностью согласен, полное «да» (4 б.)
2. больше «да», чем «нет» (3 б.)
3. ни «да», ни «нет», нечто среднее (2 б.)
4. больше «нет», чем «да» (1 б.)
5. полностью не согласен, полное «нет» (0 б.)

13. Могли бы Вы совершить прыжок с парашютом?

1. полностью согласен, полное «да» (4 б.)
2. больше «да», чем «нет» (3 б.)

3. ни «да», ни «нет», нечто среднее (2 б.)
4. больше «нет», чем «да» (1 б.)
5. полностью не согласен, полное «нет» (0 б.)

14. Могли бы Вы при необходимости проехать без билета от Таллинна до Москвы?

1. полностью согласен, полное «да» (4 б.)
2. больше «да», чем «нет» (3 б.)
3. ни «да», ни «нет», нечто среднее (2 б.)
4. больше «нет», чем «да» (1 б.)
5. полностью не согласен, полное «нет» (0 б.)

15. Могли бы Вы совершить автотурне, если бы за рулем сидел ваш знакомый, который совсем недавно был в тяжелом дорожном происшествии?

1. полностью согласен, полное «да» (4 б.)
2. больше «да», чем «нет» (3 б.)
3. ни «да», ни «нет», нечто среднее (2 б.)
4. больше «нет», чем «да» (1 б.)
5. полностью не согласен, полное «нет» (0 б.)

16. Могли бы Вы с 10 – метровой высоты прыгнуть на тент пожарной команды?

1. полностью согласен, полное «да» (4 б.)
2. больше «да», чем «нет» (3 б.)
3. ни «да», ни «нет», нечто среднее (2 б.)
4. больше «нет», чем «да» (1 б.)
5. полностью не согласен, полное «нет» (0 б.)

17. Могли бы Вы, чтобы избавиться от затяжной болезни с постельным режимом, пойти на опасную для жизни операцию?

1. полностью согласен, полное «да» (4 б.)
2. больше «да», чем «нет» (3 б.)
3. ни «да», ни «нет», нечто среднее (2 б.)
4. больше «нет», чем «да» (1 б.)
5. полностью не согласен, полное «нет» (0 б.)

18. Могли бы вы спрыгнуть с подножки товарного вагона, движущегося со скоростью 50 км/час?

1. полностью согласен, полное «да» (4 б.)
2. больше «да», чем «нет» (3 б.)
3. ни «да», ни «нет», нечто среднее (2 б.)
4. больше «нет», чем «да» (1 б.)
5. полностью не согласен, полное «нет» (0 б.)

19. Могли бы Вы в виде исключения вместе с семью другими людьми, подняться в лифте, рассчитанном только на шесть человек?

1. полностью согласен, полное «да» (4 б.)
2. больше «да», чем «нет» (3 б.)
3. ни «да», ни «нет», нечто среднее (2 б.)
4. больше «нет», чем «да» (1 б.)
5. полностью не согласен, полное «нет» (0 б.)

20. Могли бы Вы за большое денежное вознаграждение перейти с завязанными глазами оживленный уличный перекресток?

1. полностью согласен, полное «да» (4 б.)
2. больше «да», чем «нет» (3 б.)
3. ни «да», ни «нет», нечто среднее (2 б.)
4. больше «нет», чем «да» (1 б.)
5. полностью не согласен, полное «нет» (0 б.)

21. Взялись бы Вы за опасную работу, если бы за нее хорошо платили?

1. полностью согласен, полное «да» (4 б.)
2. больше «да», чем «нет» (3 б.)
3. ни «да», ни «нет», нечто среднее (2 б.)
4. больше «нет», чем «да» (1 б.)
5. полностью не согласен, полное «нет» (0 б.)

22. Могли бы Вы после 10 рюмок водки вычислять проценты?

1. полностью согласен, полное «да» (4 б.)
2. больше «да», чем «нет» (3 б.)
3. ни «да», ни «нет», нечто среднее (2 б.)
4. больше «нет», чем «да» (1 б.)
5. полностью не согласен, полное «нет» (0 б.)

23. Могли бы Вы по указанию Вашего начальника взяться за высокочастотный провод, если бы он заверил Вас, что провод обесточен?

1. полностью согласен, полное «да» (4 б.)
2. больше «да», чем «нет» (3 б.)
3. ни «да», ни «нет», нечто среднее (2 б.)
4. больше «нет», чем «да» (1 б.)
5. полностью не согласен, полное «нет» (0 б.)

24. Могли бы Вы после некоторых предварительных объяснений управлять вертолетом?

1. полностью согласен, полное «да» (4 б.)
2. больше «да», чем «нет» (3 б.)
3. ни «да», ни «нет», нечто среднее (2 б.)
4. больше «нет», чем «да» (1 б.)
5. полностью не согласен, полное «нет» (0 б.)

25. Могли бы вы, имея билеты, но без денег и продуктов, доехать из Москвы до Хабаровска?

1. полностью согласен, полное «да» (4 б.)
2. больше «да», чем «нет» (3 б.)
3. ни «да», ни «нет», нечто среднее (2 б.)
4. больше «нет», чем «да» (1 б.)
5. полностью не согласен, полное «нет» (0 б.)

Выводы:

0 - 20. Ваша оценка - Чрезмерная осторожность. Известно, что, к примеру, высокая готовность к риску сопровождается низкой мотивацией к избеганию неудач (защитной). Готовность к риску достоверно связана прямо

пропорционально с числом допущенным ошибок. Исследования дали также следующие результаты: с возрастом готовность к риску падает; у более опытных работников готовность к риску ниже, чем у неопытных; у женщин готовность к риску реализуется при более определенных условиях, чем у мужчин; у военных командиров и руководителей предприятий готовность к риску выше, чем у студентов; с ростом отверженности личности, в ситуации внутреннего конфликта растет готовность к риску; в условиях группы готовность к риску проявляется сильнее, чем при действиях в одиночку, и зависит от групповых ожиданий.

21 - 39. Ваша оценка - Слишком осторожны. Известно, что, к примеру, высокая готовность к риску сопровождается низкой мотивацией к избеганию неудач (защитной). Готовность к риску достоверно связана прямо пропорционально с числом допущенным ошибок. Исследования дали также следующие результаты: с возрастом готовность к риску падает; у более опытных работников готовность к риску ниже, чем у неопытных; у женщин готовность к риску реализуется при более определенных условиях, чем у мужчин; у военных командиров и руководителей предприятий готовность к риску выше, чем у студентов; с ростом отверженности личности, в ситуации внутреннего конфликта растет готовность к риску; в условиях группы готовность к риску проявляется сильнее, чем при действиях в одиночку, и зависит от групповых ожиданий.

40 - 60. Ваша оценка - Средние значения, норма. Известно, что, к примеру, высокая готовность к риску сопровождается низкой мотивацией к избеганию неудач (защитной). Готовность к риску достоверно связана прямо пропорционально с числом допущенным ошибок. Исследования дали также следующие результаты: с возрастом готовность к риску падает; у более опытных работников готовность к риску ниже, чем у неопытных; у женщин готовность к риску реализуется при более определенных условиях, чем у мужчин; у военных командиров и руководителей предприятий готовность к риску выше, чем у студентов; с ростом отверженности личности, в ситуации внутреннего конфликта растет готовность к риску; в условиях группы готовность к риску проявляется сильнее, чем при действиях в одиночку, и зависит от групповых ожиданий.

61 - 79. Ваша оценка - Склонны к риску. Известно, что высокая готовность к риску сопровождается низкой мотивацией к избеганию неудач (защитной). Готовность к риску достоверно связана прямо пропорционально с числом допущенным ошибок. Исследования дали также следующие результаты: с возрастом готовность к риску падает; у более опытных работников готовность к риску ниже, чем у неопытных; у женщин готовность к риску реализуется при более определенных условиях, чем у мужчин; у военных командиров и руководителей предприятий готовность к риску выше, чем у студентов; с ростом отверженности личности, в ситуации внутреннего конфликта растет готовность к риску; в условиях группы готовность к риску проявляется сильнее, чем при действиях в одиночку, и зависит от групповых ожиданий.

80 - 100. Ваша оценка - Чрезмерная склонность к риску. Известно, что высокая готовность к риску сопровождается низкой мотивацией к избеганию неудач (защитной). Готовность к риску достоверно связана прямо пропорционально с числом допущенным ошибок. Исследования дали также следующие результаты: с возрастом готовность к риску падает; у более опытных работников готовность к риску ниже, чем у неопытных; у женщин готовность к риску реализуется при более определенных условиях, чем у мужчин; у военных командиров и руководителей предприятий готовность к риску выше, чем у студентов; с ростом отверженности личности, в ситуации внутреннего конфликта растет готовность к риску; в условиях группы готовность к риску проявляется сильнее, чем при действиях в одиночку, и зависит от групповых ожиданий.

ТЕСТ К. ТОМАСА

Тест адаптирован для изучения личностной предрасположенности к конфликтному поведению человека. В своем подходе Томас делал акцент на изменении традиционного отношения к конфликтам. На ранних стадиях изучения широко использовался термин «разрешение конфликтов». Этот термин подразумевает, что конфликт можно и необходимо разрешить или элиминировать. Целью разрешения конфликтов, таким образом, было некоторое бесконфликтное состояние, где люди взаимодействуют в полной гармонии.

В последнее время произошло существенное изменение в отношении специалистов к этому аспекту исследования конфликтов. Оно вызвано, по меньшей мере, двумя обстоятельствами: во-первых, осознанием тщетности усилий по полной элиминации конфликтов, а во-вторых, увеличением числа исследований, указывающих на позитивные функции конфликтов. Поэтому акценты должны быть смещены с элиминирования конфликтов на управление ими. В соответствии с этим необходимо сконцентрировать внимание на следующих аспектах изучения конфликтов: какие формы поведения в конфликтных ситуациях характерны для людей, каким образом можно стимулировать продуктивное поведение.

Для описания типов поведения применяется двухмерная модель регулирования конфликтов. Основополагающими измерениями в ней являются: кооперация, связанная с вниманием человека к интересам людей, вовлеченных в конфликт; и напористость, для которой характерен акцент на защите собственных интересов.

Соответственно выделяются следующие способы регулирования конфликтов:

1. Соперничество (конкуренция) как стремление добиться удовлетворения своих интересов в ущерб другому.
2. Приспособление, означающее, напротив, принесение в жертву собственных интересов.
3. Компромисс.
4. Уход, для которого характерно отсутствие стремления как к кооперации, так и к достижению собственных целей.
5. Сотрудничество, когда участники ситуации приходят к альтернативе, полностью удовлетворяющей интересы обеих сторон. Предполагается, что при уходе от конфликта ни одна из сторон не достигнет успеха. При таких формах поведения, как конкуренция, приспособление и компромисс, один участник оказывается в выигрыше, а другой проигрывает либо проигрывают оба, так как идут на уступки. И только при сотрудничестве обе стороны оказываются в выигрыше.

В опроснике каждый из пяти перечисленных вариантов описывается двенадцатью суждениями о поведении человека в конфликтной ситуации. Они сгруппированы в 30 пар в каждой из которых испытуемому предлагается выбрать суждение, наиболее типичное для характеристики его поведения.

Опросник:
1. а. Иногда я предоставляю возможность другим взять на себя ответственность за решение спорного вопроса.
б. Чем обсуждать то, в чем мы расходимся, я стараюсь обратить внимание на то, с чем мы оба согласны.
2. а. Я стараюсь найти компромиссное решение.
б. Я пытаюсь уладить дело с учетом интересов другого и моих собственных.
3. а. Обычно я настойчиво стремлюсь добиться своего.
б. Я стараюсь успокоить другого и, главным образом, сохранить наши отношения.
4. а. Я стараюсь найти компромиссное решение.
б. Иногда я жертвую своими собственными интересами ради интересов другого человека.
5. а. Улаживая спорную ситуацию, я все время стараюсь найти поддержку у другого.
б. Я стараюсь сделать все, чтобы избежать бесполезной напряженности.
6. а. Я пытаюсь избежать возникновения неприятностей для себя, б. Я стараюсь добиться своего.
7. а. Я стараюсь отложить решение спорного вопроса, чтобы со временем решить его окончательно.
б. Я считаю возможным в чем-то уступить, чтобы в другом добиться своего.
8. а. Обычно я настойчиво стремлюсь добиться своего.
б. Я первым стараюсь ясно определить то, в чем состоят все затронутые интересы и вопросы.
9. а. Думаю, что не всегда стоит волноваться из-за каких-то разногласий, б. Я предпринимаю усилия, чтобы добиться своего.
10. а. Я твердо стремлюсь достичь своего.
б. Я пытаюсь найти компромиссное решение.
11. а. Первым делом я стараюсь ясно определить, в чем состоят все затронутые интересы и вопросы.
б. Я стараюсь успокоить другого и, главным образом, сохранить наши отношения.
12. а. Зачастую я избегаю позиции, которая может вызвать споры.
б. Я даю возможность другому в чем-то остаться при своем мнении, если он также идет мне навстречу.
13. а. Я предлагаю среднюю позицию.
б. Я настаиваю, чтобы было сделано по-моему.
14. а. Я сообщаю другому свою точку зрения и спрашиваю о его взглядах.
б. Я пытаюсь показать другому логику и преимущество моих взглядов.
15. а. Я стараюсь успокоить другого и, главным образом, сохранить наши отношения.
б. Я стараюсь сделать все необходимое, чтобы избежать напряженности.
16. а. Я стараюсь не задевать чувств другого.
б. Я стараюсь убедить другого в преимуществах моей позиции.
17. а. Обычно я настойчиво стараюсь добиться своего.

б. Я стараюсь сделать все, чтобы избежать бесполезной напряженности.
18. а. Если это сделает другого счастливым, я дам ему возможность настоять на своем.
б. Я даю другому возможность в чем-то остаться при своем мнении, если он также идет мне навстречу.
19. а. Первым делом я стараюсь ясно определить, в чем состоят все затронутые интересы и вопросы.
б. Я стараюсь отложить решение спорного вопроса, чтобы со временем решить его окончательно.
20. а. Я пытаюсь немедленно преодолеть наши разногласия.
б. Я стараюсь найти лучшее сочетание выгод и потерь для нас обоих.
21. а. Ведя переговоры, я стараюсь быть внимательным к желаниям другого,
б. Я всегда склоняюсь к прямому обсуждению проблемы.
22. а. Я пытаюсь найти позицию, которая находится посредине между моей позицией и точкой зрения другого человека.
б. Я отстаиваю свои желания.
23. а. Как правило, я озабочен тем, чтобы удовлетворить желания каждого из нас.
б. Иногда я предоставляю возможность другим взять на себя ответственность за решение спорного вопроса.
24. а. Если позиция другого кажется ему очень важной, я стараюсь пойти навстречу его желаниям.
б. Я стараюсь убедить другого прийти к компромиссу.
25. а. Я пытаюсь показать другому логику и преимущество моих взглядов, б. Ведя переговоры, я стараюсь быть внимательным к желаниям другого.
26. а. Я предлагаю среднюю позицию.
б. Я почти всегда озабочен тем, чтобы удовлетворить желания каждого из нас.
27. а. Зачастую я избегаю занимать позицию, которая может вызвать споры, б. Если это сделает другого счастливым, я дам ему возможность настоять на своем.
28. а. Обычно я настойчиво стремлюсь добиться своего.
б. Улаживая ситуацию, я обычно стараюсь найти поддержку у другого.
29. а. Я предлагаю среднюю позицию.
б. Думаю, что не всегда стоит волноваться из-за каких-то разногласий.
30. а. Я стараюсь не задевать чувства другого.
б. Я всегда занимаю такую позицию в спорном вопросе, чтобы мы совместно с другим заинтересованным человеком могли добиться успеха.

Количество баллов, набранных испытуемым по каждой шкале, дает представление о выраженности у него тенденции к проявлению соответствующих форм поведения в конфликтных ситуациях.

Тест можно использовать при групповых обследованиях (и тогда стимульный материал зачитывается вслух) и индивидуально (в этом случае необходимо сделать 30 пар карточек с написанными на них высказываниями, а затем предложить испытуемому выбрать из каждой пары одну карточку, ту, которая кажется ему ближе к истине применительно к его поведению).

Подсчет данных теста Томаса — Киллмена

№	Соперничество	Сотрудничество	Компромисс	Избегание	Приспособление
	1	2	3	4	5
1			**а**	**б**	
2		**б**	**а**		
3	**а**				**б**
4			**а**		**б**
5		**а**		**б**	
6	**б**			**а**	
7			**б**	**а**	
8	**а**	**б**			
9	**б**			**а**	
10	**а**		**б**		
11		**а**			**б**
12			**б**	**а**	
13	**б**		**а**		
14	**б**	**а**			
15				**б**	**а**
16	**б**				**а**
17	**а**			**б**	
18			**б**		**а**
19		**а**		**б**	
20		**а**	**б**		
21		**б**			**а**
22	**б**		**а**		
23		**а**		**б**	
24			**б**		**а**
25	**а**				**б**
26		**б**	**а**		
27				**а**	**б**
28	**а**	**б**			
29			**а**	**б**	
30		**б**			**а**
Сумма					

ИЗУЧЕНИЕ ПВК ПЕРСОНАЛА СИСТЕМЫ «ЧЕЛОВЕК—МАШИНА—ЗНАКОВАЯ СИСТЕМА»

Для эффективной деятельности в системе «человек—машина—знаковая система» важны сенсорно-перцептивный (восприятие и внимание) и интеллектуальный (обработка информации, принятие решений) компоненты деятельности.

Для оценки этих качеств могут быть использованы различные методики. Здесь предлагаются таблицы Шульте, с помощью которых исследуется внимание. Их модификации предложил Ф.Д. Горбов.

При работе с таблицами Шульте испытуемый отыскивает и показывает числа в порядке их возрастания. Проба повторяется с пятью разными таблицами. ***Основной показатель — время выполнения***. По результатам может быть построена «кривая истощаемости», отражающая устойчивость внимания и работоспособность в динамике.

Инструкция к тесту

Испытуемому предъявляют первую таблицу: «На этой таблице числа от 1 до 25 расположены не по порядку». Затем таблицу закрывают и продолжают: «Покажи и назови все числа по порядку возрастания от 1 до 25. Постарайся делать это как можно быстрее и без ошибок».

Таблицу открывают и одновременно с началом выполнения задания включают секундомер. Вторая, третья и последующие таблицы предъявляются без всяких инструкций.

Обработка и интерпретация результатов теста

С помощью этого теста можно вычислить еще и такие показатели, как (по *А.Ю.Козыревой*): эффективность работы (ЭР), степень врабатываемости (ВР), психическая устойчивость (ПУ).

Эффективность работы (ЭР) вычисляется по формуле:

ЭР = (T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5) / 5, где

T_i – время работы с i-той таблицей.

Оценка ЭР (в секундах) производится с учетом возраста испытуемого.

Результат		
Высокий	Средний	Низкий
15-20 с.	20-30 с.	30-40 с.

Степень врабатываемости (ВР) вычисляется по формуле:

ВР= T_1 / ЭР

Результат меньше 1,0 – показатель хорошей врабатываемости, соответственно, чем выше 1,0 данный показатель, тем больше испытуемому требуется подготовка к основной работе.

Психическая устойчивость (выносливость) вычисляется по формуле:

ПУ= T_4 / ЭР

Показатель результата меньше 1,0 говорит о хорошей психической устойчивости, соответственно, чем выше данный показатель, тем хуже психическая устойчивость испытуемого к выполнению заданий.

ТАБЛИЦЫ ШУЛЬТЕ

14	18	7	24	21
22	1	10	9	6
16	5	8	20	11
23	2	25	3	15
19	13	17	12	4

22	25	7	21	11
6	2	10	3	23
17	12	15	5	18
1	16	20	9	24
19	13	4	14	8

5	14	2	23	12
18	25	7	24	13
11	3	20	4	16
6	10	19	22	1
21	15	9	17	8

21	12	7	1	20
6	15	17	3	18
19	4	8	25	13
24	2	22	10	5
9	14	11	23	16

9	5	11	23	20
14	25	17	19	13
3	21	7	16	1
18	12	6	24	4
8	15	10	2	22

Отмечаются следующие показатели:

1. превышение нормативного (40-50 секунд) времени, затраченного на указывание и называние ряда цифр в таблицах
2. динамика временных показателей в процессе обследования по всем пяти таблицам.

По результатам данного теста возможны следующие заключения о характеристиках внимания испытуемого:

Внимание концентрируется достаточно – в случае, если на каждую из таблиц Шульте испытуемый затрачивает время, соответствующее нормативному.

Внимание концентрируется недостаточно – в случае, если на каждую из таблиц Шульте испытуемый затрачивает время, превышающее нормативное.

Внимание устойчивое – в случае, если не отмечается значительных временных отличий при подсчете цифр в каждой из пяти таблиц.

Внимание неустойчивое – в случае, если отмечаются значительные колебания результатов по данным таблиц без тенденции к увеличению времени, затраченного на каждую следующую таблицу.

Внимание истощаемое – в случае, если отмечается тенденция к увеличению времени, затрачиваемого испытуемым на каждую следующую таблицу.

МЕТОДИКА ВЫЯВЛЕНИЯ И АНАЛИЗ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ВАЖНЫХ КАЧЕСТВ СПЕЦИАЛИСТОВ СИСТЕМЫ «ЧЕЛОВЕК- ТЕХНИКА»

«Диагностический опросник «Человек—машина» — предназначен для первичного определения пригодности испытуемого для работы на транспорте. Она позволяет выявить интерес к технике, физическое развитие и состояние здоровья, определить усидчивость, внимание, чувство самосохранения, реакцию, выдержку, ответственность, умение сосредоточиться при наличии внешних раздражителей.

Методика, наряду с профотбором, используется для более углубленной профессиональной ориентации и при приеме на работу на должности, связанные с эксплуатацией техники. Время обследования испытуемого не ограничено, но следует предупредить о необходимости работать в течение 30-40 минут.

Для более углубленного изучения испытуемого необходимо провести психофизиологическое обследование, которое предусматривает использование аппаратурных и бланковых методик, изучение свойств личности и степени ее нервно-психической устойчивости.

Инструкция.

Перед Вами вопросы, которые помогут Вам оценить выбор профессии. На вопросы нужно отвечать «ДА» или «НЕТ», проставляя ответы в Листе ответов под цифрой соответствующего вопроса. Подумайте перед тем, как ответить на каждый вопрос. Отвечайте на каждый вопрос, не пропуская ни одного. Если у Вас возникают сомнения или затруднения с выбором ответа, спрашивайте сразу же. Время заполнения листа ответов не ограничивается. Укажите свою фамилию, имя, отчество и дату заполнения.

Желаем успехов в работе!

Вопросы:

1. Нравится ли Вам смотреть на дорогу через ветровое стекло автомобиля?
2. Сможете ли Вы пробежать 1 км?
3. Всегда ли Вы доводите начатое дело до конца?
4. Часто ли Вам удается поймать случайно задетые столовые приборы (ложку, чашку, тарелку и т. п.)?
5. Существуют ли у Вас боли (тяжесть) в пояснице (спине)?
6. Вы человек рассеянный?
7. Часто ли Вы ругаетесь с кем-либо в общественных местах (транспорт, магазины и т. д.)?
8. Любите ли Вы рисковать?
9. Пугают ли Вас резкие звуки?
10. Любите ли Вы работать самостоятельно?
11. Любили ли Вы в школе уроки труда?
12. Любите ли Вы читать о путешествиях?
13. Поднимете ли Вы груз весом в 16 кг?

14. Вы человек обязательный?

15. Может ли Вас шокировать неожиданная ситуация?

16. Хорошо ли вы различаете цвета?

17. Часто ли вы теряете предметы быта?

18. Легко ли Вас вывести из равновесия?

19. Любите ли Вы играть в азартные игры?

20. Можете ли Вы нормально выполнять работу, когда включен приемник, магнитофон?

21. Нравится ли Вам однообразная работа?

22. Сможете ли Вы разобраться в несложном техническом чертеже?

23. Доставляет ли Вам удовольствие разбираться в техническом устройстве машины?

24. Любите ли Вы заниматься спортом?

25. Вы бы поехали на красный свет?

26. Умеете ли Вы полностью расслабляться?

27. Хорошее ли у Вас зрение?

28. Умеете ли вы сосредоточиться на одном деле?

29. Вы человек выдержанный?

30. Умеете ли Вы вовремя себя остановить, когда видите, что у Вас ничего не получается?

31. Часто ли Вы забываете выключить чайник, кран в панной, закрыть квартиру и т. п.?

32. Любите ли Вы созерцать природу, красивые строения и т. п.?

33. Нравится ли Вам читать, слушать, смотреть фильмы о научно-технических достижениях, устройстве и эксплуатации техники?

34. Нравится ли Вам управлять техническим средством?

35. Утомляют ли Вас путешествия?

36. Уйдете ли Вы спокойно с работы, не выполнив задания на день?

37. Вы быстро выполняете полученную работу?

38. Хорошо ли Вы видите ночью?

39. Легко ли Вас отвлечь от какого-либо занятия?

40. Вы часто ссоритесь по пустякам?

41. Следуете ли Вы поговорке: «Или грудь в крестах, или голова в кустах»?

42. Вы часто отвлекаетесь на посторонние дела?

43. Вас усыпляет монотонная работа?

44. Доставляет ли Вам удовольствие что-нибудь изобретать и конструировать?

45. «Любит» ли Вас техника?

46. Любите ли Вы физическую работу?

47. Часто ли Вы опаздываете на работу (занятия, встречу и т. д.)?

48. Вы человек подвижный?

49. Вызывает ли у Вас отвращение запах бензина?

50. Вы человек внимательный?

51. Умеете ли Вы сдерживать свои эмоции?

52. Присуще ли Вам чувство самосохранения?

53. Случалось ли у Вас, что, задумавшись, Вы можете пройти подъезд своего дома, не заметить идущего Вам навстречу знакомого и т. п.?

54. Вы человек усидчивый?

55. Нравится ли Вам разбираться в устройстве бытовых электро- и радиоприборов?

Обработка результатов

Обработка результатов сводится к подсчету «ДА» и «НЕТ». За каждый ответ, совпадающий с ключом, начисляется 1 балл. Если ответ не совпал с ключом, баллы не начисляются.

Лист ответов сделан так, чтобы можно было подсчитать количество «ДА» и «НЕТ» в соответствии с ключом по одиннадцати параметрам:

1. Интерес к технике.
2. Физическое развитие.
3. Наличие чувства ответственности.
4. Быстрота принятия решения (реакция).
5. Состояние здоровья.
6. Внимание.
7. Психологическая устойчивость.
8. Наличие чувства самосохранения,
9. Устойчивость к внешним раздражителям.
10. Склонность к однообразной работе.
11. Техническая грамотность.

Испытуемый рекомендуется к обучению и работе по специальности, если по каждому из одиннадцати параметров набрал более 3 баллов. При ответе «НЕТ» на любой вопрос № 16, 27, 38 и «ДА» на вопросы № 5, 49 следует предложить испытуемому пройти углубленное медицинское обследование.

Ключ

При ответах «ДА» на вопросы: 1, 2, 3, 4, 10, 11, 12, 13, 14, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 37, 44, 45, 46, 48, 50, 51, 52, 54, и «НЕТ»: 6, 7, 8, 9, 15, 17, 18, 19, 25, 31, 35, 36, 39, 40, 41, 42, 43, 47, 53 присваивается 1 балл.

ЛИСТ ОТВЕТОВ

Дата _____

Фамилия, имя, отчество _____

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
В	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
О	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
П	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Р	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
О	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
С	45	46	47	48	49	50	51	42	53	54	55
Сумма											

Второй этап - углубленное изучение пригодности к деятельности в системе «Человек-техника» - требует специального диагностического

инструментария. Для эффективной деятельности в системе «человек-техника» важен моторный компонент деятельности, т.е. характеристики психомоторных качеств.

Для оценки этих качеств могут быть использованы следующие методики:

Методика «Простая сенсомоторная реакция» предназначена для исследования скорости протекания нервных процессов. Время реакции определяют как интервал между появлением сигнала и ответным действием. Чаще всего изучают два вида простых сенсомоторных реакций: акустико-моторную, зрительно-моторную.

Измерение простой сенсомоторной реакции может успешно производиться с помощью рефлексометров различной конструкции. Основным элементом этих приборов является электромиллисекундомер, который включается в момент подачи обследуемому раздражителя (светового или звукового) и выключается в момент начала ответной реакции. Методика реализуется следующим образом.

Обследуемый сидит в удобной позе, его правая рука находится на кнопке. Вначале предлагается осуществить несколько пробных попыток, чтобы дать испытуемому возможность освоиться с аппаратурой, настроиться на внимательную работу. Для предупреждения преждевременных реакций полезно при тренировке подачу сигналов производить с различными интервалами. При нажатии испытуемым кнопки до появления сигнала следует указать, что преждевременная реакция является показателем невнимательности и не учитывается.

Методика «Реакция на движущийся объект» предназначена для оценки точности движений, динамического глазомера, а также уравновешенности основных нервных процессов. Сущность методики состоит в остановке обследуемым бегущей стрелки миллисекундомера на нулевом делении шкалы с помощью кнопки.

После небольшой тренировки дается 20-30 зачетных попыток. Запуск стрелки производится с различных делений шкалы, чтобы у обследуемого не выработался условный рефлекс на время. Учитываются следующие показатели: количество точных, преждевременных и запаздывающих реакций в процентах к общему их числу, а также средняя величина ошибки в миллисекундах (частное от деления суммы абсолютных величин ошибок на общее количество реакций).

ОПРОСНИК ВЫГОРАНИЯ МАСЛАЧ

Описание методики

Опросник выгорания (перегорания) Маслач (англ. Maslach Burnout Inventory, сокр. MBI) - тестовая методика, предназначенная для диагностики профессионального выгорания. Создана в 1986 году Maslach и Jackson, в России адаптирована Водопьяновой, дополнена математической моделью НИПНИ им. Бехтерева.

Теоретические основы

В большинстве случаев профессиоальное выгорание представляется как деструктивный процесс потери профессиональной эффективности, снижения коммуникативных качеств и развития нервно-психической дезадаптации вплоть до необратимых изменений личности. Причиной профессионального выгорания являются как неудовлетворительные условия работы, так и индвидуальные особенности личности работника. Наиболее тяжёлой является работа, предполагающая эмоциональный контакт с людьми в качестве обязательной составляющей производственного процесса, например профессия учителя, менеджера, врача, следователя и т.д.

Можно выделить две основных теоретических структуры синдрома эмоционального выгорания: первая представляет выгорание как синдром, состоящий из нескольких симптомов разной степени выраженности; вторая представляет выгорание как процесс, а индивида - находящимся на одной из его стадий. Опросником, представляющим первое теоретическое воззрение, является Методика диагностики уровня профессионального выгорания Бойко, второе - Опросник выгорания Маслач.

Внутренняя структура

Опросник состоит из 22 пунктов, по которым возможно вычисление значений 3-х шкал: «Эмоциональное истощение», «Деперсонализация», «Редукция профессиональных достижений».

- «Эмоциональное истощение» проявляется в переживаниях сниженного эмоционального тонуса, повышенной психической истощаемости и аффективной лабильности, утраты интереса и позитивных чувств к окружающим, ощущении «пресыщенности» работой, неудовлетворенностью жизнью в целом. В контексте синдрома перегорания «деперсонализация» предполагает формирование особых, деструктивных взаимоотношений с окружающими людьми.
- «Деперсонализация» проявляется в эмоциональном отстранении и безразличии, формальном выполнении профессиональных обязанностей без личностной включенности и сопереживания, а в отдельных случаях – в негативизме и циничном отношении. На поведенческом уровне «деперсонализация» проявляется в высокомерном поведении, использовании профессионального сленга, юмора, ярлыков.
- «Редукция профессиональных достижений» отражает степень удовлетворенности медицинского работника собой как личностью и как профессионалом. Неудовлетворительное значение этого показателя отражает

тенденцию к негативной оценке своей компетентности и продуктивности и, как следствие, - снижение профессиональной мотивации, нарастание негативизма в отношении служебных обязанностей, тенденцию к снятию с себя ответственности, к изоляции от окружающих, отстраненность и неучастие, избегание работы сначала психологически, а затем физически.

Процедура проведения

Инструкция

Вам предлагается 22 утверждения о чувствах и переживаниях, связанных с работой. Пожалуйста, прочитайте внимательно каждое утверждение и решите, чувствуете ли вы себя таким образом на вашей работе. Если у вас никогда не было такого чувства, в листе для ответов отметьте позицию 0 – «никогда». Если у вас было такое чувство, укажите, как часто вы его ощущали, позиция 6 – «ежедневно». Для этого зачеркните или обведите кружком балл, соответствующий частоте переживаний того или иного чувства.

Бланк ответов

ФИО_____

Возраст_____

Профессия/должность_____

Стаж работы в данной должности_____

№ вопроса	Никогда	Очень редко	Редко	Иногда	Часто	Очень часто	Каждый день
1.							
…							
22.							

Интерпретация

Подсчёт значений шкал

Ответы испытуемого оцениваются следующим образом:

- 0 баллов - «Никогда»;
- 1 балл - «Очень редко»;
- 2 балла - «Редко»
- 3 балла - «Иногда»;
- 4 балла - «Часто»;
- 5 баллов - «Очень часто»;
- 6 баллов - «Каждый день».

Шкала	Пункты в прямых значениях	Пункты в обратных значениях	Максимальная сумма баллов
Эмоциональное истощение	1, 2, 3, 8, 13, 14, 16, 20	6	54
Деперсонализация	5, 10, 11, 15, 22		30
Редукция профессионализма	4, 7, 9, 12, 17, 18, 19, 21		48

Оценка уровней выгорания

Субшкала	Низкий уровень L	Средний уровень M	Высокий уровень H
Эмоциональное истощение (среднее - 19,73)	0-15	16-24	25 и больше
Деперсонализация (среднее - 7,78)	0-5	6-10	11 и больше
Редукция профессионализма (среднее - 32,93)	37 и больше	31-36	30 и меньше

Подсчёт интегрального индекса выгорания

В 2007 году в НИПНИ им. Бехтерева был предложен способ определения системного индекса синдрома перегорания на основании математической модели определения расстояния между точками в многомерном пространстве. Данный метод позволяет получить единый количественный показатель на основе параметров синдрома перегорания, полученный при помощи теста MBI. Получение системного показателя позволяет дать более точную оценку распространенности синдрома перегорания.

При этом нулевой точкой, «началом координат» считается точка, соответствующая отсутствию нарушений по всем трём шкалам - 0 баллов. Для того, чтобы данная математическая модель была валидной, необходимо отсутствие значимых корреляций между шкалами, что было подтверждено исследованиями в лаборатории клинической психологии в НИПНИ им. Бехтерева. Кроме того, считается, что каждая шкала вносит равный вклад в формирование понятия «профессиональное выгорание», но каждая шкала имеет разное количество пунктов, вследствие чего значение по шкале приводится к нормативу делением на максимальное количество баллов.

Вычисление производится по следующей формуле:

$\rho = \sqrt{(EE_x/54)^2 + (DP_x/30)^2 + (1 - PA_x/48)^2}$, где:

- EE_x - значение респондента по шкале «Эмоциональное истощение».
- 54 - максимальное значение по шкале «Эмоциональное истощение».
- DP_x - значение респондента по шкале «Деперсонализация».
- 30 - максимальное значение по шкале «Деперсонализация».
- PA_x - значение респондента по шкале «Редукция профессиональных достижений».
- 48 - максимальное значение по шкале «Редукция профессиональных достижений».

Итоговое значение может быть от 0 (нет выгорания) до 1 (максимально выраженное выгорание).

Практическая значимость

Данный опросник предназначен для определения степени выраженности и распространенности синдрома выгорания (перегорания) среди профессионального контингента. Методика может быть использована в практическом образовании, здравоохранении, бизнесе и управлении для своевременной и всесторонней диагностики синдрома перегорания с последующим определением мишеней и уровней профилактического воздействия, как в направлении оптимизации терапевтической среды, так и в отношении профилактики накопления эмоционального напряжения.

Полученные данные могут быть рекомендованы при подготовке руководящих кадров с информированием и тренингом построения программ профилактической санации производственной обстановки в коллективе.

Методика может применяться при проведении профессионального отбора.

ОПРОСНИК ВЫГОРАНИЯ МАСЛАЧ/ БЛАНК ДЛЯ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ

Инструкция

Пожалуйста, ответьте, как часто Вы испытывают чувства, перечисленные в каждом из пунктов опросника. Над ответами долго не задумывайтесь, отвечайте, руководствуясь первым впечатлением.

Утверждение

1. К концу рабочей недели я чувствую себя эмоционально опустошенным(ой).
2. К концу рабочего дня я чувствую себя как выжатый лимон.
3. Я чувствую себя усталым(ой), когда встаю утром и должен (должна) идти на работу.
4. Результаты моей работы не стоят тех усилий, которые я затрачиваю.
5. Меня раздражают подчиненные, которые жалуются или высказывают свои претензии (недовольство).
6. Я чувствую себя энергичным и эмоционально воодушевленным человеком.
7. При разговоре с агрессивными или конфликтными работниками я умею договориться и избежать конфликтов.
8. Я чувствую угнетенность и апатию.
9. Я легко могу повлиять на продуктивность работы моих подчиненных.
10. В последнее время я стал(а) более черствым(ой) (бесчувственным) во взаимоотношениях с подчиненными.
11. Люди, с которыми мне приходится работать, неинтересны для меня. Они скорее утомляют, чем радуют меня.
12. У меня много планов на будущее, и я верю в их осуществление.
13. У меня много жизненных разочарований.
14. Я чувствую равнодушие и потерю интереса ко многому, что радовало меня раньше.

15. Мне безразлично, что происходит с моими подчиненными. Я предпочитаю формальное общение с ними, без лишних эмоций и стремлюсь свести общение с ними до минимума.
16. Мне хочется уединиться и отдохнуть от всего и всех.
17. Я легко могу создать атмосферу доброжелательности и сотрудничества в коллективе.
18. Я легко общаюсь на работе со всеми (подчиненными, коллегами, техническим персоналом), независимо от их амбиций, эмоционального состояния и манеры общения.
19. Я доволен (довольна) своими жизненными успехами (достижениями).
20. Я чувствую себя на пределе возможностей.
21. Я смогу еще много сделать в своей жизни.
22. Я проявляю к подчиненным больше внимания и заботы, чем получаю от них признательности и благодарности.

ОПРОСНИК ВЫГОРАНИЯ МАСЛАЧ/ БЛАНК ДЛЯ КОММЕРЧЕСКОГО ПЕРСОНАЛА

Инструкция

Пожалуйста, ответьте, как часто Вы испытывают чувства, перечисленные в каждом из пунктов опросника. Над ответами долго не задумывайтесь, отвечайте, руководствуясь первым впечатлением.

Утверждение

1. К концу рабочей недели я чувствую себя эмоционально опустошенным (ой).
2. К концу рабочего дня я чувствую себя как выжатый лимон.
3. Я чувствую себя усталым, когда встаю утром и должен (должна) идти на работу.
4. Я хорошо чувствую душевные переживания тех, с кем я работаю (партнеры, клиенты), и это помогает в переговорах по торговым сделкам (реализации продукции).
5. Меня раздражают (выводят из душевного равновесия) те люди, с кем мне приходится работать.
6. Я чувствую себя энергичным(ой) и эмоционально воодушевленным(ой).
7. Я умею находить правильное решение в сложных (конфликтных) ситуациях.
8. Я чувствую угнетенность и апатию.
9. Я оказываю позитивное влияние на продуктивность работы сотрудников нашей фирмы (моих подчиненных и коллег).
10. В последнее время я предпочитаю быть более отстраненным(ой) и бесчувственным(ой) по отношению к тем, с кем мне приходится работать.
11. Люди, с которыми мне приходится работать, неинтересны для меня. Они скорее утомляют, чем радуют меня.
12. У меня много планов на будущее, и я верю в их осуществление.
13. Я чувствую все больше жизненных разочарований.
14. Я чувствую равнодушие и потерю интереса ко многому, что радовало меня раньше.

15. В организации, где я работаю, я предпочитаю формальное общение, без лишних эмоций и стремлюсь свести общение с сотрудниками (или клиентами) до минимума.
16. Мне хочется уединиться и отдохнуть от всего и всех.
17. Я легко могу создать атмосферу доброжелательности и сотрудничества в коллективе или в общении с клиентами.
18. Я легко (без напряжения) общаюсь с людьми независимо от их социального статуса (положения), возраста и характера.
19. Я доволен (довольна) своими жизненными успехами (достижениями).
20. Я чувствую себя на пределе возможностей.
21. Я смогу еще многого достичь в своей жизни.
22. Люди, с кем я работаю (начальство, подчиненные, коллеги), перекладывают на меня груз своих проблем и обязанностей.

ОПРОСНИК ВЫГОРАНИЯ МАСЛАЧ/ БЛАНК ДЛЯ ПРОДАВЦОВ

Инструкция

Пожалуйста, ответьте, как часто Вы испытывают чувства, перечисленные в каждом из пунктов опросника. Над ответами долго не задумывайтесь, отвечайте, руководствуясь первым впечатлением.

Утверждение

1. Я чувствую себя эмоционально опустошенным(ой).
2. К концу рабочего дня я чувствую себя как выжатый лимон.
3. Я чувствую себя усталым(ой), когда встаю утром и должен (должна) идти на работу.
4. Я хорошо разбираюсь в интересах и потребностях покупателей и всегда могу заинтересовать их ассортиментом товаров отдела, в котором я работаю.
5. Мне безразличны те люди, с которыми я работаю.
6. Я чувствую себя энергичным(ой) и эмоционально воодушевленным(ой).
7. Я умею находить правильное решение в конфликтных ситуациях.
8. Я чувствую угнетенность и апатию.
9. Я могу повлиять на выбор товаров покупателями и на их желание приобрести товары.
10. В последнее время я стал(а) более черствым(ой) по отношению к тем, с кем работаю.
11. Люди, с которыми мне приходится работать, неинтересны для меня, они скорее утомляют меня, чем радуют.
12. У меня много планов на будущее, я верю в их осуществление.
13. У меня все больше жизненных разочарований.
14. Я чувствую равнодушие и потерю интереса ко многому, что радовало меня раньше.
15. На рабочем месте я предпочитаю формальное общение с покупателями (или с коллегами), без лишних эмоций и стремлюсь свести общение с ними до минимума.
16. Мне хочется уединиться и отдохнуть от всего и всех.

17. Я легко могу создать атмосферу доброжелательности и сотрудничества в коллективе.
18. Я легко (с удовольствием) общаюсь с покупателями независимо от их возраста, характера и внешнего вида.
19. Я доволен (довольна) своими жизненными успехами (достижениями в моей жизни).
20. Я чувствую себя на пределе возможностей.
21. Я многого смогу еще достичь в своей жизни.
22. Люди, с кем я работаю (коллеги, покупатели), любят перекладывать на меня свои проблемы, обязанности, невзгоды или свое раздражение. Они слишком много требуют от меня.

МЕТОДИКА ДИАГНОСТИКИ УРОВНЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ БОЙКО

Описание методики

Методика представляет собой опросник, предназначенный для диагностики синдрома профессионального выгорания. Создана Бойко В.В.в 1996 году.

Теоретические основы

В отличие от западных исследователей, В.В. Бойко предлагает классифицировать синдром эмоционального выгорания по стадиям; в свою очередь для каждой стадии характерны те или иные симптомы. Это отличает опросник Бойко, например от опросника Маслач.

Профессиональное выгорание - относительно устойчивое состояние, симптомами которого являются снижение мотивации к работе, повышенная конфликтность и возрастающее недовольство от выполняемой работы, постоянная усталость, скука, эмоциональное истощение, раздражительность и нервозность и т.д. Также как реакция на стрессовые ситуации различна у разных людей, являясь индивидуальной реакцией, симптомы синдрома выгорания строго индивидуальны и не проявляются все одновременно, представляя собой индивидуальные вариации. Развитие синдрома зависит от комбинации профессиональных, организационных и личностных факторов стресса. В зависимости от доли той или иной составляющей процесса будет различаться и динамика развития синдрома. Важной отличительной чертой людей, устойчивых к профессиональному выгоранию, является их способность формировать и поддерживать в себе позитивные, оптимистичные установки и ценности, как в отношении самих себя, так и других людей и жизни вообще

В.В. Бойко рассматривает профессиональное выгорание с позиций общего адаптационнаго синдрома Г.Селье. Выделяют 3 стадии развития выгорания, каждая из которых проявляется в виде 4 симптомов:

1. Фаза напряжения.

Наличие напряжения служит предвестником развития и запускающим механизмом формирования синдрома профессионального выгорания. Тревожное напряжение включает следующие симптомы: переживание психотравмирующих обстоятельств, неудовлетворённость собой, чувство безысходности, тревога и депрессия.

2. Фаза резистентности.

Выделение этой фазы в самостоятельную, весьма условно. При осознании наличия тревожного напряжения, человек стремится избегать действия эмоциональных факторов с помощью ограничения эмоционального реагирования: неадекватного избирательного эмоционального реагирования, эмоционально-нравственная дезориентации, расширения сферы экономии эмоций, редукции профессиональных обязанностей.

3. Фаза истощения.

Характеризуется падением общего энергетического тонуса и ослаблением нервной системы: эмоциональный дефицит, эмоциональная

отстранённость, личностная отстранённость (деперсонализация), психосоматические и вегетативные проявления.

Развитие синдрома эмоционального выгорания зависит от внешних и внутренних факторов. К группе внешних факторов относятся условия материальной среды, содержание работы и социально-психологические условия деятельности. Среди них доминирующую роль в развитии синдрома эмоционального выгорания играют: дестабилизирующая организация деятельности (нечеткая организация и планирование труда, недостаток оборудования, плохо структурированная и расплывчатая информация); повышенная ответственность за исполняемые функции и результат труда; неблагополучная психологическая атмосфера профессиональной деятельности; психологически трудный контингент, с которым имеет дело профессионал (у педагогов и воспитателей - это дети с аномалиями характера, нервной системы и с задержками психического развития; у врачей - тяжёлые, неизлечимые больные и т.д.).

К внутренним факторам, обуславливающим эмоциональное выгорание, относятся: склонность к эмоциональной ригидности; интенсивное восприятие и переживание обстоятельств профессиональной деятельности (данное психологическое явление возникает у людей с повышенной ответственностью за порученное дело); слабая мотивация эмоциональной отдачи в профессиональной деятельности; нравственные дефекты и дезориентация личности.

Внутренняя структура

Опросник состоит из 84 пунктов, группирующихся в 12 шкал. В свою очередь, шкалы группируются в три фактора, соответствующих трём выделенным Бойко стадиям эмоционального выгорания:

- «НАПРЯЖЕНИЕ»

1. Переживание психотравмирующих обстоятельств
2. Неудовлетворённость собой
3. «Загнанность в клетку»
4. Тревога и депрессия

- «РЕЗИСТЕНЦИЯ»

1. Неадекватное избирательное эмоциональное реагирование
2. Эмоционально-нравственная дезориентация
3. Расширение сферы экономии эмоций
4. Редукция профессиональных обязанностей

- «ИСТОЩЕНИЕ»

1. Эмоциональный дефицит
2. Эмоциональная отстранённость
3. Личностная отстранённость (деперсонализация)
4. Психосоматические и психовегетативные нарушения

Инструкция

Вам предлагается ряд утверждений, по каждому выскажите свое мнение. Если вы согласны с утверждением, ответьте «да», если не согласны , ответьте «нет».

1. Организационные недостатки на работе (учебе) постоянно заставляют нервничать, переживать, напрягаться.
2. Сегодня я доволен своей профессией не меньше, чем в начале карьеры.
3. Я ошибся в выборе профессии или профиля деятельности.
4. Меня беспокоит то, что я стал хуже работать/учиться (менее продуктивно, качественно, медленнее).
5. Теплота взаимодействия с партнерами очень зависит от моего настроения – хорошего или плохого.
6. От меня как профессионала/человека мало зависит благополучие партнеров.
7. Когда я прихожу с работы/учебы домой, то некоторое время (часа 2-3) мне хочется побыть наедине, чтобы со мной никто не общался.
8. Когда я чувствую усталость или напряжение, то стараюсь поскорее решить проблемы партнера (свернуть взаимодействие).
9. Мне кажется, что эмоционально я не могу дать партнерам того, что требует долг, в том числе профессиональный.
10. Моя работа/учеба притупляет эмоции.
11. Я откровенно устал от человеческих проблем, с которыми приходится иметь дело на работе, учебе, в жизни.
12. Бывает, я плохо засыпаю (сплю) из-за переживаний.
13. Взаимодействие с партнерами требует от меня большого напряжения.
14. Работа/взаимодействие с людьми приносит все меньше удовлетворения.
15. Я бы сменил место работы/учебы, если бы представилась возможность.
16. Меня часто расстраивает то, что я не могу должным образом оказать партнеру поддержку, услугу, помощь, в том числе профессиональную.
17. Мне всегда удается предотвратить влияние плохого настроения на контакты, в том числе деловые.
18. Меня очень огорчает, если что-то не ладится в отношениях с деловым партнером.
19. Я настолько устаю на работе /учебе, что дома стараюсь общаться как можно меньше.
20. Из-за нехватки времени, усталости или напряжения часто уделяю внимание партнеру меньше, чем положено.
21. Иногда самые обычные ситуации общения вызывают раздражение.
22. Я спокойно воспринимаю обоснованные претензии партнеров.
23. Общение с партнерами побудило меня сторониться людей.
24. При воспоминании о некоторых коллегах по работе/учебе или партнерах у меня портится настроение.
25. Конфликты или разногласия с коллегами отнимают много сил и эмоций.

26. Мне все труднее устанавливать или поддерживать контакты с деловыми партнерами и другими людьми.
27. Обстановка на работе/учебе мне кажется очень трудной, сложной.
28. У меня часто возникают тревожные ожидания, связанные с работой/учебой: что-то должно случиться, как бы не до пустить ошибки, смогу ли сделать все, как надо, не сократят ли и т. п.
29. Если партнер мне неприятен, я стараюсь ограничить время общения с ним или меньше уделять ему внимания.
30. В общении я придерживаюсь принципа: «не делай людям добра, не получишь зла».
31. Я охотно рассказываю домашним о своей работе/учебе.
32. Бывают дни, когда мое эмоциональное состояние плохо сказывается на результатах работы/учебы (меньше делаю, снижается качество, случаются конфликты).
33. Порой я чувствую, что надо проявить к партнеру эмоциональную отзывчивость, но не могу.
34. Я очень переживаю за свою работу/учебу.
35. Партнерам по работе/учебе отдаешь внимания и заботы больше, чем получаешь от них признательности.
36. При мысли о работе/учебе мне обычно становится не по себе: начинает колоть в области сердца, повышается давление, появляется головная боль.
37. У меня хорошие (вполне удовлетворительные) отношения с начальством.
38. Я часто радуюсь, видя, что моя работа/учеба приносит пользу людям.
39. Последнее время (или как всегда) меня преследуют неудачи в работе/учебе.
40. Некоторые стороны (факты) моей жизни вызывают глубокое разочарование, повергают в уныние.
41. Бывают дни, когда контакты с партнерами складываются хуже, чем обычно.
42. Я разделяю деловых партнеров (субъектов деятельности) на “хороших” и “плохих”.
43. Усталость от работы/учебы приводит к тому, что я стараюсь сократить общение с друзьями и знакомыми.
44. Я обычно проявляю интерес к личности партнера помимо того, что касается дела.
45. Обычно я прихожу на работу/учебу отдохнувшим, со свежими силами, в хорошем настроении.
46. Я иногда ловлю себя на том, что работаю, взаимодействую с партнерами автоматически, без души.
47. Иногда встречаются настолько неприятные люди, что невольно желаешь им чего-нибудь плохого.
48. После общения с неприятными партнерами у меня бывает ухудшение физического или психического самочувствия.

49. На работе/учебе я испытываю постоянные физические или психологические перегрузки.
50. Успехи в работе/учебе вдохновляют меня.
51. Жизненная ситуация, в которой я оказался, кажется безысходной (почти безысходной).
52. Я потерял покой из-за работы/учебы.
53. На протяжении последнего года была жалоба (были жалобы) в мой адрес со стороны партнера(ов).
54. Мне удается беречь нервы благодаря тому, что многое из происходящего с партнерами я не принимаю близко к сердцу.
55. Я часто с работы/учебы приношу домой отрицательные эмоции.
56. Я часто работаю через силу.
57. Прежде я был более отзывчивым и внимательным к партнерам чем теперь.
58. Во взаимодействии с людьми руководствуюсь принципом: не трать нервы, береги здоровье.
59. Иногда иду на работу/учебу с тяжелым чувством: как все надоело, никого бы не видеть и не слышать.
60. После напряженного рабочего дня я чувствую недомогание.
61. Контингент партнеров, с которым я работаю/взаимодействую, очень трудный.
62. Иногда мне кажется, что результаты моей работы не стоят тех усилий, которые я затрачиваю.
63. Если бы мне повезло с работой/учебой, я был бы более счастлив.
64. Я в отчаянии из-за того, что на работе/учебе у меня серьезные проблемы.
65. Иногда я поступаю со своими партнерами так, как не хотел бы, чтобы поступали со мной.
66. Я осуждаю партнеров, которые рассчитывают на особое снисхождение, внимание.
67. Чаще всего после рабочего/учебного дня у меня нет сил заниматься домашними делами.
68. Обычно я тороплю время: скорей бы рабочий/учебный день кончился.
69. Состояния, просьбы, потребности партнеров обычно меня искренне волнуют.
70. Взаимодействуя или работая с людьми, я обычно как бы ставлю экран, защищающий от чужих страданий и отрицательных эмоций.
71. Работа, взаимодействие с людьми (партнерами) очень разочаровали меня.
72. Чтобы восстановить силы, я часто принимаю лекарства.
73. Как правило, мой рабочий/учебный день проходит спокойно и легко.
74. Мои требования к выполняемой работе выше, чем то, чего я достигаю в силу обстоятельств.
75. Моя карьера складывается удачно.
76. Я очень нервничаю из-за всего, что связано с работой/учебой.

77. Некоторых из своих постоянных партнеров, знакомых я не хотел бы видеть и слышать.
78. Я одобряю людей, которые полностью посвящают себя людям (партнерам), забывая о собственных интересах.
79. Моя усталость на работе/учебе обычно мало сказывается (никак не сказывается) в общении с домашними и друзьями.
80. Если предоставляется случай, я уделяю партнеру меньше внимания, но так, чтобы он этого не заметил.
81. Меня часто подводят нервы в общении с людьми, в том числе на работе/учебе.
82. Ко всему (почти ко всему), что происходит на работе/в учебе я утратил интерес, живое чувство.
83. Работа/взаимодействие с людьми плохо повлияла на меня — обозлила, сделала нервным, притупила эмоции.
84. Работа/взаимодействие с людьми явно подрывает мое здоровье.

Интерпретация

Из методики может быть извлечено 16 показателей: 12 результатов шкал, 3 результата по факторам и 1 общий показатель.

Каждый из пунктов вносит различный вклад (выраженный в математическом коэффициенте) в значение шкалы. Соответствующее количество баллов (в скобках) зачисляется на ответ «да», если перед номером пункта стоит +, и на ответ «нет», если перед номером пункта стоит -:

1. Переживание психотравмирующих обстоятельств: +1(2), +13(3), +25(2), -37(3), +49(10), +61(5), -73(5)
2. Неудовлетворенность собой: -2(3), +14(2), +26(2), -38(10), -50(5), +62(5), +74(3)
3. «Загнанность в клетку»: +3(10), +15(5), +27(2), +39(2), +51(5), +63(1), -75(5)
4. Тревога и депрессия: +4(2), +16(3), +28(5), +40(5), +52(10), +64(2), +76(3)
5. Неадекватное избирательное эмоциональное реагирование: +5(5), -17(3), +29(10), +41(2), +53(2), +65(3), +77(5)
6. Эмоционально-нравственная дезориентация: +6(10), -18(3), +30(3), +42(5), +54(2), +66(2), -78(5)
7. Расширение сферы экономии эмоций: +7(2), +19(10), -31(2), +43(5), +55(3), +67(3), -79(5)
8. Редукция профессиональных обязанностей: +8(5), +20(5), +32(2), -44(2), +56(3), +68(3), +80(10)
9. Эмоциональный дефицит: +9(3), +21(2), +33(5), -45(5), +57(3), -69(10), +81(2)
10. Эмоциональная отстраненность: +10(2), +22(3), -34(2), +46(3), +58(5), +70(5), +82(10)
11. Личностная отстраненность (деперсонализация): +11(5), +23(3), +35(3), +47(5), +59(5), +72(2), +83(10)

12. Психосоматические и психовегетативные нарушения: +12(3), +24(2), +36(5), +48(3), +60(2), +72(10), +84(5)

Показатель выраженности каждого симптома колеблется в пределах от 0 до 30 баллов:

- 9 и менее баллов - не сложившийся симптом
- 10-15 баллов - складывающийся симптом
- 16 и более - сложившийся.

Симптомы с показателями 20 и более баллов относятся к доминирующим в фазе или во всём синдроме «эмоционального сгорания». Методика позволяет увидеть ведущие симптомы «сгорания». Важно отметить, к какой фазе формирования стресса относятся доминирующие симптомы и в какой фазе их наибольшее число.

Для получения результата по факторам необходимо сложить значения четырёх субшкал каждого фактора. Соответственно, количество баллов по каждому фактору может колебаться от 0 до 120. Фактор с наибольшим количеством баллов является ведущим в общей картине синдрома профессионального выгорания у респондента.

Для вычисления общего индекса необходимо сложить значения всех трёх факторов. Итоговый балл может меняться от 0 до 360.

МЕТОДИКА ДЛЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ КОПИНГ-МЕХАНИЗМОВ

Описание методики

Методика E. Heim позволяет исследовать 26 ситуационно-специфических вариантов копинга, распределенных в соответствии с тремя основными сферами психической деятельности на когнитивный, эмоциональный и поведенческий копинг-механизмы. Методика адаптирована в лаборатории клинической психологии Психоневрологического института им. В. М. Бехтерева, под руководством д. м. н. профессора Л. И. Вассермана.

Процедура проведения

Инструкция

Вам будет предложен ряд утверждений, касающихся особенностей Вашего поведения. Постарайтесь вспомнить, каким образом Вы чаще всего разрешаете трудные и стрессовые ситуации и ситуации высокого эмоционального напряжения. Обведите кружком, пожалуйста, тот номер, который Вам подходит. В каждом разделе утверждений необходимо выбрать только один вариант, при помощи которого Вы разрешаете свои трудности.

Отвечайте, пожалуйста, в соответствии с тем, как Вы справляетесь с трудными ситуациями на протяжении последнего времени. Не раздумывайте долго – важна Ваша первая реакция. Будьте внимательны!

Копинг-поведение, определяемое по методике Э. Хейма

А

«Говорю себе: в данный момент есть что-то важнее, чем трудности»

«Говорю себе: это судьба, нужно с этим смириться»

«Это несущественные трудности, не все так плохо, в основном все хорошо»

«Я не теряю самообладания и контроля над собой в тяжелые минуты и стараюсь никому не показывать своего состояния»

«Я стараюсь проанализировать, все взвесить и объяснить себе, что же случилось»

«Я говорю себе: по сравнению с проблемами других людей мои - это пустяк»

«Если что-то случилось, то так угодно Богу»

«Я не знаю что делать и мне временами кажется, что мне не выпутаться из этих трудностей»

«Я придаю своим трудностям особый смысл, преодолевая их, я совершенствуюсь сам»

«В данное время я полностью не могу справиться с этими трудностями, но со временем смогу справиться и с ними, и с более сложными».

Б

«Я всегда глубоко возмущен несправедливостью судьбы ко мне и протестую»

«Я впадаю в отчаяние, я рыдаю и плачу»

«Я подавляю эмоции в себе»

«Я всегда уверен, что есть выход из трудной ситуации»

«Я доверяю преодоление своих трудностей другим людям, которые готовы помочь мне»

«Я впадаю в состояние безнадежности»

«Я считаю себя виноватым и получаю по заслугам»

«Я впадаю в бешенство, становлюсь агрессивным»

В

«Я погружаюсь в любимое дело, стараясь забыть о трудностях»

«Я стараюсь помочь людям и в заботах о них забываю о своих горестях»

«Стараюсь не думать, всячески избегаю сосредотачиваться на своих неприятностях»

«Стараюсь отвлечься и расслабиться (с помощью алкоголя, успокоительных средств, вкусной еды и т. п.)»

«Чтобы пережить трудности, я берусь за осуществление давней мечты (еду путешествовать, поступаю на курсы иностранного языка и т. п.)»

«Я изолируюсь, стараюсь остаться наедине с собой»

«Я использую сотрудничество со значимыми мне людьми для преодоления трудностей»

«Я обычно ищу людей, способных помочь мне советом»

Обработка и интерпретация результатов

Варианты копинг-поведения по методике Э. Хейма

А. Когнитивные копинг-стратегии

Игнорирование – «Говорю себе: в данный момент есть что-то важнее, чем трудности»

Смирение – «Говорю себе: это судьба, нужно с этим смириться»

Диссимуляция – «Это несущественные трудности, не все так плохо, в основном все хорошо»

Сохранение самообладания – «Я не теряю самообладания и контроля над собой в тяжелые минуты и стараюсь никому не показывать своего состояния»

Проблемный анализ – «Я стараюсь проанализировать, все взвесить и объяснить себе, что же случилось»

Относительность – «Я говорю себе: по сравнению с проблемами Других людей мои – это пустяк»

Религиозность – «Если что-то случилось, то так угодно Богу»

Растерянность – «Я не знаю что делать и мне временами кажется, что мне не выпутаться из этих трудностей»

Придача смысла – «Я придаю своим трудностям особый смысл, преодолевая их, я совершенствуюсь сам»

Установка собственной ценности – «В данное время я полностью не могу справиться с этими трудностями, но со временем смогу справиться и с ними, и с более сложными».

Б. Эмоциональные копинг-стратегии

Протест – «Я всегда глубоко возмущен несправедливостью судьбы ко мне и протестую»

Эмоциональная разрядка – «Я впадаю в отчаяние, я рыдаю и плачу»

Подавление эмоций – «Я подавляю эмоции в себе»

Оптимизм – «Я всегда уверен, что есть выход из трудной ситуации»

Пассивная кооперация – «Я доверяю преодоление своих трудностей другим людям, которые готовы помочь мне»

Покорность – «Я впадаю в состояние безнадежности»

Самообвинение – «Я считаю себя виноватым и получаю по заслугам»

Агрессивность – «Я впадаю в бешенство, становлюсь агрессивным»

В. Поведенческие копинг-стратегии

Отвлечение – «Я погружаюсь в любимое дело, стараясь забыть о трудностях»

Альтруизм – «Я стараюсь помочь людям и в заботах о них забываю о своих горестях»

Активное избегание – «Стараюсь не думать, всячески избегаю сосредотачиваться на своих неприятностях»

Компенсация – «Стараюсь отвлечься и расслабиться (с помощью алкоголя, успокоительных средств, вкусной еды и т. п.)»

Конструктивная активность – «Чтобы пережить трудности, я берусь за осуществление давней мечты (еду путешествовать, поступаю на курсы иностранного языка и т. п.).

Отступление – «Я изолируюсь, стараюсь остаться наедине с собой»

Сотрудничество – «Я использую сотрудничество со значимыми мне людьми для преодоления трудностей»

Обращение – «Я обычно ищу людей, способных помочь мне советом»

Виды копинг-поведения были распределены E. Heim на три основные группы по степени их адаптивных возможностей: адаптивные, относительно адаптивные и неадаптивные.

Адаптивные варианты копинг-поведения

Среди **когнитивных копинг-стратегий** к ним относятся: «проблемный анализ», «установка собственной ценности», «сохранение самообладания» – формы поведения, направленные на анализ возникших трудностей и возможных путей выхода из них, повышение самооценки и самоконтроля, более глубокое осознание собственной ценности как личности, наличие веры в собственные ресурсы в преодолении трудных ситуаций.

Среди **эмоциональных копинг-стратегий**: «протест», «оптимизм» – эмоциональное состояние с активным возмущением и протестом по отношению к трудностям и уверенностью в наличии выхода в любой, даже самой сложной, ситуации.

Среди **поведенческих копинг-стратегий**: «сотрудничество», «обращение», «альтруизм» – под которыми понимается такое поведение личности, при котором она вступает в сотрудничество со значимыми (более опытными) людьми, ищет поддержки в ближайшем социальном окружении или сама предлагает ее близким в преодолении трудностей.

Неадаптивные варианты копинг-поведения

Среди **когнитивных копинг-стратегий** к ним относятся: «смирение», «растерянность», «диссимуляция», «игнорирование» – пассивные формы поведения с отказом от преодоления трудностей из-за неверия в свои силы и интеллектуальные ресурсы, с умышленной недооценкой неприятностей.

Среди **эмоциональных копинг-стратегий**: «подавление эмоций», «покорность», «самообвинение», «агрессивность» – варианты поведения, характеризующиеся подавленным эмоциональным состоянием, состоянием безнадежности, покорности и недопущения других чувств, переживанием злости и возложением вины на себя и других.

Среди **поведенческих копинг-стратегий**: «активное избегание», «отступление» – поведение, предполагающее избегание мыслей о неприятностях, пассивность, уединение, покой, изоляция, стремление уйти от активных интерперсональных контактов, отказ от решения проблем.

Относительно адаптивные варианты копинг-поведения

Их конструктивность которых зависит от значимости и выраженности ситуации преодоления

Среди **когнитивных копинг-стратегий** к ним относятся: «относительность», «придача смысла», «религиозность» – формы поведения, направленные на оценку трудностей в сравнении с другими, придание особого смысла их преодолению, вера в Бога и стойкость в вере при столкновении со сложными проблемами.

Среди **эмоциональных копинг-стратегий**: «эмоциональная разрядка», «пассивная кооперация» – поведение, которое направлено либо на снятие напряжения, связанного с проблемами, эмоциональным отреагированием, либо на передачу ответственности по разрешению трудностей другим лицам.

Среди **поведенческих копинг-стратегий**: «компенсация», «отвлечение», «конструктивная активность» – поведение, характеризующееся стремлением к временному отходу от решения проблем с помощью алкоголя, лекарственных средств, погружения в любимое дело, путешествия, исполнения своих заветных желаний.

Методика изучения мотивации профессиональной карьеры Шейна

Описание методики

Методика представляет собой опросник, направленный на диагностику ценностной составляющей профессиональной деятельности. Разработана Э.Шейном, на русский язык перевод и адаптация осуществлены В.Э. Винокуровой и В.А. Чикер. Другое название методики - «Якоря карьеры».

Теоретические основы

Одним из важнейших аспектов профессионального развития личности, а также ее самореализации является сознательное планирование карьеры. В отечественной психологии до недавнего времени понятие «карьера» практически не использовалось. Чаще употреблялись такие термины, как профессиональный жизненный путь, профессиональная деятельность, профессиональное самоопределение. Критериями удавшейся карьеры являются удовлетворенность жизненной ситуацией (субъективный критерий) и социальный успех (объективный критерий). То есть объективная, внешняя сторона карьеры - это последовательность занимаемых индивидом профессиональных позиций, а субъективная, внутренняя сторона - это то, как человек воспринимает свою карьеру, каков образ его профессиональной жизни и собственной роли в ней.

Важнейшей детерминантой профессионального пути человека является его представление о своей личности - так называемая профессиональная «Я-концепция», которую каждый человек воплощает в серию карьерных решений. Профессиональные предпочтения и тип карьеры - это попытка ответить на вопрос «кто я?». При этом очень часто человек реализует свои карьерные ориентации неосознанно.

Для любого человека характерны определенная личностная концепция, таланты, побуждения, мотивы и ценности, которыми он не сможет поступиться, осуществляя выбор карьеры. Прошлый жизненный опыт формирует определенную систему ценностных ориентаций, социальных установок по отношению к карьере и работе вообще. Поэтому в профессиональном плане субъект деятельности рассматривается и описывается через систему его диспозиций, ценностных ориентаций, социальных установок, интересов и тому подобных социально обусловленных побуждений к деятельности. В американской социальной психологии этому понятию соответствуют такие понятия, как «карьерные ориентации» или «якоря карьеры».

Карьерные ориентации возникают в процессе социализации, на основе и в результате научения в начальные годы развития карьеры, они устойчивы и могут оставаться стабильными длительное время.

Внутренняя структура

Опросник включает в себя 41 утверждение, степень своего согласия с каждым из которых респондент должен оценить по 10-балльной шкале: с 1 по 21 пункты включительно от *»совершенно неважно»* до *»исключительно*

важно», с 22 по 41 пункты от *»совершенно не согласен»* до *»полностью согласен»*.

Пункты группируются в 8 шкал, представляющих собой 8 невзаимоисключающих карьерных ценностных ориентаций (тех самых «якорей карьеры»).

Инструкция

Опросник, который вы сейчас будете заполнять, выявляет ваши предпочтения в выборе профессионального пути и построении карьеры. Вам необходимо ответить на 41 вопрос по 10-бальной шкале.

1 балл – «совершенно неважно», 10 баллов – «исключительно важно»	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
1. Строить свою карьеру в пределах конкретной сферы.										
2. Осуществлять наблюдение, влияние и контроль над людьми на всех уровнях.										
3. Иметь возможность делать всё по-своему и не быть стеснённым правилами какой-либо организации.										
4. Иметь постоянное место работы с гарантированным окладом и социальной защищённостью.										
5. Употребить своё умение общаться на пользу людям, помогать другим.										
6. Работать над проблемами, которые представляются почти неразрешимыми.										
7. Вести такой образ жизни, чтобы интересы семьи и карьеры были взаимно уравновешены.										
8. Создать и построить нечто, что будет всецело моим произведением или идеей.										
9. Продолжать работу по своей специальности, чем получить более высокую должность, не связанную с моей специальностью.										
10. Быть первым руководителем в организации.										
11. Иметь работу, не связанную с режимом или другими организационными ограничениями.										
12. Работать в организации, которая обеспечит мне стабильность на длительный период времени.										
13. Употребить свои умения и способности на то, чтобы сделать мир лучше.										
14. Соревноваться и побеждать других.										
15. Строить карьеру, которая позволит мне продолжать следовать моему образу жизни.										
16. Создать новое коммерческое предприятие.										
17. Посвятить всю жизнь избранной профессии.										
18. Занять высокую руководящую должность.										
19. Иметь работу, которая предоставляет максимум свободы и автономии в выборе характера занятий, времени выполнения и т.д.										

20. Оставаться на одном месте жительства, чем переехать в связи с повышением.										
21. Иметь возможность использовать свои умения и таланты для служения важной цели.										
1 балл – «совершенно не согласен», 10 баллов – «полностью согласен»	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
22. Единственная действительная цель моей карьеры – находить и решать трудные проблемы, независимо от того, в какой области они возникли.										
23. Я всегда стремлюсь уделять одинаковое внимание моей семье и моей карьере.										
24. Я всегда нахожусь в поиске идей, которые дают мне возможность начать и построить собственное дело.										
25. Я соглашусь на руководящую должность только в том случае, если она находится в сфере моей профессиональной компетенции.										
26. Я хотел бы достичь такого положения в организации, которое давало бы возможность наблюдать за работой других и интегрировать их деятельность.										
27. В моей профессиональной деятельности я более всего заботился о своей свободе и автономии.										
28. Для меня важнее остаться на нынешнем месте жительства, чем получить повышение или новую работу в другой местности.										
29. Я всегда искал работу, на которой мог бы приносить пользу другим.										
30. Соревнование и выигрыш – это наиболее важные и волнующие стороны моей карьеры.										
31. Карьера имеет смысл только в том случае, если она позволяет мне вести жизнь, которая нравится.										
32. Предпринимательская деятельность составляет центральную часть моей карьеры.										
33. Я бы скорее ушёл из организации, чем стал заниматься работой, не связанной с моей профессией.										
34. Я буду считать, что достиг успеха в карьере только тогда, когда стану руководителем высокого уровня в солидной организации.										
35. Я не хочу, чтобы меня стесняла какая-нибудь организация или мир бизнеса.										
36. Я предпочёл бы работать в организации, которая обеспечивает длительный контракт.										
37. Я хотел бы посвятить свою карьеру достижению важной и полезной цели.										
38. Я чувствую себя преуспевающим только тогда, когда я постоянно вовлечён в решение трудных проблем или в ситуацию соревнования.										

39. Выбрать и поддерживать определённый образ жизни важнее, чем добиться успеха в карьере.									
40. Я всегда хотел основать и построить свой собственный бизнес.									
41. Я предпочитаю работу, которая не связана с командировками.									

Бланк ответов

№№		№№		№№		№№		№№		№№		№№	
1.		2.		3.		4.		5.		6.		7.		8.	
9.		10.		11.		12.		13.		14.		15.		16.	
17.		18.		19.		20.		21.		22.		23.		24.	
25.		26.		27.		28.		29.		30.		31.		32.	
33.		34.		35.		36.		37.		38.		39.		40.	
41.															

Интерпретация

Подсчёт значений шкал

Для вычисления балла по шкале необходимо вычислить среднее арифметическое всех входящих в состав шкалы пунктов (сумма значений, разделённая на количество пунктов).

Удобным является регистрация ответов на специальном бланке, в этом случае подсчёт баллов упрощается:

1-й столбец (кроме вопроса 41) — профессиональная компетентность (пункты 1, 9, 17, 25, 33)

2-й столбец — менеджмент (пункты 2, 10, 18, 26, 34)

3-й столбец — автономия (пункты 3, 11, 19, 27, 35)

4-й столбец — вопросы 4, 12, 36 — стабильность места работы

— вопросы 20, 28 и вопрос 41 — стабильность места жительства

5-й столбец — служение (пункты 5, 13, 21, 29, 37)

6-й столбец — вызов (пункты 6, 14, 22, 30, 38)

7-й столбец — интеграция стилей жизни (пункты 7, 15, 23, 31, 39)

8-й столбец — предпринимательство (пункты 8, 16, 24, 32, 40)

Описание шкал

1. Профессиональная компетентность. Эта ориентация связана с наличием способностей и талантов в определенной области (научные исследования, техническое проектирование, финансовый анализ и т. д.). Человек с такой ориентацией хочет быть мастером своего дела, он бывает особенно счастлив, когда достигает успеха в профессиональной сфере, но

быстро теряет интерес к работе, которая не позволяет развивать свои способности. Одновременно такой человек ищет признания своих талантов, что должно выражаться в статусе, соответствующем его мастерству. Он готов управлять другими в пределах своей компетентности, но управление не представляет для него особого интереса. Поэтому многие из этой категории отвергают работу менеджера, управление рассматривают как необходимое условие для продвижения в своей профессиональной сфере. Обычно это самая многочисленная группа в большинстве организаций, обеспечивающая принятие компетентных решений.

2. Менеджмент. В данном случае первостепенное значение имеют ориентация личности на интеграцию усилий других людей, полнота ответственности за конечный результат и соединение различных функций организации. С возрастом и опытом работы эта карьерная ориентация проявляется сильнее. Такая работа требует навыков межличностного и группового общения, эмоциональной уравновешенности, чтобы нести бремя ответственности и власти. Человек с карьерной ориентацией на менеджмент будет считать, что не достиг целей своей карьеры, пока не займет должность, на которой сможет управлять различными сторонами деятельности предприятия: финансами, маркетингом, производством продукции, разработками, продажами.

3. Автономия (независимость). Первичная забота личности с такой ориентацией - освобождение от организационных правил, предписаний и ограничений. Ярко выражена потребность все делать по-своему: самому решать, когда, над чем и сколько работать. Такой человек не хочет подчиняться правилам организации (рабочее место, время, форменная одежда). Конечно, каждый человек в некоторой степени нуждается в автономии, однако если такая ориентация выражена сильно, то личность готова отказаться от продвижения по службе или от других возможностей ради сохранения своей независимости. Такой человек может работать в организации, которая обеспечивает достаточную степень свободы, но не будет чувствовать серьезных обязательств или преданности организации и будет отвергать любые попытки ограничить его автономию.

4. Стабильность. Эта карьерная ориентация обусловлена потребностью в безопасности и стабильности для того, чтобы будущие жизненные события были предсказуемы. Различают два типа стабильности - стабильность места работы и стабильность места жительства. Стабильность места работы подразумевает поиск работы в такой организации, которая обеспечивает определенный срок службы, имеет хорошую репутацию (не увольняет рабочих), заботится о своих работниках после увольнения и платит большие пенсии, выглядит более надежной в своей отрасли. Человек с такой ориентацией - его часто называют «человеком организации» - ответственность за управление карьерой перекладывает на нанимателя. Он будет совершать какие угодно географические передвижения, если того потребует компания. Человек второго типа, ориентированный на стабильность места жительства, связывает себя с географическим регионом, «пуская корни» в определенном

месте, вкладывая сбережения в свой дом, и меняет работу или организацию только тогда, когда это предотвращает его «срывание с места». Люди, ориентированные на стабильность, могут быть талантливыми и занимать высокие должности в организации, но, предпочитая стабильную работу и жизнь, они откажутся от повышения, если оно грозит риском и временными неудобствами, даже в случае широко открывающихся возможностей роста.

5. Служение. Основными ценностями при данной ориентации являются «работа с людьми», «служение человечеству», «помощь людям», «желание сделать мир лучше» и т. д. Человек с такой ориентацией имеет возможность продолжать работать в этом направлении, даже если ему придется сменить место работы. Он не будет работать в организации, которая враждебна его целям и ценностям, и откажется от продвижения или перевода на другую работу, если это не позволит ему реализовать главные ценности жизни. Люди с такой карьерной ориентацией чаще всего работают в области охраны окружающей среды, проверки качества продукции и товаров, защиты прав потребителей и т. п.

6. Вызов. Основные ценности при карьерной ориентации этого типа - конкуренция, победа над другими, преодоление препятствий, решение трудных задач. Человек ориентирован на то, чтобы «бросать вызов». Социальная ситуация чаще всего рассматривается с позиции «выигрыша - проигрыша». Процесс борьбы и победа более важны для человека, чем конкретная область деятельности или квалификация. Например, торговый агент может рассматривать каждый контракт с покупателем как игру, которую надо выиграть. Новизна, разнообразие и вызов имеют для людей с такой ориентацией очень большую ценность, и, если все идет слишком просто, им становится скучно.

7. Интеграция стилей жизни. Человек ориентирован на интеграцию различных сторон образа жизни. Он не хочет, чтобы в его жизни доминировала только семья или только карьера, или только саморазвитие. Он стремится к тому, чтобы все это было сбалансировано. Такой человек больше ценит свою жизнь в целом - где живет, как совершенствуется, чем конкретную работу, карьеру или организацию.

8. Предпринимательство. Человек с такой карьерной ориентацией стремится создавать что-то новое, он хочет преодолевать препятствия, готов к риску. Он не желает работать на других, а хочет иметь свою марку, свое дело, свое финансовое богатство. Причем это не всегда творческий человек, для него главное - создать дело, концепцию или организацию, построить ее так, чтобы это было продолжением его самого, вложить туда душу. Предприниматель будет продолжать свое дело, даже если сначала он будет терпеть неудачи и ему придется серьезно рисковать.

Практическая значимость

Методика может быть использована при выборе профессии, профориентации, а также для оценки мотивации к профессиональной деятельности при индивидуальной работе с коллективами на предприятиях.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ОПРОСНИК

Описание методики

Методика предназначена для отбора на различные типы профессий в соответствии с классификацией типов профессий Е.А. Климова. Можно использовать при профориентации подростков и взрослых.

Процедура проведения

Испытуемый должен в каждой из 20 пар предлагаемых видов деятельности выбрать только один вид и в соответствующей клетке листа ответов поставить знак « + ».

Время обследования не ограничивается. Хотя, испытуемого следует предупредить о том, что над вопросами не следует долго задумываться и обычно на выполнение задания требуется 20–30 мин.

Возможно использование методики индивидуально и в группе.

Экспериментатор может зачитывать вопросы группе испытуемых, но в этом случае ограничивается время ответа. Такой способ применяется, когда экспериментатор должен работать в ограниченном временном интервале.

Инструкция

«Предположим, что после соответствующего обучения Вы сможете выполнить любую работу. Но если бы Вам пришлось выбирать только из двух возможностей, что бы Вы предпочли?»

Обработка результатов

Типы профессий	Номера вопросов
Человек-природа	1а, 3б, 6а, 10а, 11а, 13б, 16а, 20а
Человек-техника	1б, 4а, 7б, 9а, 11б, 14а, 17б, 19а
Человек-человек	2а, 4б, 6б, 8а, 12а, 14б, 16б, 18а
Человек-знаковая система	2б, 5а, 9б, 10б, 12б,15а, 19б, 20б
Человек-художественный образ	3а, 5б, 7а, 8б, 13а, 15б, 17а, 18б

За каждое совпадение с ключом начисляется один балл.

Интерпретация результатов

Испытуемому рекомендуется выбрать тот тип профессий, который получил максимальное количество знаков баллов. Название типов профессий:

«*Человек-природа*»

Если вы любите работать в саду, огороде, ухаживать за растениями, животными, любите предмет биологию, то ознакомьтесь с профессиями типа «человек-природа».

Предметом труда для представителей большинства профессий типа «*человек природа*» являются: животные, условия их роста, жизни; растения, условия их произрастания.

Специалистам в этой области приходится выполнять следующие **виды деятельности**:

- ✓ изучать, исследовать, анализировать состояние, условия жизни растений или животных (агроном, микробиолог, зоотехник, гидробиолог, агрохимик, фитопатолог);
- ✓ выращивать растения, ухаживать за животными (лесовод, полевод, цветовод, овощевод, птицевод, животновод, садовод, пчеловод);
- ✓ проводить профилактику заболеваний растений и животных (ветеринар, врач карантинной службы).

Психологические требования профессий «*человек-природа*»:

- развитое воображение, наглядно-образное мышление, хорошая зрительная память, наблюдательность, способность предвидеть и оценивать изменчивые природные факторы;

- поскольку результаты деятельности выявляются по прошествии довольно длительного времени, специалист должен обладать терпением, настойчивостью, должен быть готовым работать вне коллективов, иногда в трудных погодных условиях, в грязи и т. п.

«*Человек-техника*»

Если вам нравятся лабораторные работы по физике, химии, электротехнике, если вы делаете модели, разбираетесь в бытовой технике, если вы хотите создавать, эксплуатировать или ремонтировать машины, механизмы, аппараты, станки, то ознакомьтесь с профессиями «человек-техника».

Предметом труда для представителей большинства профессий типа «*человек техника*» являются: технические объекты (машины, механизмы); материалы, виды энергии.

Специалистам в этой области приходится выполнять следующие **виды деятельности**:

- ✓ создание, монтаж, сборка технических устройств (специалисты проектируют, конструируют технические системы, устройства, разрабатывают процессы их изготовления. Из отдельных узлов, деталей собирают машины, механизмы, приборы, регулируют и налаживают их);
- ✓ эксплуатация технических устройств (специалисты работают на станках, управляют транспортом, автоматическими системами);
- ✓ ремонт технических устройств (специалисты выявляют, распознают неисправности технических систем, приборов, механизмов, ремонтируют, регулируют, налаживают их).

Психологические требования профессий «*человек-техника*»:

- хорошая координация движений;

- точное зрительное, слуховое, вибрационное и кинестетическое восприятие;

- развитое техническое и творческое мышление и воображение;

- умение переключать и концентрировать внимание;

- наблюдательность.

«*Человек-знаковая система*»

Если вы любите выполнять вычисления, чертежи, схемы, вести картотеки, систематизировать различные сведения, если вы хотите заниматься

программированием, экономикой или статистикой и т.п., то знакомьтесь с профессиями типа «человек -знаковая система». Большинство профессий этого типа связано с переработкой информации. Предметом труда **для представителей большинства профессий типа «человек знаковая система» являются:**

- ✓ тексты на родном или иностранном языках (редактор, корректор, машинистка, делопроизводитель, телеграфист, наборщик);
- ✓ цифры, формулы, таблицы (программист, оператор ЭВМ, экономист, бухгалтер, статистик);
- ✓ чертежи, схемы, карты (конструктор, инженер-технолог, чертежник, копировальщик, штурман, геодезист);
- ✓ звуковые сигналы (радист, стенографист, телефонист, звукооператор).

Психологические требования профессий «*человек-знаковая система*»:

- хорошая оперативная и механическая память;
- способность к длительной концентрации внимания на отвлеченном (знаковом) материале;
- хорошее распределение и переключение внимания;
- точность восприятия, умение видеть то, что стоит за условными знаками;
- усидчивость, терпение;
- логическое мышление.

«Человек-художественный образ»

Предметом труда для представителей большинства профессий типа «человек знаковая система» является: художественный образ, способы его построения.

Специалистам в этой области приходится выполнять следующие **виды деятельности**:

- ✓ создание, проектирование художественных произведений (писатель, художник, композитор, модельер, архитектор, скульптор, журналист, хореограф);
- ✓ воспроизведение, изготовление различных изделий по образцу (ювелир, реставратор, гравер, музыкант, актер, столяр-краснодеревщик);
- ✓ размножение художественных произведений в массовом производстве (мастер по росписи фарфора, шлифовщик по камню и хрусталю, маляр, печатник).

Психологические требования профессий «человек-художественный образ»:

- художественные способности; развитое зрительное восприятие;
- наблюдательность, зрительная память; наглядно-образное мышление; творческое воображение;
- знание психологических законов эмоционального воздействия на людей.

«Человек-человек»

Предметом труда **для представителей большинства профессий типа «человек человек» являются:** люди.

Специалистам в этой области приходится выполнять следующие **виды деятельности**:

- ✓ воспитание, обучение людей (воспитатель, учитель, спортивный тренер);
- ✓ медицинское обслуживание (врач, фельдшер, медсестра, няня);
- ✓ бытовое обслуживание (продавец, парикмахер, официант, вахтер);
- ✓ информационное обслуживание (библиотекарь, экскурсовод, лектор);
- ✓ защита общества и государства (юрист, милиционер, инспектор, военнослужащий).

Психологические требования профессий «человек-человек»:

- стремление к общению, умение легко вступать в контакт с незнакомыми людьми;
- устойчивое хорошее самочувствие при работе с людьми;
- доброжелательность, отзывчивость;
- выдержка;
- умение сдерживать эмоции;
- способность анализировать поведение окружающих и свое собственное, понимать намерения и настроение других людей, способность разбираться во взаимоотношениях людей, умение улаживать разногласия между ними, организовывать их взаимодействие;
- способность мысленно ставить себя на место другого человека, умение слушать, учитывать мнение другого человека;
- способность владеть речью, мимикой, жестами;
- развитая речь, способность находить общий язык с разными людьми;
- умение убеждать людей;
- аккуратность, пунктуальность, собранность;
- знание психологии людей.

Тестовый материал

1а. Ухаживать за животными	1б. Обслуживать машины, приборы (следить, регулировать)
2а. Помогать больным	2б. Составлять таблицы, схемы, программы для вычислительных машин
3а. Следить за качеством книжных иллюстраций, плакатов, художественных открыток, грампластинок	3б. Следить за состоянием, развитием растений
4а. Обрабатывать материалы (дерево, ткань, металл, пластмассу и т.п.)	4б. Доводить Товары до потребителя, рекламировать, продавать
5а. Обсуждать научно-популярные книги, статьи	5б. Обсуждать художественные книги (или пьесы, концерты)
6а. Выращивать молодняк (животных какой-либо породы)	6б. Тренировать товарищей (или младших) в выполнении каких-либо действий (трудовых, учебных, спортивных)

7а. Копировать рисунки, изображения (или настраивать музыкальные инструменты)	7б. Управлять каким-либо грузовым (подъемным или транспортным) средством – подъемным краном, трактором, тепловозом и др.
8а. Сообщать, разъяснять людям нужные им сведения (в справочном бюро, на экскурсии и т.д.)	8б. Оформлять выставки, витрины (или участвовать в подготовке пьес, концертов)
9а. Ремонтировать вещи, изделия (одежду, технику), жилище	9б. Искать и исправлять ошибки в текстах, таблицах, рисунках
10а. Лечить животных	10б. Выполнять вычисления, расчеты
11а. Выводить новые сорта растений	11б. Конструировать, проектировать новые виды промышленных изделий (машины, одежду, дома, продукты питания и т.п.)
12а. Разбирать споры, ссоры между людьми, убеждать, разъяснять, наказывать, поощрять	12б. Разбираться в чертежах, схемах, таблицах (проверять, уточнять, приводить в порядок)
13а. Наблюдать, изучать работу кружков художественной самодеятельности	13б. Наблюдать, изучать жизнь микробов
14а. Обслуживать, налаживать медицинские приборы, аппараты	14б. Оказывать людям медицинскую помощь при ранениях, ушибах, ожогах и т.п.
156. Художественно описывать, изображать события (наблюдаемые и представляемые)	15а. Составлять точные описания-отчеты о наблюдаемых явлениях, событиях, измеряемых объектах и др.
16а. Делать лабораторные анализы в больнице	16б. Принимать, осматривать больных, беседовать с ними, назначать лечение
17а. Красить или расписывать стены помещений, поверхность изделий	17б. Осуществлять монтаж или сборку машин, приборов
18а. Организовать культпоходы сверстников или младших в театры, музеи, экскурсии, туристические походы и т.п.	18б. Играть на сцене, принимать участие в концертах
19а. Изготовлять по чертежам детали, изделия (машины, одежду), строить здания	19б. Заниматься черчением, копировать чертежи, карты
20а. Вести борьбу с болезнями растений, с вредителями леса, сада	20б. Работать на клавишных машинах (пишущей машинке, телетайпе, наборной машине и др.)

Глоссарий

Активное слушание - процесс передачи обратно собеседнику ваших личных мыслей и ощущений, возникающих у вас, как у слушателя посредством вербальных и невербальных каналов.

Акцентуации характера – чрезмерная выраженность отдельных черт на грани нормы и патологии, которые могут привести при неблагоприятных обстоятельствах к патологическим нарушениям и изменениям личности.

Аутогенная тренировка – (от греч.autos - сам, genos – происхождение) – активный метод психотерапии, психопрофилактики и психогигиены, направленный на восстановление динамического равновесия регулирующих механизмов психики человека, нарушенного в результате стрессового воздействия.

Аффилиация – потребность в установлении и сохранении добрых взаимоотношений отношений с людьми.

Базальные эмоции – (греч.*basis* – основа), основные формы непосредственного отражения личностью объектов, явлений и ситуаций; сложные феномены, включающие нейрофизиологические, двигательно-экспрессивные и чувственные компоненты.

Вегетативнй баланс - в психофизиологии равное соотношение (равновесие) процессов возбуждения и торможении и их проявлений в психическом состоянии человека.

Визуализация – создание внутренних образов в сознании человека, позволяющее активизировать эмоциональную память и работать наше подсознание.

Внутриличностный конфликт – противоречие внутри психического мира человека, представляет столкновение противоположно направленных мотивов, потребностей, интересов, идеалов, целей.

Духовный – имеющий отношение к высшим сторонам внутреннего мира, которые проявляются в человечности, сердечности, доброте , искренности по отношению к людям; к способности человека переносить трудности свой собственной жизни и жизни других людей.

Идеал – (от греч. – представление) – форма мотивации, выражающая направление личных устремлений человека.

Идеаторная тренировка – это мысленное проигрывание своего поведения в различных ситуациях, сложившихся в прошлом или планируемых в будущем; является составной частью нормально протекающего коммуникативного действия.

Интерпретация – истолкование, объяснение, перевод на понятный язык наблюдаемого психического явления.

Коммуникативный процесс – продолженное во времени взаимодействие двух или более людей, состоящее в обмене между ними информацией познавательного или аффективно-оценочного содержания.

Комплекс неполноценности – часто формируется в детстве, возникновение обусловлено неблагоприятными условиями для развития личности; оказывает влияние на формирование личности и всю ее жизнедеятельность.

Компетентность – высокий уровень знаний, умений и навыков человека в определенном виде деятельности, получивший признание в обществе.

Конгруэнтность - соответствие того, что человек делает тому, что он думает и чувствует, проявляющееся в соответствии вербального и невербального поведения.

Концентрация – сосредоточение сознания на определенном объекте своей деятельности. В основе концентрации лежит управление вниманием.

Коппинг-поведение - форма поведения, которая отражает попытки индивида решать жизненные проблемы. Это поведение, направленное на приспособление к обстоятельствам и предполагает сформированное умение использовать определенные средства для преодоления эмоционального стресса. Такое поведение противопоставлено экспрессивному поведению.

Медитация – (от лат. meditor - размышляю, обдумываю) – духовная практика , толкование которой не может быть универсальным, при описании важен контекст историко-культурный аспект. В психотерапии более всего разработано применение медитации на основе традиции йоги.

Мотив – внутренний побудитель деятельности человека, придающий ей личностный смысл.

Невербальное общение – информационное взаимодействие посредством неречевых знаковых систем.

Невербальные проявления – включают в себя взаимодействие модальностей визуальной, аудиальной, тактильной и ольфактоной систем.

Нейротизм (невороти́зм) – состояние, характеризующееся наличием одного или нескольких признаков: эмоциональной неустойчивостью, тревогой, низким самоуважением, вегетативными расстройствами.

Общение (коммуникация) – это процесс взаимодействия людей, состоящий в обмене между ними информацией познавательного или аффективно-оценочного характера посредством речи или другой знаковой системы.

Пантомимика – (от греч. *pantomimos* – все воспроизводящий подражанием), невербальные средства, используемые человеком для создания какого-либо образа или своего имиджа через жесты, пластику, мимику.

Перцепция – (от лат. *perceptio* – представление, восприятие), познавательный психический процесс, в результате которого формируются образы субъектов и явлений, их целостное представление.

Потребность – переживаемая, осознаваемая и неосознаваемая человеком нужда, зависимость в том, что необходимо для его жизнедеятельности и развития его личности.

Приписывание - объяснение, обоснование, которое происходит в условиях дефицита информации поведения клиента.

Проблемно ориентированный стиль направлен на рациональный анализ проблемы, связан с созданием и выполнением плана разрешения трудной ситуации и проявляется в таких формах поведения, как самостоятельный анализ случившегося, обращение за помощью к другим, поиск дополнительной информации.

Психическое состояние - целостная, временная и динамическая характеристика психической деятельности (подъем, воодушевление, бодрость, уверенность, решительность, тоска, печаль); определяется конкретными обстоятельствами и прошлым опытом, сформированными моральными и физическими качествами.

Психограмма – графическое изображение совокупности, последовательности внутренних качеств личности, основанное на эмпирическом материале.

Психологическая защита – система регуляции человека, направленная на устранение чувства тревоги, связанного с осознанием внутреннего конфликта.

Психологическая совместимость - психологически обоснованная способность людей к взаимодействию друг с другом.

Психологический контакт - межличностное внутренне и внешнее взаимодействие, основанное на взаимопонимании и симпатии.

Психотехника – совокупность средств, способов, приемов и методик работы психолога с психикой другого человека или со своей собственной; мастерство регуляции и управления психическими процессами.

Психофизиология – наука о физиологических и нейронных механизмах психических процессов, состояний и поведения человека.

Релаксация – физическое и психическое расслабление. Ее цель – подготовка тела и психики к деятельности, освобождение от физического напряжения.

Рефлексия – способность человека, проявляющаяся в обращении сознания на самое себя, на внутренний мир человека и его место во взаимоотношениях с другими, на формы и способы познавательной и преобразующей деятельности.

Речь – это форма общения людей посредством языка и механизм мыслительной деятельности.

Самовнушение – создание установок, воздействующих на подсознательные механизмы психики. Это утверждение, что успех возможен, выраженное от первого лица в настоящем времени.

Самооценка - суждение человека о наличии, отсутствии или слабости тех или иных качеств, свойств в сравнении их с образцом, идеалом. Ключевой элемент самосознания, определяет отношение индивида к самому себе.

Саморазвитие – кардинальное структурное преобразование человеком своей собственной самости как фундаментальная способность человека становиться и быть подлинным субъектом своей собственной жизни: способность превращать собственную жизнедеятельность в предмет практического преобразования.

Самораскрытие – модель поведения, основанная на проявлении откровенности в монологе или беседе. Цель самораскрытия: увеличить область своего открытого «я», чтобы вы и другие узнали о себе больше. Это поспособствует собеседников желанию собеседников высказаться, увеличивая их открытое «я».

Символический интеракционизм (Дж.Мида) – способность человека общаться с другими людьми, которая развивается на основе референции (сообщения) между его определенными психическими состояниями и жестами, выражениями лица и другими внешними действиями.

Сознание – интегративный способ бытия человека, проявляющийся в способности человека осознавать условия и формы своей жизнедеятельности, относиться к ним и делать их предметом практического преобразования; существует в форме бессознательного, актуального сознания, самосознания, рефлексивного сознания.

Социальная перцепция – совокупность особенностей восприятия человека человеком, проявляющихся до начала речевой деятельности, отражающих психическое состояние собеседников, формирующих первое впечатление на основе действия бессознательных механизмов.

Социально-психологический уровень – определяется особенностями включения человека в социальные связи (социальные установки, позиции, процессы адаптации и социализации, коммуникативные способности, психологическая совместимость) и особенностями социальной среды (межличностные отношения, традиции, психологический климат, общественное мнение).

Статусно-ролевые отношения – это отношения субъектов в связи с определенным видом деятельности, обусловленные социальными позициями (статусом) и ролями (функциями); опосредованы общественными отношениями. Эти отношения определяют срабатываемость людей при совместной деятельности.

Стереотип – сложившаяся оценка, суждение, привычный способ мышления.

Стереотипизация - восприятие и оценка клиента, которая осуществляется в соответствии с предшествующим опытом.

Стиль общения – это относительно устойчивая система индивидуально обусловленных средств и способов воздействия сотрудника сервиса и турагента на клиента в процессе выполнения профессиональных функций.

Субъектно-ориентированный стиль является следствием эмоционального реагирования на ситуацию, без конкретных действий, с попытками не думать о проблеме вообще, вовлечения других в свои переживания, желание забыться во сне, растворить свои невзгоды в алкоголе, компенсировать отрицательные эмоции едой. Эти формы поведения характеризуются наивными, инфантильными оценками происходящего.

Тренинг – межличностный процесс, способ обучения в приобретении знаний, умений и навыков в разных формах, различными методами.

Характер - (от греч. *черта, печать, чеканка*) – комплекс устойчивых черт, проявляющийся в стереотипах поведения и типичных реакциях человека на внутренние и

внешние воздействия; представляет собой единство индивидуального и типического в личности. Типическое обусловлено усвоением социального опыта. Индивидуальные черты характера человека определяются обстоятельствами его жизненного пути в конкретных условиях. Характер раскрывается в поступках и действиях человека.

Фрустрация – психическое состояние переживания неудачи, возникающее при наличии реальных или мнимых непреодолимых препятствий на пути к достижению цели.

Экстраверсия – характеристика индивидуально-психологических особенностей человека, которым свойственна импульсивность, инициативность, гибкость поведения, общительность, социальная адаптированность.

Эмпатия – (от греч. *сопереживание*), способность испытывать эмоции и чувства другого человека, понимание его состояния.

Эффект визуального имиджа – когда первоначальное впечатление о человеке, основанное на оценке его одежды и позы, является определяющим для делового и межличностного взаимодействия.

Эффект новизны - когда последняя информация оказывается более значимой, чем предыдущая.

Эффект ореола - заранее созданный кем-либо образ, который мешает видеть действительные черты человека.

Эффект первичности – первично полученная информация о человеке, которая закрепляется в качестве основной и преобладает над последующей информацией.

Эффект первых фраз – закрепление или коррекция первого впечатления о человеке.

Я-концепция – совокупность всех представлений человека о себе, совокупность установок на себя: кто я, что я собою представляю.

Язык – информационно-знаковая система любой физической природы, служащая средством осуществления человеческого общения и мышления.

Литература

1. Гуревич, П. С. Психология личности: учебник / П.С. Гуревич. — 2-е изд. — Москва: ИНФРА-М, 2018. — 479 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/968740
2. Андреева, Г.М. Социальная психология: учебник для высших учебных заведений / Г.М. Андреева. - 5-е издание, исправленное и дополненное - Москва: Аспект Пресс, 2018. - 360 с. - Текст: электронный. - URL: http://znanium.com/catalog/product/1039489
3. Васильева, И. В. Психодиагностика: учебное пособие / И. В. Васильева. — 3-е изд., стер. — Москва: ФЛИНТА, 2019. — 252 с. - Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/119320
4. Кузьмина, Е. Г. Психодиагностика в сфере образования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Г. Кузьмина. - 3-е изд., стер. - Москва: ФЛИНТА, 2019. -310 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1047991
5. Мандель, Б. Р. Психология зависимостей (аддиктология): учеб. пособие / Б.Р. Мандель. — Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2019. — 320 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/982130
6. Черняева, А.В. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Психология»: для студентов очной, заочной, ССО заочной форм обучения по всем направлениям подготовки бакалавров / А. В. Черняева; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2016. - 36 с.- Текст: электронный. - URL: http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/toPage/1
7. Черняева, А.В. Психодиагностика: учебно-методическое пособие/ А.В.Черняева; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2015. – 240 с. - Текст: электронный. - URL: http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/toPage/1

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Программа по курсу «Психодиагностика»	4
Содержание программы	8
Комплект методического обеспечения к программе «Психодиагностика»	12
Психодиагностический методический инструментарий (тесты и упражнения) исследования отдельных сторон психики человека	108
Глоссарий	234
Литература	238

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Черняева Анна Валерьевна

ПСИХОДИАГНОСТИКА

Учебно – методическое пособие

В авторской редакции

Компьютерная вёрстка

Подписано в печать 00.00.2021 Формат 60х84 1/16.
Усл.-печ. л. 15. Тираж 50 экз. Заказ 00.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент образования, научно-технологической политики и рыбохозяйственного комплекса
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Инженерно-технологический факультет

Кафедра: Педагогики и методики профессионального обучения

А. В. Черняева

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для обучающихся по аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работе по дисциплинам психологического цикла

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2021

УДК 159.9
ББК 88
Ч-49

Рецензент –
кандидат технических наук, доцент кафедры «Педагогика и методика профессионального обучения» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *А.Ю. Китов*

Черняева, Анна Валерьевна

Ч-49 Методические указания для обучающихся по аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работе по дисциплинам психологического цикла/А.В.Черняева. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2021. - 36 с.

Методические указания для обучающихся по аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работе в рамках изучения дисциплин психологического цикла носят общий характер и адресованы студентам очной, заочной, ССО заочной форм обучения по всем направлениям подготовки бакалавров.

УДК 159.9
ББК 88

Рекомендовано методической комиссией инженерно-технологического факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № ___от _____ _____ г.)

© ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ»
© Черняева А.В., 2021

Содержание:

Введение	5
Методические советы и рекомендации к заданиям	7
Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям, зачетам, экзаменам	9
Общие методические рекомендации по видам работ	11
Подготовить конспект	11
Составить таблицу	12
Подготовить презентацию на тему	13
Подготовить к семинару	22
Подготовиться к практическому занятию	22
Решение производственной ситуации	23
Написать реферат на определенную тему	24
Написать эссе	30
Составить кроссворд по теме	31
Подготовить доклад	32
Заполнить шаблон технологической схемы	35
Тестирование	35
Составить тесты и эталоны ответов к ним	36
Написать рецензию по теме самостоятельной работы на выбранную книгу или статью по заданной теме	36
Выполнить аннотацию по теме	37
Визуализация данных	39
Разработка и использование учебных видеоматериалов в электронном курсе	40
Проектная деятельность студента	44
Общие рекомендации по защите проекта	47
Участие студентов в научно-исследовательской работе	50
Литература	52

УВАЖАЕМЫЙ СТУДЕНТ!

Методические указания по выполнению самостоятельных работ созданы Вам в помощь для работы на занятиях и во внеурочное время. Наличие положительной оценки (отметки о выполнении) каждого вида самостоятельной работы необходимо для получения зачета по дисциплинам психологического цикла и/или допуска к экзамену, поэтому в случае невыполнения работы по любой причине или получения неудовлетворительной оценки за самостоятельную работу Вы должны найти время для ее выполнения или пересдачи.

Внимание! Если в процессе выполнения заданий для самостоятельной работы возникают вопросы, разрешить которые Вам не удается, необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений.

Желаем Вам успехов!!!

Введение

При реализации образовательных курсов психологического цикла на современном этапе актуализируются инновационно-технологические изменения системы профессионального агробразования. Ориентированность реагирования на оперативные запросы современного рынка труда обуславливает мобильность высших учебных заведений Минсельхоза РФ к инновациям. На современном этапе в образовании востребованы высокий уровень знаний, академическая и социальная мобильность, профессионализм, готовность к самообразованию и самосовершенствованию. В связи с этим должны измениться подходы к планированию, организации учебно-воспитательной работы, в том числе и самостоятельной работы студентов. Прежде всего, это касается изменения характера и содержания учебного процесса, переноса акцента на проектный подход, который является не просто самоцелью, а средством достижения глубоких и прочных знаний, инструментом формирования у студентов активности и самостоятельности.

В данных методических указаниях акцентируется внимание на вопросах, связанных с внеаудиторной самостоятельной работой (далее самостоятельная работа) и ее организацией. Аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа студентов – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская деятельность студентов, осуществляемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Действие Методических указаний распространяется на преподавателей кафедры и обучающихся, обучающихся по ООП ВО по всем формам освоения, включая ООП, реализуемые в сокращенные и (или) ускоренные сроки обучения Волгоградского ГАУ.

Настоящие Методические указания разработаны на основе следующих нормативных документов:

– Национальная доктрина образования Российской Федерации до 2025 г.» от 04.10.2000 года № 751;

– Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2025 годы;

– Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017 - 2025 годы;

– Ведомственная целевая программа «Обеспечение общих условий функционирования отраслей агропромышленного комплекса» на 2019 - 2025 годы;

– Стратегия развития аграрного образования в Российской Федерации до 2030 г;

– Государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (далее именуется - ГОС);

– Федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (далее именуется - ФГОС);

– Учебных планов образовательных программ, реализуемых в Волгоградском ГАУ.

Целью методических указаний является повышение эффективности учебного процесса, в том числе благодаря самостоятельной работе, в которой студент становится активным субъектом обучения, что означает:

- способность занимать в обучении активную позицию;
- готовность мобилизовать интеллектуальные и волевые усилия для достижения учебных целей;
- умение проектировать, планировать и прогнозировать учебную деятельность;
- привычку инициировать свою познавательную деятельность на основе внутренней положительной мотивации;
- осознание своих потенциальных учебных возможностей и психологическую готовность составить программу действий по саморазвитию.

Методические советы и рекомендации к заданиям

Для успешного выполнения самостоятельной работы студентов необходимо планирование и контроль со стороны преподавателей. Аудиторная самостоятельная работа выполняется студентами на лекциях, семинарских занятиях, и, следовательно, преподаватель должен заранее выстроить систему самостоятельной работы, учитывая все ее формы, цели, отбирая учебную и научную информацию и средства (методических) коммуникаций, продумывая роль студента в этом процессе и свое участие в нем.

Вопросы для самостоятельной работы студентов, указанные в рабочей программе дисциплины, предлагаются преподавателями в начале изучения дисциплины. Студенты имеют право выбирать дополнительно интересующие их темы для самостоятельной работы.

Содержание деятельности преподавателя и студента при выполнении самостоятельной работы представлено в таблице 1.

Таблица 1. Виды самостоятельной работы студентов

Репродуктивная самостоятельная работа	Самостоятельное прочтение, просмотр, конспектирование учебной литературы, прослушивание лекций, заучивание, пересказ, запоминание, Интернет-ресурсы, повторение учебного материала и др.
Познавательно-поисковая самостоятельная работа	Подготовка сообщений, докладов, выступлений на семинарских и практических занятиях, подбор литературы по дисциплинарным проблемам, написание рефератов, контрольных, курсовых работ и др.
Творческая самостоятельная работа	Написание рефератов, научных статей, участие в научно-исследовательской работе, подготовка дипломной работы (проекта). Выполнение специальных заданий и др., участие в студенческой научной конференции.

Все типы заданий, выполняемых студентами, в том числе в процессе самостоятельной работы, так или иначе содержат установку на приобретение и закрепление определенного Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования объема знаний, а также на формирование в рамках этих знаний некоторых навыков мыслительных операций - умения оценивать, анализировать, сравнивать, комментировать и т.д. Некоторые задания требуют пояснения:

1. **Прокомментировать высказывание** - объяснить, какая идея заключена в отрывке, о какой позиции ее автора она свидетельствует.

2. **Сравнить** – выявить сходство и различие позиций по определенным признакам.

3. **Обосновать один из нескольких предложенных вариантов ответа** – привести аргументы в пользу правильности выбранного варианта ответа и указать, в чем ошибочность других вариантов.

4. **Аргументировать** (обосновать, доказать, объяснить) ответ – значит: а) оправдать (опровергнуть) некоторую точку зрения; б) обосновать свою точку зрения, опираясь на теоретические или практические обобщения, данные и т.д.

5. **Провести анализ** – разложить изучаемые явления на составные части, сопоставить их с целью выявления в них существенного, необходимого и определяющего.

6. **Тезисно изложить идею, концепцию, теорию** – используя материал учебных пособий и другой литературы, кратко, но не в ущерб содержанию сформулировать основные положения учения.

7. **Дать характеристику, охарактеризовать явления** – значит назвать существенные, необходимые признаки какого-либо явления (положения какой-либо теории) и выявить особенности.

8. **Изобразить схематически** – значит раскрыть содержание ответа в виде таблицы, рисунка, диаграммы и других графических форм.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям, зачетам, экзаменам

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке ВолГАУ, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и работы с первоисточниками.

Помимо учебной, научной литературы студентами должны активно использоваться хрестоматии – сборники текстов, иллюстрирующих содержание учебника, а также словари, справочники. В хрестоматиях собраны материалы, которые позволяют расширить кругозор. При подготовке к семинарским занятиям, зачетам, экзаменам следует в полной мере использовать академический курс учебника, рекомендованного преподавателем. Они дают более углубленное представление о проблемах, получивших систематическое изложение в учебнике. Работа с хрестоматией позволит студенту самостоятельно изучить документы, фрагменты источников, другие произведения, разъясняющие сущность изучаемого вопроса.

Студентам рекомендуется самостоятельно выполнять доклады, индивидуальные письменные задания и упражнения, предлагаемые при подготовке к семинарским занятиям. Работа, связанная с решением этих задач и упражнений, представляет собой вид интеллектуальной практической деятельности. Она способствует выработке умения и привычки делать что-либо правильно, а также закреплению навыков и знаний по проблеме.

В ходе самостоятельной подготовки к семинарским занятиям, особенно по дисциплинам психологического цикла, студентами может использоваться, к примеру, так называемый метод контрфактического моделирования событий, который научит их самостоятельно рассуждать о минувших, а также современных событиях, покажет мотивы принятия людьми решений, причины совершенных ошибок.

Такая работа, в процессе которой студенту приходится сравнивать, сопоставлять, выявлять логические связи и отношения, применять методы анализа и синтеза, позволит успешно в дальнейшем подготовиться к зачетам, экзаменам и тестированию. Тестирование ориентировано в целом на проверку блоков проблем, способствует систематизации изученного материала, проверке качества его усвоения.

Серьезная и методически грамотно организованная работа по подготовке к семинарским занятиям, написанию письменных работ значительно облегчит подготовку к экзаменам и зачетам. Основными функциями экзамена, зачета являются: обучающая, оценочная и воспитательная.

Экзамены и зачеты позволяют выработать ответственность, трудолюбие, принципиальность. При подготовке к зачету, экзамену студент повторяет, как правило, ранее изученный материал.

В этот период сыграют большую роль правильно подготовленные заранее записи и конспекты. Студенту останется лишь повторить пройденное, учесть, что было пропущено, восполнить пробелы при подготовке к семинарам, закрепить ранее изученный материал.

Общие методические рекомендации по видам работ

Вид работы: Подготовка конспекта

Инструкция по выполнению самостоятельной работы

Хорошо составленный конспект помогает усвоить материал. В конспекте кратко излагается основная сущность учебного материала, приводятся необходимые обоснования, табличные данные, схемы, эскизы, расчеты и т.п. Конспект целесообразно составлять целиком на тему. При этом имеется возможность всегда дополнять составленный конспект вырезками и выписками из журналов, газет, статей, новых учебников, брошюр по обмену опытом, данных из Интернета и других источников. Таким образом, конспект становится сборником необходимых материалов, куда студент вносит всё новое, что он изучил, узнал. Такие конспекты представляют, большую ценность при подготовке к занятиям.

1. Первичное ознакомление с материалом изучаемой темы по тексту учебника, картам, дополнительной литературе.
2. Выделение главного в изучаемом материале, составление обычных кратких записей.
3. Подбор к данному тексту опорных сигналов в виде отдельных слов, определённых знаков, графиков, рисунков.
4. Продумывание схематического способа кодирования знаний, использование различного шрифта и т.д.
5. Составление опорного конспекта.

Форма контроля и критерии оценки

«6» Полнота использования учебного материала. Объём конспекта – 1 тетрадная страница на один раздел или один лист формата А 4. Логика изложения (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта). Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении.

«5» Полнота использования учебного материала. Объём конспекта – 1 тетрадная страница на один раздел или один лист формата А 4. В логике изложения (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями) имеются незначительные погрешности. Наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта). Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении.

«4» Использование учебного материала не полное. Объём конспекта – 1 тетрадная страница на один раздел или один лист формата А 4. Не достаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта). Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении.

«3» Использование учебного материала не полное. Объём конспекта – менее одной тетрадной страницы на один раздел или один лист формата А 4. Не достаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта). Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении. Не разборчивый почерк.

«2» Использование учебного материала не полное. Объём конспекта – менее одной тетрадной страницы на один раздел или один лист формата А 4. Отсутствуют схемы, количество смысловых связей между понятиями. Отсутствует наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта). Допущены ошибки терминологические и орфографические. Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Не самостоятельность при составлении. Не разборчивый почерк.

Вид задания: Составить таблицу

Инструкция по выполнению самостоятельной работы

Внимательно прочитать текст лекции или соответствующий параграф учебника. Продумать «конструкцию» таблицы, расположение порядковых номеров, терминов, примеров и пояснений (и прочего). Начертить таблицу и заполнить ее графы необходимым содержимым.

Форма контроля и критерии оценки.

Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ или в рабочей тетради.

«Отлично» выставляется в случае, если таблица выполнена аккуратно, все примеры номенклатуры указаны верно, примеры соответствуют определению, термины записаны понятно и правильно.

«Хорошо» выставляется в случае, если таблица содержит 1-2 неточности или недостаточно полно раскрыта тема.

«Удовлетворительно» - в случае, если таблица выполнена неаккуратно, примеры приведены с многочисленными неточностями.

«Неудовлетворительно» - таблица выполнена небрежно, примеры с ошибками, названия неполные.

Вид работы: Подготовить презентацию на тему

Инструкция по выполнению самостоятельной работы

Правила оформления компьютерных презентаций

Общие правила дизайна

Многие дизайнеры утверждают, что законов и правил в дизайне нет. Есть советы, рекомендации, приемы. Дизайн, как всякий вид творчества, искусства, как всякий способ одних людей общаться с другими, как язык, как мысль — обойдет любые правила и законы. Однако, можно привести определенные рекомендации, которые следует соблюдать, до тех пор, пока Вы не почувствуют в себе силу и уверенность сочинять собственные правила и рекомендации.

Правила шрифтового оформления:

Шрифты с засечками читаются легче, чем гротески (шрифты без засечек);

Для основного текста не рекомендуется использовать прописные буквы.

Шрифтовой контраст можно создать посредством: размера шрифта, толщины шрифта, начертания, формы, направления и цвета.

Правила выбора цветовой гаммы.

Цветовая гамма должна состоять не более чем из двух-трех цветов.

Существуют не сочетаемые комбинации цветов.

Черный цвет имеет негативный (мрачный) подтекст.

Белый текст на черном фоне читается плохо (инверсия плохо читается).

Правила общей композиции.

На полосе не должно быть больше семи значимых объектов, так как человек не в состоянии запомнить за один раз более семи пунктов чего-либо. Логотип на полосе должен располагаться справа внизу (слева наверху и т. д.). Логотип должен быть простой и лаконичной формы. Дизайн должен быть простым, а текст — коротким. Изображения домашних животных, детей, женщин и т.д. являются положительными образами. Крупные объекты в составе любой композиции смотрятся довольно плохо. Аршинные буквы в заголовках, кнопки навигации высотой в 40 пикселей, верстка в одну колонку шириной в 600 точек, разделитель одного цвета, растянутый на весь экран — все это придает презентации непрофессиональный вид. Не стоит забывать, что на каждое подобное утверждение есть сотни примеров, доказывающих обратное. Поэтому приведенные утверждения нельзя назвать общими и универсальными правилами дизайна, они верны лишь в определенных случаях.

Рекомендации по дизайну презентации

Чтобы презентация хорошо воспринималась слушателями и не вызывала отрицательных эмоций (подсознательных или вполне осознанных), необходимо соблюдать правила ее оформления.

Презентация предполагает сочетание информации различных типов: текста, графических изображений, музыкальных и звуковых эффектов, анимации и видеофрагментов. Поэтому необходимо учитывать специфику комбинирования фрагментов информации различных типов. Кроме того, оформление и демонстрация каждого из перечисленных типов информации также подчиняется определенным правилам. Так, например, для текстовой информации важен выбор шрифта, для графической — яркость и насыщенность цвета, для наилучшего их совместного восприятия необходимо оптимальное взаиморасположение на слайде.

Рекомендации по оформлению и представлению на экране материалов различного вида.

Текстовая информация размер шрифта: 24–54 пункта (заголовок), 18–36 пунктов (обычный текст); цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать (текст должен хорошо читаться), но не резать глаза; тип шрифта: для основного текста гладкий шрифт без засечек (Arial, Tahoma, Verdana), для заголовка можно использовать декоративный шрифт, если он хорошо читаем; курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы рекомендуется использовать только для смыслового выделения фрагмента текста.

Графическая информация рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде; желательно избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки, если они не являются частью стилевого оформления; цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда; иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом; если графическое изображение используется в качестве фона, то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.

Анимационные эффекты используются для привлечения внимания слушателей или для демонстрации динамики развития какого-либо процесса. В этих случаях использование анимации оправдано, но не стоит чрезмерно насыщать презентацию такими эффектами, иначе это вызовет негативную реакцию аудитории.

Звуковое сопровождение должно отражать суть или подчеркивать особенность темы слайда, презентации; необходимо выбрать оптимальную громкость, чтобы звук был слышен всем слушателям, но не был оглушительным; если это фоновая музыка, то она должна не отвлекать внимание слушателей и не заглушать слова докладчика.

Чтобы все материалы слайда воспринимались целостно, и не возникало диссонанса между отдельными его фрагментами, необходимо учитывать общие правила оформления презентации.

Единое стилевое оформление стиль может включать: определенный шрифт (гарнитура и цвет), цвет фона или фоновый рисунок, декоративный элемент небольшого размера и др.;

Рекомендуется использовать в стилевом оформлении презентации не более 3 цветов и не более 3 типов шрифта;

Оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части; все слайды презентации должны быть выдержаны в одном стиле;

Содержание и расположение информационных блоков на слайде информационных блоков не должно быть слишком много (3-6);

Рекомендуемый размер одного информационного блока — не более 1/2 размера слайда;

Желательно присутствие на странице блоков с разнотипной информацией (текст, графики, диаграммы, таблицы, рисунки), дополняющей друг друга; ключевые слова в информационном блоке необходимо выделить;

Информационные блоки лучше располагать горизонтально, связанные по смыслу блоки — слева направо;

Наиболее важную информацию следует поместить в центр слайда; логика предъявления информации на слайдах и в презентации должна соответствовать логике ее изложения.

Помимо правильного расположения текстовых блоков, нужно не забывать и об их содержании — тексте. В нем ни в коем случае не должно содержаться орфографических ошибок. Также следует учитывать общие правила оформления текста. После создания презентации и ее оформления, необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление, проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране), насколько скоро и адекватно она воспринимается из разных мест аудитории, при разном освещении, шумовом сопровождении, в обстановке, максимально приближенной к реальным условиям выступления.

Рекомендации к содержанию презентации.

По содержанию

На слайдах презентации не пишется весь тот текст, который произносит докладчик (во- первых, в этом случае сам факт произнесения доклада теряет смысл, так как аудитория обычно умеет читать, а во-вторых, длинный текст на слайде плохо воспринимается и только мешает слушанию и пониманию смысла).

Текст на слайде должен содержать только ключевые фразы (слова), которые докладчик развивает и комментирует устно. Если презентация является основой устного доклада, то по европейским и американским правилам второй слайд должен содержать краткое перечисление всех

основных вопросов, которые будут рассмотрены в докладе. Это нечасто встречается даже на «научных» конференциях, но практика показывает, что правило – чрезвычайно полезное: дисциплинирует докладчика, концентрирует внимание слушателей, а, кроме того, во время создания такого слайда от автора требуется очень четко выделить и сформулировать ключевые проблемы доклада.

Если презентация имеет характер игры, викторины, или какой-либо другой, который требует активного участия аудитории, то на каждом слайде должен быть текст только одного шага, или эти «шаги» должны появляться на экране постепенно.

По оформлению

На первом слайде пишется не только название презентации, но и имена авторов (в студенческом случае – и руководителя проекта) и дата создания.

Каждая прямая цитата, которую комментирует или даже просто приводит докладчик (будь то эпиграф или цитаты по ходу доклада) размещается на отдельном слайде, обязательно с полной подписью автора (имя и фамилия, инициалы и фамилия, но ни в коем случае – одна фамилия, исключение – псевдонимы).

Допустимый вариант – две небольшие цитаты на одну тему на одном слайде, но не больше.

Все схемы и графики должны иметь названия, отражающие их содержание.

Подбор шрифтов и художественное оформление слайдов должны не только соответствовать содержанию, но и учитывать восприятие аудитории. Например, сложные рисованные шрифты часто трудно читаются, тогда как содержание слайда должно восприниматься все сразу – одним взглядом.

На каждом слайде выставляется колонтитул, включающий фамилию автора и/или краткое название презентации и год создания (например, в презентации «Психоаналитическое направление и его влияние на развитие психологии» в колонтитуле стояло: «Иванова. Рсихология. 2015»), номер слайда.

В конце презентации представляется список использованных источников, оформленный по правилам библиографического описания.

Правила хорошего тона требуют, чтобы последний слайд содержал выражение благодарности тем, кто прямо или косвенно помогал в работе над презентацией.

Кино и видеоматериалы оформляются титрами, в которых указываются: название фильма (репортажа), год и место выпуска, авторы идеи и сценария, руководитель проекта.

Правила компьютерного набора текста при создании презентаций

Общие правила оформления текста

Точка в конце заголовка и подзаголовках, выключенных отдельной строкой, не ставится.

Если заголовок состоит из нескольких предложений, то точка не ставится после последнего из них.

Порядковый номер всех видов заголовков, набираемый в одной строке с текстом, должен быть отделен пробелом независимо от того, есть ли после номера точка.

Точка не ставится в конце подрисуночной подписи, в заголовке таблицы и внутри нее.

При отделении десятичных долей от целых чисел лучше ставить запятую (0,158), а не точку (0.158).

Перед знаком препинания пробел не ставится (исключение составляют открывающиеся парные знаки, например, скобки, кавычки).

После знака препинания пробел обязателен (если этот знак не стоит в конце абзаца).

Тире выделяется пробелами с двух сторон.

Дефис пробелами не выделяется.

Числительные порядковые и количественные выражаются в простом тексте словами (обычно, однозначные при наличии сокращенных наименований), цифрами (многозначные и при наличии сокращенных обозначений) и смешанным способом (после десятков тысяч часто применяются выражения типа 25 тыс.), числительные в косвенных падежах набирают с так называемыми наращениями (6-го).

В наборе встречаются арабские и римские цифры.

Индексы и показатели между собой и от предшествующих и последующих элементов набора не должны быть разделены пробелом (H2O, м3/с).

Нельзя набирать в разных строках фамилии и инициалы, к ним относящиеся, а также отделять один инициал от другого.

Не следует оставлять в конце строки предлоги и союзы (из одной-трех букв), начинающие предложение, а также однобуквенные союзы и предлоги в середине предложений.

Последняя строка в абзаце не должна быть слишком короткой.

Надо стараться избегать оставления в строке или переноса двух букв.

Текст концевой строки должен быть в 1,5-2 раза больше размера абзацного отступа, т.е. содержать не менее 5-7 букв.

Если этого не получается, необходимо вогнать остаток текста в предыдущие строки или выгнать из них часть текста.

Это правило не относится к концевым строкам в математических и статистических рассуждениях, когда текст может быть совсем коротким, например "и", "или" и т.п.

Знаки процента (%) применяют только с относящимися к ним числами, от которых они не отделяются.

Знаки градуса (°), минуты ('), секунды (") от предыдущих чисел не должны быть отделены пробелом, а от последующих чисел должны быть отделены пробелом (10° 15').

Формулы в текстовых строках набора научно-технических текстов должны быть отделены от текста на пробел или на двойной пробел.

Формулы, следующие в текстовой строке одна за другой, должны быть отделены друг от друга удвоенными пробелами.

Знаки номера (№) и параграфа (§) применяют только с относящимися к ним числами и отделяются пробелом от них и от остального текста с двух сторон.

Сдвоенные знаки набираются вплотную друг к другу. Если к знаку относится несколько чисел, то между собой они отделяются пробелами. Нельзя в разных строках набирать знаки и относящиеся к ним цифры.

В русском языке различают следующие виды сокращений: буквенная аббревиатура — сокращенное слово, составленное из первых букв слов, входящих в полное название (РФ, вуз); сложносокращенные слова, составленные из частей сокращенных слов (колхоз) или усеченных и полных слов (Моссовет), и графические сокращения по начальным буквам (г. — год), по частям слов (см. — смотри), по характерным буквам (млрд — миллиард), а также по начальным и конечным буквам (ф-ка — фабрика). Кроме того, в текстах применяют буквенные обозначения единиц физических величин. Все буквенные аббревиатуры набирают прямым шрифтом без точек и без разбивки между буквами, сложносокращенные слова и графические сокращения набирают как обычный текст.

В выделенных шрифтами текстах все эти сокращения набирают тем же, выделительным шрифтом.

Специфические требования при компьютерном наборе текста

При наборе текста одного абзаца клавиша «Перевод строки» («Enter») нажимается только в конце этого абзаца.

Между словами нужно ставить ровно один пробел.

Равномерное распределение слов в строке текстовым процессором выполняется автоматически.

Абзацный отступ (красную строку) устанавливать с помощью пробелов запрещено; для этого используются возможности текстового процессора (например, можно использовать бегунки на горизонтальной полосе прокрутки или табулятор).

Знак неразрывный пробел (Вставка → Символ, вкладка Специальные знаки или комбинация клавиш CTRL+SHIFT+пробел) препятствует символам, между которыми он поставлен, располагаться на разных строчках, и сохраняется фиксированным при любом выравнивании абзаца (не может увеличиваться, в отличие от обычного пробела).

Выделением называют особое оформление отдельных слов или частей текста, которое подчеркивает их значение. Все виды выделений делят на три группы: шрифтовые выделения, выполняемые путем замены характера или начертания шрифта, — набор курсивом, полужирным, жирным, полужирным курсивом, прописными или капительными буквами, шрифтами другого кегля

или даже другой гарнитуры; нешрифтовые выделения, выполняемые путем изменения расстояний между буквами (набор вразрядку) или между строками набора (дополнительные отбивки отдельных строк), изменения формата набора (набор «в красную строку», набор с одно- или двусторонними втяжками), подчеркивания текста тонкими или полужирными линейками или заключения отдельных частей текста в рамки и т. п.; комбинированные выделения, выполняемые одновременно двумя способами, например, набор полужирным вразрядку, набор полужирным шрифтом увеличенного кегля с выключкой в «красную строку» и дополнительными отбивками, набор курсивом с заключением текста в рамку и т. п.

Шрифтовые выделения (курсивом, полужирным, жирным) должны быть выполнены шрифтами той же гарнитуры и кегля, что и основной текст.

Знаки препинания, следующие за выделенной частью текста, должны быть набраны шрифтом основного текста.

В текстовом наборе абзацные отступы должны быть строго одинаковыми во всем документе, независимо от кегля набора отдельных частей текста.

Знак тире, или длинное тире, может быть набрано с помощью одновременного нажатия комбинации клавиш CTRL+SHIFT+серый минус (серый минус располагается на цифровой клавиатуре, справа) или Вставка → Символ, вкладка Специальные знаки.

Общие правила оформления презентации

Дизайн

Выберите готовый дизайн или создайте свой так, чтобы он соответствовал Вашей теме, не отвлекал слушателей.

Титульный лист

1. Название презентации.
2. Автор: ФИО, студента, место учебы, год.
3. Логотип (по желанию).

Второй слайд «Содержание» – список основных вопросов, рассматриваемых в содержании. Лучше оформить в виде гиперссылок (для интерактивности презентации).

Заголовки

1. Все заголовки выполнены в едином стиле (цвет, шрифт, размер, начертание).
2. В конце точка НИКОГДА не ставится (наверное, можно сделать исключение только для учеников начальной школы).
3. Анимация, как правило, не применяется.

Текст

1. Форматируется по ширине.
2. Размер и цвет шрифта подбираются так, чтобы было хорошо видно.
3. Подчеркивание НЕ используется, т.к. оно в документе указывает на гиперссылку.

4. Элементы списка отделяются точкой с запятой. В конце обязательно ставится точка.

Пример 1.

Виды социальной перцепции:

- эмпатия;
- каузальная атрибуция;
- идентификация.

Обратите внимание, что после двоеточия все элементы списка пишутся с маленькой буквы! Если список начинается сразу, то первый элемент записывается с большой буквы, далее – маленькими.

5. На схемах текст лучше форматировать по центру.

6. В таблицах – по усмотрению автора.

7. Обычный текст пишется без использования маркеров списка.

8. Выделяйте главное в тексте другим цветом (желательно все в едином стиле).

Графика

1. Используйте четкие изображения с хорошим качеством.

2. Лучше растровые изображения (в формате jpg) заранее обработать в любом графическом редакторе для уменьшения размера файла. Если такой возможности нет, используйте панель «Настройка изображения».

Анимация

Используйте только в том случае, когда это действительно необходимо. Лишняя анимация только отвлекает.

Список литературы

1. Сначала указывается фамилия (в алфавитном порядке) и через запятую инициалы.

2. Пишется название источника (без кавычек).

3. Ставится вертикальный slash/stroke/solidus.

4.Ставится тире и указывается место издания.

5.Через двоеточие указывается издательство (без кавычек).

6. После запятой пишется год издания.

7. Через тире указывается количество страниц.

Пример:

1. Золотых, Н.В. Психология и конфликтология: учебное пособие/ Н.В.Золотых, А.В.Черняева; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2018. – 180 с.

Интернет-ресурсы: указывается полный адрес в виде гиперссылки, например: Черняева, А.В. Психологическая подготовка к действиям в экстремальных ситуациях: методические рекомендации для самостоятельной работы студентов, А.В.Черняева; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. –

Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. - 36 с. - Текст: электронный. - URL: http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/toPage/1

Для правильной работы презентации все вложенные файлы (документы, видео, звук и пр.) размещайте в ту же папку, что и презентацию.

Правила оформления презентаций

1. Общие требования к смыслу и оформлению:

Всегда необходимо отталкиваться от целей презентации и от условий прочтения. Презентации должны быть разными — своя на каждую ситуацию. Презентация для выступления, презентация для отправки по почте или презентация для личной встречи значительно отличаются.

Представьте себя на месте просматривающего.

2. Общий порядок слайдов:

Титульный;

План презентации (практика показывает, что 5-6 пунктов — это максимум, к которому не следует стремиться);

Основная часть;

Заключение (выводы);

Спасибо за внимание (подпись).

3. Требования к оформлению диаграмм:

У диаграммы должно быть название или таким названием может служить заголовок слайда;

Диаграмма должна занимать все место на слайде;

Линии и подписи должны быть хорошо видны.

4. Требования к оформлению таблиц:

Название для таблицы;

Читаемость при невчитываемости;

Отличие шапки от основных данных.

5. Последний слайд (любое из перечисленного):

Спасибо за внимание;

Вопросы;

Подпись;

Контакты.

Форма контроля и критерии оценки

Презентацию необходимо предоставить преподавателю для проверки в электронном виде.

«Отлично» выставляется в случае, если презентация выполнена аккуратно, примеры проиллюстрированы, полностью освещены все обозначенные вопросы.

«Хорошо» выставляется в случае, если работа содержит небольшие неточности.

«Удовлетворительно» - в случае, если презентация выполнена неаккуратно, не полностью освещены заданные вопросы.

«Неудовлетворительно» - работа выполнена небрежно, не соблюдена структура, отсутствуют иллюстрации.

Вид работы: Подготовка к семинару

Инструкция по выполнению самостоятельной работы

Подготовка к семинару

Семинар (от латинского seminarium «рассадник»; переноси «школа») — это особая форма учебно-теоретических занятий которая, как правило, служит дополнением к лекционному курсу. Семинар обычно посвящен детальному изучению отдельной темы.

Этапы подготовки к семинару:

• проанализируйте тему семинара, подумайте о цели и основных проблемах, вынесенных на обсуждение;

• внимательно прочитайте материал, данный преподавателем по этой теме на лекции;

• - изучите рекомендованную литературу, делая при этом конспекты прочитанного или выписки, которые понадобятся при обсуждении на семинаре;

• постарайтесь сформулировать свое мнение по каждому вопросу и аргументированно его обосновать;

• запишите возникшие во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературой вопросы, чтобы затем на семинаре получить на них ответы.

Вид работы: Подготовка к практическому занятию

Инструкция по выполнению самостоятельной работы

Подготовка к практическим занятиям

Практическое занятие — это одна из форм учебной работы, которая ориентирована на закрепление изученного теоретического материала, его более глубокое усвоение и формирование умения применять теоретические знания в практических, прикладных целях. Особое внимание на практических занятиях уделяется выработке учебных или профессиональных навыков. Такие навыки формируются в процессе выполнения конкретных заданий — упражнений, задач и т. п. — под руководством и контролем преподавателя.

Этапы подготовки к практическому занятию: освежите в памяти теоретические сведения, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы, подберите необходимую учебную и справочную литературу (сборники содержащие описание и методику применения диагностических методик или содержащие описание игр и упражнений). Определитесь в целях и специфических особенностях (индивидуально-

типологические особенности личности) предстоящей диагностической работы. Отберите те диагностические методики или игры и упражнения, которые позволят в полной мере реализовать цели и задачи предстоящей диагностической работы. Еще раз проверьте соответствие отобранных методик особенностям развития конкретного человека.

Вид работы: Решение производственной ситуации

Инструкция по выполнению самостоятельной работы

1. Этап: практический анализ ситуации (действующие лица, обстоятельства) определение проблемы.

2. Этап: определение проблемных узлов (возможные причины и прогнозируемые последствия развития ситуации).

3. Этап: условное прогнозирование развития ситуации.

Определение окончательной гипотезы, формулировка решения ситуации, обязательна опора на принципы профессиональной этики. Определение способов и методов воздействия. Формулировка итоговых выводов.

4. Этап: решение – ответ строится в соответствии с примерным планом:

- анализ ситуации, с примерами из задания, доказательствами из теоретического материала по учебным дисциплинам, обязательное использование профессиональных терминов. Если есть необходимость проанализировать ошибочные или правильные действия участников (обоснованная личная позиция приветствуется);
- предлагаемые варианты действий, обоснованные теоретически и, желательно, подкрепленные практическим личным опытом;
- прогноз вероятностного развития ситуации, обоснованный и доказательный.

Критерии оценки:

Оценка «6» (отлично) выставляется в случае полного рассмотрения вопроса, аргументированного выражения своей позиции, отсутствия ошибок, грамотного текста, точность формулировок и т.д.;

Оценка «5» (отлично) выставляется в случае полного рассмотрения вопроса, аргументированного выражения своей позиции, допущение незначительных ошибок, грамотного текста, точность формулировок и т.д.;

Оценка «4» (хорошо) выставляется в случае полного выполнения всего объема работ при наличии несущественных ошибок, не повлиявших на общий результат работы и т.д.;

Оценка «3» (удовлетворительно) выставляется в случае недостаточно полного рассмотрения проблемы, при наличии ошибок, которые не оказали существенного влияния на окончательный результат.;

Оценка «2» (неудовлетворительно) выставляется в случае, если тема не раскрыта, работа выполнена крайне небрежно и т.д.

Вид работы: Написать реферативное сообщение на определенную тему

Инструкция по выполнению самостоятельной работы

Реферативное сообщение – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания научного труда или трудов, обзор литературы по теме. Изложение материала носит проблемно-тематический характер, показываются различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблему. Содержание реферативного сообщения должно быть логичным. Объём реферативного сообщения, как правило, от 1 до 10 машинописных страниц. Темы реферативного сообщения отражены в таблице «Перечень тем для самостоятельного изучения студентами».

Перед началом работы над реферативным сообщением следует наметить план и подобрать литературу. Прежде всего, следует пользоваться литературой, рекомендованной учебной программой, а затем расширить список источников, включая и использование специальных журналов, где имеется новейшая научная информация.

Структура реферативного сообщения:

Титульный лист.

Введение (дается постановка вопроса, объясняется выбор темы, её значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферативного сообщения, даётся характеристика используемой литературы).

Основная часть (раскрывает отдельную проблему или одну из её сторон и логически выстроена).

Заключение (подводятся итоги и даются обобщённые основные выводы по теме реферативного сообщения, делаются рекомендации).

Список литературы.

В списке литературы должно быть не менее 3–5 различных источников. Допускается включение таблиц, графиков, схем, как в основном тексте, так и в качестве приложений.

Критерии оценки реферата: соответствие теме; глубина проработки материала; правильность и полнота использования источников; владение терминологией и культурой речи; оформление реферативного сообщения. Реферативные сообщения могут быть представлены на теоретических занятиях в виде выступлений.

Работа над введением

Введение – одна из составных и важных частей реферативного сообщения. При работе над введением необходимо опираться на навыки, приобретенные при написании изложений и сочинений. В объеме реферативного сообщения введение, как правило, составляет ½-1 машинописную страницу. Введение обычно содержит вступление,

обоснование актуальности выбранной темы, формулировку цели и задач реферативного сообщения, краткий обзор литературы и источников по проблеме, историю вопроса и вывод.

Вступление – это 1-2 абзаца, необходимые для начала. Желательно, чтобы вступление было ярким, интригующим, проблемным, а, возможно, тема реферативного сообщения потребует того, чтобы начать, например, с изложения какого-то определения, типа «интеракция – это…».

Обоснование актуальности выбранной темы - это, прежде всего, ответ на вопрос: «почему я выбрал(а) эту тему реферативного сообщения, чем она меня заинтересовала?». Можно и нужно связать тему реферативного сообщения с современностью.

Краткий обзор литературы и источников по проблеме – в этой части работы над введением необходимо охарактеризовать основные источники и литературу, с которой автор работал, оценить ее полезность, доступность, высказать отношение к этим книгам.

История вопроса – это краткое освещение того круга представлений, которые сложились в науке по данной проблеме и стали автору известны.

Вывод – это обобщение, которое необходимо делать при завершении работы над введением.

Требования к содержанию реферативного сообщения

Содержание реферативного сообщения должно соответствовать теме, полно ее раскрывать. Все рассуждения нужно аргументировать. Реферативное сообщение показывает личное отношение автора к излагаемому. Следует стремиться к тому, чтобы изложение было ясным, простым, точным и при этом выразительным.

При изложении материала необходимо соблюдать общепринятые правила:

— не рекомендуется вести повествование от первого лица единственного числа (такие утверждения лучше выражать в безличной форме);

— при упоминании в тексте фамилий обязательно ставить инициалы перед фамилией;

— каждый параграф начинается с новой строки;

— при изложении различных точек зрения и научных положений, цитат, выдержек из литературы, необходимо указывать источники, т.е. приводить ссылки.

Правила оформления ссылок

В реферативном сообщении сведения об использованной литературе приводятся чаще всего в скобках после слов, к которым относятся. В скобках сначала указывается номер книги в списке литературы, а затем через запятую страница. Если ссылка оформляется на цитату из многотомного сочинения,

то после номера книги римской цифрой указывается номер тома, а потом номер страницы. Примеры: (1,145); (4,II,38).

Работа над заключением

Заключение – самостоятельная часть реферативного сообщения. Оно не должно быть переложением содержания работы.

Заключение должно содержать:

– основные выводы в сжатой форме;

– оценку полноты и глубины решения тех вопросов, которые вставали в процессе изучения темы.

Объем ½-1 машинописных или компьютерных листа формата А4.

Оформление приложения

Приложение помещается после заключения и включает материалы, дополняющие основной текст реферативного сообщения. Это могут быть таблицы, схемы, фрагменты источников, иллюстрации, фотоматериалы, словарь терминов, афоризмы, изречения, рисунки и т.д.

Примеры оформления:

Приложение

1. Терминологический словарь «Виды делового общения».

Приложение

2. Схема психологические типы личности и их проявление в деловом общении.

В тексте реферативного сообщения необходимо делать примечания. Пример: (см. приложение 1, С.10).

Приложение является желательным, но не обязательным элементом реферата.

Правила оформления библиографических списков

Список литературы помещается в конце реферативного сообщения и пронумеровывается. Сведения о книгах в списке литературы излагаются в алфавитном порядке.

Сведения о книге даются в следующем порядке:

– автор (фамилия, инициалы);

– название, подзаголовок;

– выходные данные (место издания, издательство и год издания).

Пример: Петровский, А. В. Психология: [учебник для вузов] / А. В. Петровский, М. Г. Ярошевский. - 9-е изд., стер. - М.: Академия, 2009. - 512 с. - (Высшее профессиональное образование).

В библиографическом описании не разрешается сокращать фамилии авторов, а также заглавия книг и статей. Сокращаются только названия городов: Москва (М.), Санкт-Петербург (СПб.). Названия остальных городов пишутся без сокращений. Если книга издавалась параллельно в двух городах, названия их приводятся через точку с запятой.

Требования к оформлению реферативного сообщения

Текст работы пишется разборчиво на одной стороне листа (формата А4) с широкими полями слева, страницы пронумеровываются. При изложении материала нужно четко выделять отдельные части (абзацы), параграфы начинать с новой страницы, следует избегать сокращения слов.

Если работа набирается на компьютере, следует придерживаться следующих правил (в дополнение к вышеуказанным): набор текста реферативного сообщения необходимо осуществлять стандартным 14 шрифтом; заголовки следует выделять полужирным; межстрочный интервал полуторный; разрешается интервал между абзацами; отступ в абзацах 1-2 см.; поле левое 2,5 см., верхнее и правое 1 см., нижнее 2 см.; нумерация страницы снизу или сверху посередине листа; объем реферативного сообщения 1-10 страниц.

Подготовка к защите и порядок защиты реферативного сообщения

Необходимо заранее подготовить тезисы выступления (план-конспект). Порядок защиты реферативного сообщения:

1. Краткое сообщение, характеризующее задачи работы, ее актуальность, полученные результаты, вывод и предложения.
2. Ответы студента на вопросы преподавателя.
3. Отзыв руководителя-консультанта о ходе выполнения работы.

Советы студенту при защите реферативного сообщения:

На всю защиту реферативного сообщения отводится чаще всего около 15 минут. При защите постарайтесь соблюсти приведенные ниже рекомендации.

Вы должны вспомнить материал максимально подробно, и это должно найти отражение в схеме Вашего ответа. Но тут, же необходимо выделить главное, что наиболее важно для понимания материала в целом, иначе Вы сможете проговорить все 15 минут и не раскрыть существа вопроса. Особенно строго следует отбирать примеры и иллюстрации.

Вступление должно быть очень кратким. Строго следите за точностью своих выражений и правильностью употребления терминов. Не пытайтесь рассказать побольше за счет ускорения темпа, но и не мямлите.

Не демонстрируйте излишнего волнения и не напрашивайтесь на сочувствие.

Будьте особенно внимательны ко всем вопросам преподавателя, не бойтесь дополнительных вопросов – чаще всего преподаватель использует их как один из способов помочь Вам или сэкономить время.

Прежде чем отвечать на дополнительный вопрос, необходимо сначала правильно его понять. Для этого нужно хотя бы немного подумать, иногда переспросить, уточнить: правильно ли Вы поняли поставленный вопрос.

При ответе следует соблюдать тот же принцип экономности мышления, а не высказывать без разбора все, что Вы можете сказать.

Будьте доброжелательны и тактичны.

Образец оформления титульного листа к реферативному сообщению

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент образования, научно-технологической политики и рыбохозяйственного комплекса
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Инженерно-технологический факультет

Направление подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение» (по отраслям)
Профиль (и)/ направленность «Педагог системы профессионального обучения в сфере агропромышленного комплекса»

Кафедра «Педагогика и методика профессионального обучения»

ПРОФЕССИОГРАФИЯ

Выполнил:
студент группы ИТФ – ПО – 36
очной формы обучения
Иванов Иван Иванович
«__»_____2021г. _____
(дата) (подпись)

Проверил:
канд.психол.н., доцент
Черняева Анна Валерьевна
«__»_____2021г. _____
(дата) (подпись)

Волгоград
2021

План-график работы над рефератом

Этапы работы	Содержание работы студента	Форма отчетности студента	Содержание работы преподавателя
1. Вводный	Выбор темы реферативного сообщения, поиск и ознакомление с литературой, формулирование цели и задач работы, составление плана	Вариант плана, цель и задачи работы, список литературы	Консультация, коррекция деятельности, проверка плана реферативного сообщения и списка литературы
2.Основной	Работа над основным содержанием и заключением реферативного сообщения	Краткие тезисы, подробный план работы, черновые записи	Устное собеседование, индивидуальная консультация, коррекция
3. Заключительный	Оформление реферативного сообщения	Завершенное реферативное сообщение	Проверка, рецензирование работы, возврат реферативного сообщения
4. Защита реферативного сообщения	Подготовка к защите	Защита реферативного сообщения	Принятие защиты реферативного сообщения

Форма контроля и критерии оценки реферативного сообщения.

Реферативное сообщение выполняется на листах формата А4 в соответствии с представленными в методических рекомендациях требованиями.

«Отлично» выставляется в случае, когда объем реферата составляет 3-10 страниц, текст напечатан аккуратно, в соответствии с требованиями, полностью раскрыта тема реферативного сообщения, отражена точка зрения автора на рассматриваемую проблему, реферативное сообщение написано грамотно, без ошибок. При защите реферативного сообщения студент продемонстрировал отличное знание материала работы, приводил соответствующие доводы, давал полные развернутые ответы на вопросы и аргументировал их.

«Хорошо» выставляется в случае, когда объем реферативного сообщения составляет 3-7 страниц, текст напечатан аккуратно, в соответствии с требованиями, встречаются небольшие опечатки, полностью раскрыта тема реферативного сообщения, отражена точка зрения автора на рассматриваемую проблему, реферативное сообщение написано грамотно. При защите реферативного сообщения студент продемонстрировал хорошее знание материала работы, приводил соответствующие доводы, но не смог дать полные развернутые ответы на вопросы и привести соответствующие аргументы.

«Удовлетворительно» - в случае, когда объем реферативного сообщения составляет менее 5 страниц, текст напечатан неаккуратно, много

опечаток, тема реферативного сообщения раскрыта неполностью, не отражена точка зрения автора на рассматриваемую проблему, реферативное сообщение написано с ошибками. При защите реферативного сообщения студент продемонстрировал слабое знание материала работы, не смог привести соответствующие доводы и аргументировать на свои ответы.

«Неудовлетворительно» - в случае, когда объем реферативного сообщения составляет менее 5 страниц, текст напечатан неаккуратно, много опечаток, тема реферативного сообщения не раскрыта, не отражена точка зрения автора на рассматриваемую проблему, много ошибок в построении предложений. При защите реферативного сообщения студент продемонстрировал слабое знание материала работы, не смог раскрыть тему не отвечал на вопросы.

Вид работы: Написать эссе

Инструкция по выполнению самостоятельной работы

Эссе (с французского essai — «попытка, проба, очерк») — прозаическое сочинение небольшого объема и свободной композиции, выражающее индивидуальные впечатления и соображения по конкретному поводу или вопросу и заведомо не претендующее на исчерпывающий ответ. Это новое, субъективно окрашенное слово о чем-либо, имеющее философский, историко-биографический, публицистический, литературно-критический, научно-популярный или беллетристический характер. Жанр эссе предполагает свободу творчеству. Вся его прелесть в том, что автор может написать любые свои размышления на абсолютно любую тему. Эссе — это размышление над какой-нибудь проблемой. Поэтому в эссе допускается полемика с другими авторами (их точкой зрения). Цитировать других авторов можно, но умеренно и к случаю.

Эссе — это абсолютно самостоятельная работа, написанная собственным стилем и языком, поэтому, чем меньше цитат, тем лучше.

На первом плане эссе — личность автора. Его мысли, чувства, отношения к миру становятся основой для сочинения.

При написании эссе могут возникнуть трудности. Это и подборка темы, и стиль написания, и нестандартный взгляд на какую-нибудь проблему.

Кроме этого, чтобы написать эссе, надо знать отличия в стиле эссе: образность; афористичность; парадоксальность.

Для передачи личного восприятия, освоения мира автор эссе:

- привлекает многочисленные примеры;
- проводит параллели;
- подбирает аналогии;
- использует всевозможные ассоциации.

Для эссе характерно использование многочисленных средств художественной выразительности: метафоры; аллегорические и притчевые образы; символы; сравнения.

Эссе будет выглядеть богаче и интереснее, если в нем присутствуют: непредсказуемые выводы; неожиданные повороты; интересные сцепления.

По речевому построению эссе — это динамичное чередование полемичных высказываний, вопросов, установка на разговорную интонацию и лексику.

Специфика жанра эссе: заголовок эссе не находится в прямой зависимости от темы; кроме отражения содержания работы он может являться отправной точкой в размышлениях автора, выражать отношение части и целого; свободная композиция эссе подчинена своей внутренней логике, а основную мысль эссе следует искать в «пестром кружеве» размышлений автора. В этом случае затронутая проблема будет рассмотрена с разных сторон; если в сочинении на литературную тему должно преобладать рациональное сочетание анализа художественного произведения с собственными рассуждениями, то в эссе — ярко выражена авторская позиция.

Форма контроля и критерии оценки

Текст эссе сдается на отдельных листах.

Критерии оценки:

Оценка «6» (отлично) выставляется в случае полного рассмотрения вопроса, аргументированного выражения своей позиции, отсутствия ошибок, грамотного текста, точность формулировок и т.д.;

Оценка «5» (отлично) выставляется в случае полного рассмотрения вопроса, аргументированного выражения своей позиции, наличии несущественных ошибок, не повлиявших на общий результат работы и т.д.;

Оценка «4» (хорошо) выставляется в случае полного выполнения всего объема работ при наличии несущественных ошибок, повлиявших на общий результат работы и т.д.;

Оценка «3» (удовлетворительно) выставляется в случае недостаточно полного рассмотрения проблемы, при наличии ошибок, которые оказали существенное влияние на окончательный результат;

Оценка «2» (неудовлетворительно) выставляется в случае, если тема не раскрыта, работа выполнена крайне небрежно и т.д. Преподаватель имеет право поставить студенту оценку выше той, которая предусмотрена «нормами», если обучающимся оригинально выполнена работа.

Вид работы: Составить кроссворд по теме

Инструкция по выполнению самостоятельной работы

Правила составления кроссвордов:

1.Составьте словник, то есть список (перечень) слов, которые должны войти в кроссворд.

2. Для этого найдите в своем конспекте основные понятия и подчеркните их.

3. Выпишите эти понятия на отдельный лист, желательно в клетку.

4. Подчеркните в них одинаковые повторяющиеся буквы.

5. Расположите слова так, чтобы повторяющееся буквы одновременно использовались в словах, написанных по вертикали и по горизонтали.

6. Пронумеруйте слова.

7. В соответствии с номерами выпишите определения понятий.

8. Начертите сетку кроссворда (количество клеток должно соответствовать количеству букв в слове).

9. Разметьте сетку кроссворда цифрами (номерами понятий).

10. Оформите кроссворд. Подпишите его.

11. Слова-задания – это существительные в единственном числе, именительном падеже.

12. Слов должно быть достаточно много (как правило, более 20), чтобы как можно полнее охватить всю тему (допустимо использование терминов из других тем и разделов, логически связанных с изучаемой темой).

Оформление кроссворда состоит из трех частей: заданий, кроссворда с решением, того же кроссворда без решения.

Кроссворд оформляется на листах формата А 4.

Форма контроля и критерии оценки

Составленные кроссворды проверяются и оцениваются. Критерии оценки: смысловое содержание; грамотность; выполнение правил составления кроссвордов; эстетичность.

При оценке кроссворда учитывается точность формулировок. Если определение понятий записано неточно, оценка снижается. Преподаватель анализирует ошибки, допущенные обучающимися в процессе работы над дидактическим кроссвордом, и включает понятия, требующие дальнейшего запоминания, в следующие варианты кроссворда для решения.

Работа по составлению кроссвордов завершается конкурсом кроссвордов.

Оценка «5» (отлично) выставляется в случае полного выполнения работы, отсутствия ошибок, грамотного текста, точность формулировок и т.д.;

Оценка «4» (хорошо) выставляется в случае полного выполнения всего объема работ при наличии несущественных ошибок, не повлиявших на общий результат работы и т.д.;

Оценка «3» (удовлетворительно) выставляется в случае недостаточно полного выполнения всех разделов работы, при наличии ошибок, которые не оказали существенного влияния на окончательный результат, при очень ограниченном объеме используемых понятий и т.д.;

Оценка «2» (неудовлетворительно) выставляется в случае, если допущены принципиальные ошибки, работа выполнена крайне небрежно и т.д.

Вид работы: Подготовить доклад.

Инструкция по выполнению самостоятельной работы

Доклад – это устное выступление на заданную тему. В высшем учебном заведении время доклада, как правило, составляет 5-15 минут.

Цели доклада:

1. Научиться убедительно и кратко излагать свои мысли в устной форме (эффективно продавать свой интеллектуальный продукт).

2. Донести информацию до слушателя, установить контакт с аудиторией и получить обратную связь.

План и содержание доклада

Важно при подготовке доклада учитывать три его фазы: мотивацию, убеждение, побуждение.

В первой фазе доклада рекомендуется использовать:

- риторические вопросы;
- актуальные местные события;
- личные происшествия;
- истории, вызывающие шок;
- цитаты, пословицы;
- возбуждение воображения;
- оптический или акустический эффект;
- неожиданное для слушателей начало доклада.

Как правило, используется один из перечисленных приёмов. Главная цель фазы открытия (мотивации) – привлечь внимание слушателей к докладчику, поэтому длительность её минимальна. **Ядром** хорошего **доклада** является информация. Она должна быть новой и понятной.

Важно в процессе доклада не только сообщить информацию, но и убедить слушателей в правильности своей точки зрения. **Для убеждения** следует использовать:

- сообщение о себе кто?
- обоснование необходимости доклада почему?
- доказательство кто?
- когда?
- где?
- сколько?
- проблемы что мешает?

Третья фаза доклада должна способствовать положительной реакции слушателей. В заключении могут быть использованы:

- обобщение;
- прогноз;
- цитата;
- пожелания;
- объявление о продолжении дискуссии;
- просьба о предложениях по улучшению;
- благодарность за внимание.

Фазы доклада

ИНФОРМАЦИЯ
ОБЪЯСНЕНИЕ
ОБОСНОВАНИЕ
ДОКАЗАТЕЛЬСТВО
ПРИМЕР ПРОБЛЕМЫ

СРАВНЕНИЕ
ЗАКЛЮЧЕНИЕ
ОТКРЫТИЕ ФАЗЫ
МОТИВАЦИЯ
УБЕЖДЕНИЕ
ПОБУЖДЕНИЕ

Обратная связь

При общении следует помнить о правильной реакции (реплике) на задаваемые вам вопросы. Правильная реакция на вопрос:

- Да.
- Хорошо.
- Спасибо, что вы мне сказали.
- Это является совсем новой точкой зрения.
- Это можно реализовать.
- Вы попали в точку.
- Именно это я имею в виду.
- Прекрасная идея.
- Это можно делать и так.
- Вы правы.
- Спасибо за Ваши указания.
- Это именно и является основным вопросом проблемы.

Составляющие воздействия докладчика на слушателей

Выделяют три составляющих воздействия докладчика на слушателей

1. **Язык доклада**

Короткие предложения. Выделение главных предложений. Выбор слов. Иностранные слова и сокращения. Образность языка.

2. **Голос**

Выразительность. Вариации громкости. Темп речи.

3. **Внешнее общение**

Зрительный контакт. Обратная связь. Доверительность. Жестикуляция.

Формы контроля и критерии оценок

Доклады выполняются на листах формата А4 в соответствии с представленными в методических рекомендациях требованиями.

«Отлично» выставляется в случае, когда объем доклада составляет 5-6 страниц, текст напечатан аккуратно, в соответствии с требованиями, полностью раскрыта тема доклада, информация взята из нескольких источников, доклад написан грамотно, без ошибок. При защите доклада студент продемонстрировал отличное знание материала работы, приводил соответствующие доводы, давал полные развернутые ответы на вопросы и аргументировал их.

«Хорошо» выставляется в случае, когда объем доклада составляет 4-5 страниц, текст напечатан аккуратно, в соответствии с требованиями, встречаются небольшие опечатки, полностью раскрыта тема доклада, информация взята из нескольких источников, доклад написан грамотно. При

защите доклада студент продемонстрировал хорошее знание материала работы, приводил соответствующие доводы, но не смог дать полные развернутые ответы на вопросы и привести соответствующие аргументы.

«Удовлетворительно» - в случае, когда объем доклада составляет менее 4 страниц, текст напечатан неаккуратно, много опечаток, тема доклада раскрыта не полностью, информация взята из одного источника, доклад написан с ошибками. При защите доклада студент продемонстрировал слабое знание материала работы, не смог привести соответствующие доводы и аргументировать свои ответы.

«Неудовлетворительно» - в случае, когда объем доклада составляет менее 4 страниц, текст напечатан неаккуратно, много опечаток, тема доклада не раскрыта, информация взята из 1 источника, много ошибок в построении предложений. При защите доклада студент продемонстрировал слабое знание материала работы, не смог раскрыть тему не отвечал на вопросы.

Вид работы: Заполнить шаблон технологической схемы.

Инструкция по выполнению самостоятельной работы.

Внимательно прочитать текст лекции или соответствующий параграф учебника. Продумать последовательность технологических операций при составлении технологической карты. Заполнить пустые ячейки схемы.

Форма контроля и критерии оценки.

Задание должно быть выполнено в тетради для самостоятельных работ на отдельной странице.

«Отлично» выставляется в случае, когда все технологические операции подробно описаны указаны в правильном порядке.

«Хорошо» выставляется в случае, если указана правильная последовательность технологических операций, но операции описаны кратко.

«Удовлетворительно» - в случае, если допущены ошибки при описании технологических операций.

«Неудовлетворительно» - указана неправильная последовательность технологических операций.

Вид работы: тестирование

Инструкция по выполнению самостоятельной работы

При выполнении заданий с формулировкой **«Выберите номер правильного варианта ответа»** Вы должны выбрать один правильный ответ из предложенных и проставить его номер в соответствующую позицию в бланке ответа.

При выполнении заданий с формулировкой **«Дополните»** Вы должны определить пропущенную информацию и внести её в соответствующую позицию бланка ответа.

При выполнении заданий с формулировкой **«Установите соответствие»** Вы должны найти такие однозначные связи между позициями первого и второго столбиков, чтобы одной позиции первого столбика соответствовала только одна позиция второго, а повтор используемых

позиций категорически запрещён. Установленное соответствие внести в бланк ответа.

При выполнении заданий с формулировкой **«Установите правильную последовательность»** необходимо расставить предложенные позиции в нужной последовательности и отразить её в бланке ответа.

Форма контроля и критерии оценки

Оценка тестовых заданий производится в соответствии с утвержденными критериями фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (ФОС).

Вид работы: Составление тестов и эталонов ответов к ним

Инструкция по выполнению самостоятельной работы

Составление тестов и эталонов ответов к ним – это вид самостоятельной работы студента по закреплению изученной информации путем ее дифференциации, конкретизации, сравнения и уточнения в контрольной форме (вопроса, ответа).

В ходе выполнения задания необходимо составить как сами тесты, так и эталоны ответов к ним. Тесты могут быть различных уровней сложности, целесообразно предоставлять студенту в этом свободу выбора, главное, чтобы они были в рамках темы.

Задание оформляется письменно.

Затраты времени на составление тестов зависит от объема информации, сложности ее структурирования и определяются преподавателем.

При составлении тестов и эталонов ответов к ним необходимо:

- изучить информацию по теме;
- провести ее системный анализ;
- создать тесты;
- создать эталоны ответов к ним;
- представить на контроль в установленный срок.

Форма контроля и критерии оценки

Формой контроля выполнения самостоятельной работы является тестирование по теме самостоятельной работы:

- соответствие содержания тестовых заданий теме;
- включение в тестовые задания наиболее важной информации;
- разнообразие тестовых заданий по уровням сложности;
- наличие правильных эталонов ответов;
- тесты представлены на контроль в срок.

Вид работы: Написать рецензию по теме самостоятельной работы на выбранную книгу или статью по заданной теме.

Инструкция по выполнению самостоятельной работы

Написание **рецензии** – это вид внеаудиторной самостоятельной работы студентов по написанию критического отзыва на первоисточник (книгу, статью, сочинение и пр.). В рецензии необходимо обязательно отразить область интересов, исследованию которых посвящена данная работа, ее отличительные признаки от имеющихся аналогичных изданий,

положительные стороны и недостатки работы, вклад автора в разработку исследуемых проблем и широту их охвата, оригинальность идей, подходов, стиль изложения.

Затраты времени на написание рецензии зависят от сложности рецензируемого материала, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем.

Рецензия может быть представлена на практическом занятии или быть проверена преподавателем.

Порядок выполнения работы:

- внимательно изучить информацию;
- составить план рецензии;
- дать критическую оценку рецензируемой информации;
- оформить рецензию и сдать в установленный срок.

Форма контроля и критерии оценки

Формой контроля является проверка выполненной рецензии

Критерии оценки (каждый оценивается от 1 до 6 баллов):

- содержательность рецензии;
- выражение личного мнения студента на рецензируемый источник;
- соответствие оформления требованиям;
- грамотность изложения;
- рецензия сдана в срок.

Вид работы: Выполнить аннотацию по теме

Инструкция по выполнению самостоятельной работы

Написание **аннотации** – это вид внеаудиторной самостоятельной работы студентов по написанию краткой характеристики книги, статьи, рукописи.

В ней излагается основное содержание данного произведения, даются сведения о том, для какого круга читателей оно предназначено.

Работа над аннотацией помогает ориентироваться в ряде источников на одну тему, а также при подготовке обзора литературы.

Студент должен перечислить основные мысли, проблемы, затронутые автором, его выводы, предложения, определить значимость текста.

Аннотация представляется на практическом занятии и проверяется преподавателем.

Порядок работы при написании аннотации:

- внимательно изучить информацию;
- составить план аннотации;
- кратко отразить основное содержание аннотируемой информации;
- оформить аннотацию и сдать в установленный срок.

Форма контроля и критерии оценки

Формой контроля выполнения самостоятельной работы является представленная к проверке аннотация по теме самостоятельной работы.

Критерии оценки (каждый оценивается от 1 до 6 баллов):

- содержательность аннотации;
- точная передача основных положений первоисточника;
- соответствие оформления требованиям;
- грамотность изложения;
- аннотация сдана в срок.

Визуализация данных

Визуализация как способ наглядного и компактного представления информации становится необходимым рабочим инструментом практически во всех сферах деятельности. Визуализация помогает в простой и понятной форме представлять статистические отчеты, привязывать числовые данные к картам, события ко времени, отображать процессы и связи. К наиболее распространенным и привычным для большинства пользователей формам представления данных относятся графики, диаграммы и схемы, хотя этим список не исчерпывается - благодаря компьютерным технологиям появляются новые, нестандартные и более сложные варианты визуализации.

Согласно классификации компании Delevoper Soft существует несколько типов визуализации данных:

1. Обычное визуальное представление количественной информации в схематической форме. К этой группе можно отнести всем известные круговые и линейные диаграммы, гистограммы и спектрограммы, таблицы и различные точечные графики.
2. Данные при визуализации могут быть преобразованы в форму, усиливающую восприятие и анализ этой информации. Например, карта и полярный график, временная линия и график с параллельными осями, диаграмма Эйлера.
3. Концептуальная визуализация позволяет разрабатывать сложные концепции, идеи и планы с помощью концептуальных карт, диаграмм Ганта, графов с минимальным путем и других подобных видов диаграмм.
4. Стратегическая визуализация переводит в визуальную форму различные данные об аспектах работы организаций. Это всевозможные диаграммы производительности, жизненного цикла и графики структур организаций.
5. Метафорическая визуализация, позволяющая организовать структурную информацию с помощью пирамид, деревьев и карт данных. Ярким примером такой визуализации является карта метро.
6. Комбинированная визуализация позволяет объединить несколько сложных графиков в одну схему, например, как в карте с прогнозом погоды.

Разработка и использование учебных видеоматериалов в электронном курсе

Реализация любых моделей электронного обучения предполагает создание и использование учебных материалов, размещаемых в электронной среде. При этом перенос их в электронную среду не означает простую «оцифровку» печатных и рукописных материалов. Электронный формат позволяет авторам использовать «новое измерение» в представлении учебных материалов - имеющиеся текстовые и графические материалы электронного курса могут быть дополнены разнообразными мультимедийными материалами: аудио- и видеозаписями, анимационными изображениями и роликами, программами-тренажерами, онлайн-симуляторами и др.

В настоящее время достаточно широк спектр компьютерных технологий, позволяющих записывать видео с использованием веб-камеры, средств мультипликации, с помощью захвата экрана и др. Кроме того, учебное видео с добавлением элементов интерактивности может превратиться из электронного пособия в инструмент закрепления и контроля знаний, отработки навыков и организации практической деятельности студентов.

Технологии записи видеолекций

1. Видеолекции

Существует два типа видеолекций:

- первый - это так называемые «живые лекции». Съемка ведется в аудитории непосредственно во время лекционных занятий. Она позволяет создавать эффект присутствия для студентов, просматривающих видеолекции, за счет того, что преподаватель работает с живой аудиторией и зритель видит реакцию студентов на получаемую информацию. Трудозатраты на производство "живых лекций" могут быть ниже, чем студийных, однако при отсутствии профессионального оператора и оборудования качество таких лекций будет, скорее всего, невысоким.
- второй - это студийные видеолекции. Они записываются и монтируются на профессиональных съемочных площадках, что позволяет использовать современные компьютерные технологии (хромакей, совмещение статических и динамических объектов, применение эффектов и др.) и существенно повышает качество лекции. Однако и при таком способе записи возникают сложности: методического и психологического плана, поскольку преподавателю сложнее работать «на камеру», нежели на живую аудиторию, и технологического, связанные с поиском помещения, оборудования, специалистов и т.п.

2. Скринкастинг

По определению скринкастинг (англ. screencast) - цифровая видеозапись информации, выводимой на экран компьютера.

Если с помощью видеолекции необходимо показать выполнение каких-либо действий на экране компьютера (например, порядок работы в программе), для ее записи используется технология скринкастинга (захвата экрана) и

специальные программы, позволяющие одновременно записывать действия пользователя на экране, видео и звуковое сопровождение с веб-камеры. Посредством такой технологии можно также создать видео в жанре озвученной презентации.

С помощью технологии скринкастинга можно записать обучающее видео, в котором:

- объясняется порядок работы с программой, сервисом;
- в качестве демонстрационных материалов используются электронные ресурсы (цифровые изображения, презентации, слайд-шоу, фрагменты видео, карты, анимация и т.п.);
- для визуализации информации используются инструменты и программы, воспроизводящие процесс рисования на экране обычного компьютера или планшета (написание формул, рисование графических образов).

Результатом записи является видеофайл, называемый скринкастом. Запись скринкастов осуществляется с помощью специальных программ, позволяющих делать «захват экрана» и фиксировать действия пользователя, выполняемые им в зоне захвата.

Некоторые из этих программ обладают полной функциональностью не только для записи, но и для монтажа видео, включая обрезку видеофрагментов, добавление звуковых дорожек, визуальных эффектов, поясняющих элементов и др.

Часть из них помимо захвата экрана может записывать изображение с веб-камеры и звук с микрофона, позволяя самостоятельно записывать видео и в таких жанрах, как:

- «говорящая голова». Съемка лектора осуществляется с веб-камеры;
- «говорящая голова» + материалы. Осуществляется одновременный захват экрана и съемка веб-камерой так, что на экране виден и сам лектор (в небольшом отдельном окне), и демонстрационные материалы;
- промо-видео — интро к электронному курсу, если съемка осуществляется в помещении;
- закадровое озвучание демонстрационных материалов. Параллельно с действиями на экране осуществляется запись голосового комментария лектора;
- бумажная, предметная анимация. Съемка перемещения предметов (анимация) осуществляется веб-камерой, закрепленной статично над столом.

3. Вебинар

Вебинар – это «виртуальный» семинар, организованный при помощи web-технологий в режиме прямой трансляции. Связь между участниками и преподавателем поддерживается через Интернет. Вебинар обладает основным достоинством реального семинара — интерактивностью, обеспечивающей обратную связь со слушателями в режиме реального времени. Ведущий может транслировать на экране презентацию, публиковать интернет-ссылки,

использовать инструменты виртуальной доски, проводить опросы, участвовать в чате. Участники, находясь в разных местах, могут слышать и видеть преподавателя, задавать вопросы, работать в группах и т.д. Программное обеспечение для проведения вебинара позволяет осуществлять запись онлайн-мероприятия, которую в любой момент участники могут повторно просмотреть. С помощью технологии вебинара можно записать видеолекцию в студийном варианте (при отсутствии аудитории) с меньшими материальными затратами.

Рекомендации по разработке сценария учебного видео

Для съемки видео в любом из жанров необходим сценарий. От того, насколько глубоко и тщательно он разработан во многом будет зависеть как качество самого видео, так и объем затрат на его разработку. Сценарий должен содержать описание того, какие действия автора, в какой последовательности, с использованием каких материалов будут записываться в процессе съемки.

Прежде, чем разрабатывать сценарий, автор должен четко определить, что должны узнать, понять, чему должны научиться обучающиеся в результате просмотра видео.

Возможно, для съемки понадобятся материалы, которые помогут решить поставленную задачу наиболее эффективным способом. В качестве материалов для съемки могут использоваться: программные средства, презентации, отдельные изображения, видеофрагменты, звуковые файлы, различные предметы и др. Форма подачи информации должна соответствовать уровню подготовки и восприятия целевой аудитории. Использование материалов должно осуществляться с соблюдением авторского права их разработчиков (по правилам оформления ссылок, цитат и т.п.).

Начинающим сценаристам может помочь составление детальной таблицы-раскадровки видео, в которой описано содержание и длительность последовательно сменяющих друг друга кадров.

Примерный сценарий самозаписи видео

№ сцены	Что зрители видят на экране	Прод-ть сцены	Сопровождающий текст, голосовое сопровождение автора
1	«Говорящая голова»	2 мин	Приветствие, назначение и краткое содержание видео
2	Заголовок темы 1	15 сек	Озвучание названия темы 1
3	Фрагмент фильма	3 мин	Озвучание, синхронный перевод, титры и т.п.
4	Заголовок темы 2	15 сек	Озвучание названия темы 2
5	Изображение 1	1 мин	Комментарии к изображению 1
6	Резюме	1 мин	Акцент на главных моментах видео, продолжение темы

Общая продолжительность видео не должна превышать 10-12 минут (это то время, в течение которого человеческий мозг способен сфокусиро-

ванно воспринимать новую информацию). Если необходимо записать более продолжительный по времени видеоматериал, его лучше разбить на несколько отдельных блоков. При этом каждый блок - учебный эпизод - должен иметь четко определённые цели и задачи.

При написании сценария следуйте золотому правилу: сокращайте содержание и продолжительность сцен, если это не мешает достичь поставленных целей.

Каждое видео должно иметь «обложку» - начальный и конечный кадр, на которых может быть представлена информация об авторах, правообладателе ресурса, целевой аудитории, использованных ресурсах, ссылки на последующие части общего видео и т.п.

Ошибки начинающих

1. Съемка плохо спланирована.
2. Содержание видео не интегрировано в общую концепцию курса.
3. Слишком продолжительное видео.
4. Монотонность – много времени занимают статичные картинки на экране.
5. Плохое качество видео или слишком большой объем видеофайла.

Что нужно, чтобы самостоятельно записать видео?

1. Сценарий.
2. Подходящее помещение.
3. Техническое обеспечение (современный ПК, веб-камера, микрофон).
4. Программное обеспечение (программы записи и редактирования видео).

Проектная деятельность студента

Проектная деятельность (проект) – это специально организованная, мотивированная самостоятельная деятельность студентов, имеющая основной целью решение определенной практически или теоретически значимой проблемы, оформленное в виде конечного продукта, который можно увидеть, осмыслить, применить в реальной практической деятельности.

Проектирование - процесс создания проекта и его фиксация в какой-либо внешне выраженной форме. Этот термин имеет техническое звучание, но в настоящее время он также используется для обозначения интеллектуальной деятельности по созданию проектов самых разнообразных типов.

Основные требования к использованию метода проектов:

1. Наличие значимой в исследовательском творческом плане проблемы.
2. Значимость (теоретическая, познавательная, практическая) предполагаемых результатов.
3. Самостоятельная (индивидуальная, парная, групповая) деятельность участников проекта.
4. Структурирование содержательной части проекта с указанием поэтапных результатов.
5. Использование исследовательских методов.

Типология проектов.

Многообразие проектов может быть классифицировано по следующим типологическим признакам:

- по доминирующей в проекте деятельности. Такой деятельностью может быть исследовательская, поисковая, творческая, ролевая, прикладная (практико-ориентированная), ознакомительно-ориентировочная и пр.;
- по предметно-содержательной области: монопроект (в рамках одной области знания), межпредметный проект (две и более области знания);
- по характеру координации проекта: непосредственный (жесткий, гибкий), скрытый (неявный, имитирующий участника проекта);
- по характеру контактов (среди участников одного учебного заведения, учебной группы, города, региона, страны, разных стран мира);
- по количеству участников проекта;
- по продолжительности выполнения проекта.

Проектная деятельность студентов организуется в целях развития профессиональных и проектных компетенций, зафиксированных как вариативная часть, которая предполагает свободный выбор проектов. Студент может подать заявку на любые сервисные проекты. Инициатор проекта предлагает проектную идею, оформляя ее в проектной заявке.

Инициатором проекта может выступать студент или группа студентов, при условии, что их проектная заявка имеет Заказчика и согласована с потенциальным Руководителем проекта.

Инициатор проекта обязан оформить проектную заявку по правилам, установленным Волгоградским ГАУ, в частности:

- описать заказ на проектное решение, указав востребованность результатов проекта;

- описать планируемые результаты (проектные – с точки зрения получения итогового продукта и образовательные – с точки зрения приобретаемых и развиваемых компетенций);

- понятно и однозначно описать суть работы, выполняемой участниками проекта;

- указать сроки и условия реализации проекта, а также – при необходимости – специальные требования к участникам;

- предложить форму представления итогового результата/продукта;

- указать способ и методы оценки результатов проекта и работы участников проекта (в том числе оценку сформированности заявленных компетенций), для групповых проектов – с учетом индивидуального вклада каждого участника;

- указать руководителя проекта.

Инициатор проекта несет ответственность за правдивость и точность информации, указанной в проектной заявке.

Инициатор проекта в проектной заявке может указать специальные требования к участникам проекта, такие как обучение на конкретных образовательных программах или направлениях подготовки/специальностях, достижение определенного курса, обладание специальными знаниями и умениями, компетенциями.

Руководитель проекта имеет право дополнительного набора и замены участников проекта, если какой-либо участник не может выполнить свои обязательства по проекту в силу объективных обстоятельств (болезнь и другие, не зависящие от студента обстоятельства), а также в случае недобросовестного исполнения каким-либо участником проекта своих обязанностей, которое ставит под угрозу исполнение проекта.

Участником проекта считается кандидат, подавший заявку на участие в проекте и утвержденный руководителем проекта (при необходимости – после входных испытаний). Участник проекта принимает на себя обязательства по выполнению проекта или его части (согласно распределению обязанностей) и несет ответственность за их качественное и своевременное исполнение.

К обязательной документации в организации проектной деятельности относятся:

- проектная заявка (оформляется и размещается инициатором проекта),

- техническое задание (готовится по согласованию с Заказчиком Руководителем проекта, иногда – совместно с участниками проекта), включающее обязательной частью требования к форме результата/продукта проекта;

- отчетные материалы по проекту (готовятся каждым участником проекта).

- бланк отчета по проекту.

Студенту рекомендуется выполнять вариативные проекты в течение учебного года так, чтобы сумма зачетных единиц по всем выполненным ва-

риативным проектам была не меньше рекомендованного в учебном плане на учебный год числа зачетных единиц на учебный год.

Целевым образовательным результатом на практическом уровне является проектная компетентность обучающегося. Уровень сформированности проектной компетентности определяется по качеству разработанного и подготовленного к презентации «эскиза» проекта, который затем будет дорабатываться и окончательно оформляться в профессиональной деятельности обучающихся.

Общие рекомендации по защите проекта

Презентовать (представлять) проект можно на разных этапах – от подготовительного (в этом случае презентуется идея, основной замысел проекта с целью привлечения участников и партнеров), этапа реализации (представляется ход работы над проектов и промежуточные результаты) до заключительного (презентация основных результатов, перспектив развития проекта и др.).

Процедура защиты осуществляется только для разработанных и готовых к реализации проектов и с иной целью – обосновать актуальность, необходимость и целесообразность его практического воплощения, т.е. выдать проекту «путевку в жизнь».

Презентация проекта может осуществляться в различных формах.

Исследовательские, информационные проекты можно презентовать в виде доклада, отчета исследовательской экспедиции, пресс-конференции; творческие – в идее спектакля, телепередачи, экскурсии, телепередачи, просмотра видеофильма; ролевые – в виде ролевой игры; учебные – в виде диалога исторических или литературных персонажей, инсценировок реального исторического события и т.д.

Принципы построения публичного выступления должны быть реализованы в структуре композиции.

Структура публичного выступления чаще всего представляет собой традиционную композицию, состоящую из следующих компонентов:

1. Вступление – обращение к аудитории и сообщение цели собрания и объяснение цели выступления.

2. Основная часть – изложение информации.

3. Заключение – обобщение сказанного.

Вступление необходимо для установления контакта с аудиторией и подготовки слушателей к восприятию темы. Введению в темы отводится 5-10% времени всего выступления. В нем говорится о проблеме, которой посвящена речь, может прозвучать ее задача, даются определения понятий, иногда сообщается план выступления и т.д.

В основной части излагается сама тема. Композиция основной части должна отвечать логическому требованию последовательности.

Назовем основные способы изложения темы:

1) Ступенчатый – материал очередного вопроса базируется на предыдущем.

2) Концентрический – рассмотрение данного явления со всех сторон.

3) Спиральный – переход от общего, относительно поверхностного изложения вопроса к повторному, более детальному и глубокому анализу.

4) Хронологический – рассмотрение процесса или явления в становлении.

5) Логический – системно-структурный подход к явлению, без обращения к его истории.

6) Дедуктивный – переход от общих положений к конкретной ситуации и вывод на основе этого.

7) Индуктивный – переход от анализа фактов, явлений к обобщениям.

8) Сравнение, сопоставление явлений, процессов или событий.

9) Анализ проблемы.

Монолог выступающего легче воспринимается, если в нем используются различные приемы речи: обзор, описание, информация, пересказ, повествование, характеристика, размышление, пример, цитирование, диалогизация, обоснование и т.д. При этом важно соблюдать композиционную соразмерность материала: разумно сочетать старое и новое, теоретический и практический материал, позитивную и негативную информацию, рациональное и эмоциональное в выступлении.

Заключение придает завершенность повествованию. В нем делается обобщение сказанного, формулируются частные и общие выводы.

Заключение занимает примерно 5% времени всей речи.

Схема построения речи на защите проекта разрабатывается в зависимости от типа и содержания проекта, цели выступления, особенностей аудитории, риторического мастерства выступающего и др.

1. Описать проблемную ситуацию в общих чертах.

2. Кратко изложить историю вопроса, позволяющую понять причину возникновения проблемы (ответ на вопрос: почему существует это явление или проблема, установить причины, выявить предпосылки и факторы).

3. Выделить основные противоречия проблемной ситуации, показать, как можно их разрешить и сформулировать цель проекта.

4. Дать описание объекта (охарактеризовать объект: назвать его существенные свойства и дать им оценку; для устройства – рассказать о его назначении и особенностях функционирования) и предмета исследования (обосновать, почему выбран именно данный предмет).

5. Описать идею проекта.

6. Аргументировать и обосновать механизмы реализации проектной идеи.

7. Сообщить, кто и как будет реализовывать проект.

8. Ознакомить слушателей с положительными изменения в результате реализации проекта.

9. Назвать возможные препятствия (риски) и внести предложения как их можно избежать.

10. Обосновать необходимость ресурсного обеспечения.

11. Перечислить положительные изменения в результате улучшения.

12. Охарактеризовать ведущие тенденции и перспективы развития проекта или разрешения проблемы.

13. Познакомить с авторами (разработчиками проекта).

На презентациях исследовательских, информационных, учебных проектов возможно проблемное изложение материала, при котором выступающий ставит слушателей в ситуацию поиска новых знаний или нового способа

действия, то есть создает ситуацию интеллектуального затруднения. Такую ситуацию и называют проблемной. Ее ядром или основным признаком является противоречие. Это могут следующие быть противоречия:

- между известным и неизвестным (наиболее общее представление);
- между разными мнениями по поводу одного и того же явления;
- между различными научными теориями;
- между устоявшимися житейскими представлениями и новыми фактами;
- наблюдаемыми явлениями и существующими теоретическими представлениями и др.

Чтобы презентация с использованием проблемного метода прошло успешно, нужно правильно определить проблемную ситуацию. Она создается с учетом реальных, актуальных для слушателей противоречий.

Например, несоответствие известного и требуемого способа действия.

Проблемная ситуация возникает и тогда, когда вскрывается противоречие между известными способами действия и их осуществлением в новых условиях. Чтобы решить проблему, нужно проанализировать проблемную ситуацию и сформулировать проблему в виде задачи, которая требует от конкретного человека проявления новых знаний или конкретных действий. В словесной формулировке задачи выступает расчленение данного (сущего, известного) и искомого (нужного, должного, неизвестного).

Самое сложное в проблемном методе – сформулировать проблемный вопрос. Например, вопрос может касаться причины возникновения ситуации, либо возможных последствий какого-то события; это может быть обобщение, поиск общих признаков данного рода и др.

Участие студентов в научно-исследовательской работе

Участие в научной работе позволяет студентам реализовать творческий потенциал в процессе учебы в вузе. Их вклад в научно-исследовательскую деятельность может выражаться в самых разнообразных формах: выполнение курсовых работ и дипломных проектов в форме НИР; производственная практика; участие в проведении диссертационных исследований аспирантов и др. В общем виде НИР студентов (НИРС) состоит из следующих элементов:

- работа в научных кружках;
- участие в конкурсах научных работ;
- участие в выставках научных работ;
- участие в студенческих конференциях;
- подготовка студенческих публикаций.

Процесс обучения способствует развитию у студентов задатков к научным исследованиям – памяти, наблюдательности, воображения, самостоятельности суждений и выводов. Каждый из перечисленных компонентов необходим для самостоятельной исследовательской работы.

Наряду с выполнением научных исследований студенты принимают участие в сборе и обработке статистических данных, составлении и подготовке различной компьютерной продукции. Результаты научных исследований студенты представляют на конференциях, научных семинарах кафедр и т.д.

Лучшие студенты по результатам НИРС могут быть рекомендованы для учебы в магистратуре.

Наиболее распространенной формой НИРС является участие в научных конференциях.

Методические рекомендации по написанию письменных, научно - исследовательских работ студентов

Написание письменных научно - исследовательских работ студентов решает ряд задач:

- обучение студентов самостоятельному поиску и отбору учебной и специальной научной литературы по предмету;
- привитие навыков реферирования научных статей по проблематике изучаемых дисциплин;
- выработка умения подготовки рефератов, докладов, выступлений и сообщений;
- приобретение опыта выступления с докладами на семинарских занятиях;
- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний и навыков по изучаемым дисциплинам;
- приобщение студентов к решению проблемных вопросов по избранной теме работы;

- обучение студентов излагать материал в виде стройной системы теоретических положений, связанных логической последовательностью и подкрепленных примерами из практики.

При подготовке к докладу или выступлению на конференции студент получает опыт систематизации и обобщения материала, приобретает навыки научного творчества и, наконец, овладевает очень важным искусством публичного выступления, аргументированной полемики.

В этой связи необходимо запомнить несколько правил, характеризующих культуру полемики, дискуссии.

Дискуссия - это соревнование интеллектов, здесь оружие – аргументы. Необходимо найти надежные аргументы в пользу своей точки зрения и проверять имеющиеся на надежность. Не недооценивайте оппонента. Самыми ценными являются документальные аргументы, ссылки на документы и надежно установленные факты, противоречащие утверждению оппонента.

Следует тщательно проанализировать свои аргументы; пофантазируйте над тем, что можно им противопоставить и как можно их повернуть.

Дискуссия похожа на игру в шахматы: и там и тут очень важно предвидеть возможное развитие событий, только события – ходы заменены более сложными событиями - аргументами, а правила движения фигур – правилами логического мышления. Необходимо строго следовать логике. Вкупе с надежными аргументами она обеспечит вам победу. Любой логический промах может быть использован оппонентом, чтобы поставить под сомнение всю вашу конструкцию! Побеждая в дискуссии, следует быть великодушным. Ваши оппоненты не единственные, кто придерживается этой точки зрения, так им легче будет пережить горечь поражения.

Выступление с докладом и публикации материалов позволят студентам приобрести к тому же общественное признание в среде профессионалов – преподавателей университета, других вузов, представителей общественности.

Литература

1. Абрамова, Г. С. Практическая психология: учебник [Электронный ресурс]/ Г. С. Абрамова. - Москва: Прометей, 2018. - 540 с. - Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/100854
2. Андреева, Г.М. Социальная психология: учебник для высших учебных заведений [Электронный ресурс]/ Г.М. Андреева. - 5-е издание, исправленное и дополненное - Москва: Аспект Пресс, 2018. - 360 с. - Текст: электронный. - URL: http://znanium.com/catalog/product/1039489
3. Капустин, С.А. Общий психологический практикум: учебник для вузов (Стандарт третьего поколения) [Электронный ресурс]/ под ред. С.А. Капустина. - Санкт-Петербург: Питер, 2017. - 480 с. - Текст: электронный. - URL: http://znanium.com/catalog/product/1055284
4. Черняева, А.В. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Психология»: для студентов очной, заочной, ССО заочной форм обучения по всем направлениям подготовки бакалавров[Электронный ресурс] А. В. Черняева; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2016. - 36 с.- Текст: электронный. - URL: http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/toPage/1
5. Черняева, А. В. Деловое общение: учебно-методическое пособие. Часть 2: Практика / А. В. Черняева; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет.- Волгоград: Издательство ВолГАУ, 2016. - 116 с. - Текст: электронный. - URL: http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/toPage/1
6. Яковлева, Н.Ф. Проектная деятельность в образовательном учреждении [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – 2-е изд., стер. – Москва: ФЛИНТА, 2014. - 144с. - Текст: электронный. - URL: http://www.kspu.ru/upload/documents/2015/10/19/71da327648fc882ccefc7530c24077b1/proektnaya-deyatelnost-v-obrazovatelnom-uchrezhdenii.pdf

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Черняева Анна Валерьевна

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для обучающихся по аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работе
по дисциплинам психологического цикла

В авторской редакции

Компьютерная вёрстка

Подписано в печать 00.00.2021 Формат 60х84 $^{1/16}$.
Усл.-печ. л. 2,3. Тираж 50 экз. Заказ 00.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Факультет прикладной экономики и управления

Кафедра «Право и социально-гуманитарные дисциплины»

А.Н. Садков

ПРАВОВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
43.03.01 Сервис
профиль «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК».

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025

УДК 34
ББК 67

Рецензент –
Начальник кафедры гражданско-правовых дисциплин Волгоградской академии МВД России *Н.В. Котельников.*

Садков, Андрей Николаевич
Правоведение: методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки *43.03.01 Сервис*, *профиль «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК».* / А.Н. Садков. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. - 11 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Правоведение» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по направлению подготовки *43.03.01 Сервис*, *профиль «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК* всех форм обучения.

УДК 34
ББК 67

Рекомендовано методической комиссией факультета прикладной экономики и управления ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 8 от 24 апреля 2025 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025
© Садков А. Н. 2025

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения учебной дисциплины является ознакомление обучаемых с основами российского права для использования приобретенных знаний, умений и владений в своей последующей профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- развивать у обучаемых способность формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности;
- формировать у обучаемых основы правомерного поведения при выполнении своих профессиональных обязанностей.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1. Имеет представление о порядке формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействия им в профессиональной деятельности	Знать основные положения российского права, регламентирующие правомерное поведение, правовые основы противодействия экстремизму, терроризму, коррупции в профессиональной деятельности
	УК-10.2. Умеет применять на практике знания о порядке формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействия им в профессиональной деятельности	Уметь осуществлять профессиональную деятельность в строгом соответствии с нормами российского права, не допускать самому и удерживать других от противоправного, в том числе экстремистского, террористического, коррупционного поведения.

	УК-10.3. Владеет практическими навыками формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействия им в профессиональной деятельности	Владеть основной юридической терминологией, навыками применения основных положений российского права к наиболее типичным жизненным ситуациям, в том числе в целях противодействия экстремизму, терроризму, коррупции в профессиональной деятельности.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Правоведение» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1. «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки 43.03.01 Сервис, профиль «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК».

Для успешного освоения дисциплины «Правоведение» необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными в рамках школьной программы (прежде всего по дисциплинам «Обществознание» и «История»).

В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Правоведение» будут полезными при освоении таких дисциплин как «Ознакомительная практика», «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы».

Содержание дисциплины

Тема 1. Сущность и основные признаки государства и права.

1. Понятие и признаки государства
2. Социальное назначение и функции государства
3. Типология государств
4. Понятие и функции права
5. Система права и ее основные элементы
6. Правовые нормы и правоотношения
7. Основания возникновения и состав правоотношений
8. Правонарушение и юридическая ответственность

Тема 2. Конституционные основы государственного строя РФ и конституционно-правовой статус личности

1. Конституционные основы государственного строй Российской Федерации
2. Структура и компетенция высших органов государственной власти в РФ
3. Российский федерализм и его принципы
4. Политический режим России
5. Судебная система и Прокуратура Российской Федерации
6. Основы местного самоуправления в Российской Федерации
7. Конституционно-правовой статус личности в РФ
8. Понятие и принципы российского гражданства

Тема 3. Основы гражданского права РФ

1. Понятие и предмет гражданского права
2. Цели и принципы гражданско-правового регулирования в РФ
3. Граждане (физические лица)
4. Организации (юридические лица)
6. Объекты гражданского права
7. Юридическая классификация вещей
8. Гражданско-правовой договор и его виды

Тема 4. Правовое регулирование наследственных и семейных правоотношений

1. Понятие и предмет семейного права
2. Брак: понятие и юридическое содержание
3. Заключение брака: обстоятельства, препятствующие вступлению в брак
4. Прекращение брака
5. Права и обязанности супругов в браке
6. Права и обязанности родителей и детей
7. Понятие и содержание наследства
8. Наследование по завещанию и по закону

Тема 5. Основы трудового законодательства РФ

1. Понятие и предмет трудового права РФ
2. Задачи трудового законодательства
3. Социальное партнерство в сфере труда
4. Коллективный договор и коллективные переговоры
5. Понятие и виды трудового договора (контракта)
6. Рабочее время и время отдыха
7. Оплата и нормирование труда
8. Материальная ответственность сторон трудового договора

Тема 6. Основы российского административного законодательства

1. Понятие, предмет и метод административного права
2. Государственное управление и исполнительная власть
3. Органы исполнительной власти в РФ

4. Понятие административного принуждения и административного наказания
5. Административная ответственность как разновидность юридической ответственности
6. Меры административного принуждения и административного наказания
7. Порядок привлечения к административной ответственности
8. Административно-процессуальное законодательство РФ

Тема 7. Основы уголовного права РФ
1. Понятие, предмет и система уголовного права РФ
2. Принципы уголовного права
3. Понятие преступления и его состав
4. Категории преступлений
5. Виды преступлений
6. Обстоятельства, исключающие преступность деяний
7. Понятие и виды уголовного наказания
8. Освобождение от уголовной ответственности и от наказания

Тема 8. Основы законодательства РФ по противодействию коррупции, терроризму и экстремизму
1. Понятие, признаки и сущность коррупции
2. Социально-экономические и криминологические причины возникновения коррупции
3. Правовые основы противодействия коррупции в РФ
4. Антикоррупционное законодательство
5. Уголовная ответственность за коррупционные преступления
6. Понятие терроризма и террористической деятельности
7. Правовые основы противодействия терроризму в РФ
8. Понятие и виды экстремизма и способы противодействия ему

Формы оценочных средств по дисциплине

Основной формой оценочных средств по дисциплине в рамках текущего контроля являются выступление на практическом занятии, решение ситуационных задач, выполнение индивидуальных домашних заданий, выступление с докладом (сообщением), тестирование. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет.

Результаты выступления на практическом занятии оцениваются преподавателем в соответствии с технологической картой распределения баллов текущего контроля:

5 баллов - Полные ответы. Точное раскрытие поставленных вопросов. Свободное владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующей темы. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

4 балла - Неполные ответы на поставленные вопросы, но большая часть материала изложена (отражена). Умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующей темы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

3 балла - Неточное раскрытие поставленных вопросов. Затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующей темы. Присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

1-2 балла – Студент ориентируется в теме, но поставленные вопросы раскрыты только в самом общем виде. Студент демонстрирует начальное умение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующей темы. Логическая связь в ответе слабая.

0 баллов – студент не может ответить на поставленные вопросы.

Шкала и критерии оценивания
по результатам изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет	
«Зачтено»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала, выражающееся в правильных ответах на поставленные вопросы. Понимает основные понятия и категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Знаком с учебной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате обучающийся обнаруживает сформированные знания, успешное умение использовать полученные знания, успешное применение навыков. Это подтверждает достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Не зачтено»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное

	умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебной работы обучающихся по дисциплине являются учебные занятия, включающие лекционные занятия, практические занятия, а также самостоятельная работа обучающихся и промежуточная аттестация.

В рамках лекционных занятий излагаются теоретические основы изучаемой дисциплины. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории и формулировки, раскрывающие содержание ключевых терминов и определений дисциплины; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) выделить маркерами основные положения лекции; 5) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной учебной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений; 6) структурировать лекционный материал с помощью заметок на полях.

В процессе лекционного занятия обучающийся должен обозначить вопросы, которые вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответы на них в рекомендуемой учебной литературе или сети «Интернет». Если самостоятельно не удается разобраться в материале лекции, необходимо сформулировать вопрос и задать его преподавателю на учебном занятии или консультации. Обучающемуся рекомендуется во время лекционного занятия участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать свое мнение, что способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает его запоминание. Прослушанный материал лекции, обучающийся должен проработать. Для этого рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, ознакомиться с изложением соответствующей темы в рекомендуемой учебной литературе, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме лекции, расширив тем самым свои знания.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий. При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем теоретического изложения

материала, который необходимо усвоить. Изучить лекционный материал, соотнося его с вопросами, вынесенными на обсуждение. Прочитать рекомендованную учебную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки). Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению практического задания.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление полученных знаний, умений, навыков, а также поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций и рекомендованной учебной литературы, подготовку к практическим занятиям, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины, подготовку к контрольным мероприятиям по дисциплине. Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного на занятиях материала, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий обучающимся следует использовать рекомендованную учебную литературу, а также руководствоваться указаниями преподавателя.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний и оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляются на практических занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относится: доклад (сообщение), индивидуальное домашнее задание, ситуационные задания, собеседование, тестовые задания.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме зачета. Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень сформированности у обучающегося соответствующих знаний, умений, навыков. Форма проведения зачета (устная / письменная) определяется преподавателем. По результатам зачета выставляется оценка («зачтено» / «не зачтено»).

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Смоленский, М. Б. Правоведение: учебник / М.Б. Смоленский. – 4-е изд.

– Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2023. – 421 с. – (Высшее образование). – DOI: https://doi.org/10.29039/01893-4. – ISBN 978-5-369-01893-4. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.ru/catalog/product/1939057 – Режим доступа: по подписке.

2. Правоведение: учебник / под общ. ред. С.В. Корнаковой, Е.В. Чигриной. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 428 с. – DOI 10.12737/1212235. – ISBN 978-5-16-016668-1. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.ru/catalog/product/1930683 – Режим доступа: по подписке.

3. Малько, А. В. Правоведение : учебник / А. В. Малько, В. В. Субочев. – Москва: Норма: ИНФРА-М, 2020. – 304 с. - ISBN 978-5-91768-752-0. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1105866 – Режим доступа: по подписке.

4. Васенков, В. А. Правоведение: сборник задач и упражнений / В. А. Васенков, И. Л. Корнеева, И. Б. Субботина; отв. ред. В. А. Васенков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. – 160 с. – ISBN 978-5-91134-946-2. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.ru/catalog/product/1173754 – Режим доступа: по подписке.

5. Правоведение: учебник для студентов вузов неюридического профиля / Э. С.- М. Ахъядов, М. Д. Давитадзе, Н. К. Джафаров [и др.]; под науч. ред. С. С. Маиляна, О. В. Зиборова; под науч. ред. А. И. Клименко, Н. Д. Эриашвили. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА: Закон и право, 2022. – 455 с. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/2122437 – Режим доступа: по подписке.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», рекомендуемых для освоения дисциплины

1. Право и государство: теория и практика. – Режим доступа: http://prigospress.ru

2. Актуальные проблемы российского права. – Режим доступа: http://aprp-msal.ru

3. Закон. – Режим доступа: http://www.igzakon.ru

4. КонсультанПлюс Бесплатная интернет-версия. – Режим доступа: http://www.consultant.ru

5. Справочно-правовая система «Гарант». – Режим доступа: http://www.garant.ru

6. Официальная Россия. – Режим доступа: http://www.gov.ru

7. Официальный интернет-портал правовой информации – Режим доступа: http://pravo.gov.ru

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Садков Андрей Николаевич

ПРАВОВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
43.03.01 Сервис
профиль «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Садкова А.Н.*

Подписано в печать ___.___.2025. Формат 60×84$^{1/16}$
Усл. печ. л. 0,8. Печать по требованию. Заказ ___.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Факультет прикладной экономики и управления

Кафедра «Право и социально-гуманитарные дисциплины»

А.Н. Садков

ПРАВОВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
43.03.01 Сервис
профиль «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК».

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025

УДК 34
ББК 67

Рецензент –
Начальник кафедры гражданско-правовых дисциплин Волгоградской академии МВД России *Н.В. Котельников.*

Садков, Андрей Николаевич
Правоведение: методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки *43.03.01 Сервис*, *профиль «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК».* / А.Н. Садков. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. - 11 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Правоведение» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по направлению подготовки *43.03.01 Сервис*, *профиль «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК* всех форм обучения.

УДК 34
ББК 67

Рекомендовано методической комиссией факультета прикладной экономики и управления ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 8 от 24 апреля 2025 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025
© Садков А. Н. 2025

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения учебной дисциплины является ознакомление обучаемых с основами российского права для использования приобретенных знаний, умений и владений в своей последующей профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- развивать у обучаемых способность формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности;
- формировать у обучаемых основы правомерного поведения при выполнении своих профессиональных обязанностей.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1. Имеет представление о порядке формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействия им в профессиональной деятельности	Знать основные положения российского права, регламентирующие правомерное поведение, правовые основы противодействия экстремизму, терроризму, коррупции в профессиональной деятельности
	УК-10.2. Умеет применять на практике знания о порядке формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействия им в профессиональной деятельности	Уметь осуществлять профессиональную деятельность в строгом соответствии с нормами российского права, не допускать самому и удерживать других от противоправного, в том числе экстремистского, террористического, коррупционного поведения.

	УК-10.3. Владеет практическими навыками формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействия им в профессиональной деятельности	Владеть основной юридической терминологией, навыками применения основных положений российского права к наиболее типичным жизненным ситуациям, в том числе в целях противодействия экстремизму, терроризму, коррупции в профессиональной деятельности.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Правоведение» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1. «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки 43.03.01 Сервис, профиль «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК».

Для успешного освоения дисциплины «Правоведение» необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными в рамках школьной программы (прежде всего по дисциплинам «Обществознание» и «История»).

В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Правоведение» будут полезными при освоении таких дисциплин как «Ознакомительная практика», «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы».

Содержание дисциплины

Тема 1. Сущность и основные признаки государства и права.

1. Понятие и признаки государства
2. Социальное назначение и функции государства
3. Типология государств
4. Понятие и функции права
5. Система права и ее основные элементы
6. Правовые нормы и правоотношения
7. Основания возникновения и состав правоотношений
8. Правонарушение и юридическая ответственность

Тема 2. Конституционные основы государственного строя РФ и конституционно-правовой статус личности

1. Конституционные основы государственного строй Российской Федерации
2. Структура и компетенция высших органов государственной власти в РФ
3. Российский федерализм и его принципы
4. Политический режим России
5. Судебная система и Прокуратура Российской Федерации
6. Основы местного самоуправления в Российской Федерации
7. Конституционно-правовой статус личности в РФ
8. Понятие и принципы российского гражданства

Тема 3. Основы гражданского права РФ

1. Понятие и предмет гражданского права
2. Цели и принципы гражданско-правового регулирования в РФ
3. Граждане (физические лица)
4. Организации (юридические лица)
6. Объекты гражданского права
7. Юридическая классификация вещей
8. Гражданско-правовой договор и его виды

Тема 4. Правовое регулирование наследственных и семейных правоотношений

1. Понятие и предмет семейного права
2. Брак: понятие и юридическое содержание
3. Заключение брака: обстоятельства, препятствующие вступлению в брак
4. Прекращение брака
5. Права и обязанности супругов в браке
6. Права и обязанности родителей и детей
7. Понятие и содержание наследства
8. Наследование по завещанию и по закону

Тема 5. Основы трудового законодательства РФ

1. Понятие и предмет трудового права РФ
2. Задачи трудового законодательства
3. Социальное партнерство в сфере труда
4. Коллективный договор и коллективные переговоры
5. Понятие и виды трудового договора (контракта)
6. Рабочее время и время отдыха
7. Оплата и нормирование труда
8. Материальная ответственность сторон трудового договора

Тема 6. Основы российского административного законодательства

1. Понятие, предмет и метод административного права
2. Государственное управление и исполнительная власть
3. Органы исполнительной власти в РФ

4. Понятие административного принуждения и административного наказания
5. Административная ответственность как разновидность юридической ответственности
6. Меры административного принуждения и административного наказания
7. Порядок привлечения к административной ответственности
8. Административно-процессуальное законодательство РФ

Тема 7. Основы уголовного права РФ
1. Понятие, предмет и система уголовного права РФ
2. Принципы уголовного права
3. Понятие преступления и его состав
4. Категории преступлений
5. Виды преступлений
6. Обстоятельства, исключающие преступность деяний
7. Понятие и виды уголовного наказания
8. Освобождение от уголовной ответственности и от наказания

Тема 8. Основы законодательства РФ по противодействию коррупции, терроризму и экстремизму
1. Понятие, признаки и сущность коррупции
2. Социально-экономические и криминологические причины возникновения коррупции
3. Правовые основы противодействия коррупции в РФ
4. Антикоррупционное законодательство
5. Уголовная ответственность за коррупционные преступления
6. Понятие терроризма и террористической деятельности
7. Правовые основы противодействия терроризму в РФ
8. Понятие и виды экстремизма и способы противодействия ему

Формы оценочных средств по дисциплине

Основной формой оценочных средств по дисциплине в рамках текущего контроля являются выступление на практическом занятии, решение ситуационных задач, выполнение индивидуальных домашних заданий, выступление с докладом (сообщением), тестирование. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет.

Результаты выступления на практическом занятии оцениваются преподавателем в соответствии с технологической картой распределения баллов текущего контроля:

5 баллов - Полные ответы. Точное раскрытие поставленных вопросов. Свободное владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующей темы. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

4 балла - Неполные ответы на поставленные вопросы, но большая часть материала изложена (отражена). Умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующей темы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

3 балла - Неточное раскрытие поставленных вопросов. Затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующей темы. Присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

1-2 балла – Студент ориентируется в теме, но поставленные вопросы раскрыты только в самом общем виде. Студент демонстрирует начальное умение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующей темы. Логическая связь в ответе слабая.

0 баллов – студент не может ответить на поставленные вопросы.

Шкала и критерии оценивания
по результатам изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет	
«Зачтено»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала, выражающееся в правильных ответах на поставленные вопросы. Понимает основные понятия и категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Знаком с учебной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате обучающийся обнаруживает сформированные знания, успешное умение использовать полученные знания, успешное применение навыков. Это подтверждает достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Не зачтено»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное

	умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебной работы обучающихся по дисциплине являются учебные занятия, включающие лекционные занятия, практические занятия, а также самостоятельная работа обучающихся и промежуточная аттестация.

В рамках лекционных занятий излагаются теоретические основы изучаемой дисциплины. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории и формулировки, раскрывающие содержание ключевых терминов и определений дисциплины; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) выделить маркерами основные положения лекции; 5) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной учебной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений; 6) структурировать лекционный материал с помощью заметок на полях.

В процессе лекционного занятия обучающийся должен обозначить вопросы, которые вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответы на них в рекомендуемой учебной литературе или сети «Интернет». Если самостоятельно не удается разобраться в материале лекции, необходимо сформулировать вопрос и задать его преподавателю на учебном занятии или консультации. Обучающемуся рекомендуется во время лекционного занятия участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать свое мнение, что способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает его запоминание. Прослушанный материал лекции, обучающийся должен проработать. Для этого рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, ознакомиться с изложением соответствующей темы в рекомендуемой учебной литературе, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме лекции, расширив тем самым свои знания.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий. При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем теоретического изложения

материала, который необходимо усвоить. Изучить лекционный материал, соотнося его с вопросами, вынесенными на обсуждение. Прочитать рекомендованную учебную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки). Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению практического задания.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление полученных знаний, умений, навыков, а также поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций и рекомендованной учебной литературы, подготовку к практическим занятиям, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины, подготовку к контрольным мероприятиям по дисциплине. Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного на занятиях материала, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий обучающимся следует использовать рекомендованную учебную литературу, а также руководствоваться указаниями преподавателя.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний и оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляются на практических занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относится: доклад (сообщение), индивидуальное домашнее задание, ситуационные задания, собеседование, тестовые задания.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме зачета. Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень сформированности у обучающегося соответствующих знаний, умений, навыков. Форма проведения зачета (устная / письменная) определяется преподавателем. По результатам зачета выставляется оценка («зачтено» / «не зачтено»).

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Смоленский, М. Б. Правоведение: учебник / М.Б. Смоленский. – 4-е изд.

– Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2023. – 421 с. – (Высшее образование). – DOI: https://doi.org/10.29039/01893-4. – ISBN 978-5-369-01893-4. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.ru/catalog/product/1939057 – Режим доступа: по подписке.

2. Правоведение: учебник / под общ. ред. С.В. Корнаковой, Е.В. Чигриной. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 428 с. – DOI 10.12737/1212235. – ISBN 978-5-16-016668-1. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.ru/catalog/product/1930683 – Режим доступа: по подписке.

3. Малько, А. В. Правоведение : учебник / А. В. Малько, В. В. Субочев. – Москва: Норма: ИНФРА-М, 2020. – 304 с. - ISBN 978-5-91768-752-0. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1105866 – Режим доступа: по подписке.

4. Васенков, В. А. Правоведение: сборник задач и упражнений / В. А. Васенков, И. Л. Корнеева, И. Б. Субботина; отв. ред. В. А. Васенков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. – 160 с. – ISBN 978-5-91134-946-2. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.ru/catalog/product/1173754 – Режим доступа: по подписке.

5. Правоведение: учебник для студентов вузов неюридического профиля / Э. С.- М. Ахъядов, М. Д. Давитадзе, Н. К. Джафаров [и др.]; под науч. ред. С. С. Маиляна, О. В. Зиборова; под науч. ред. А. И. Клименко, Н. Д. Эриашвили. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА: Закон и право, 2022. – 455 с. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/2122437 – Режим доступа: по подписке.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», рекомендуемых для освоения дисциплины

1. Право и государство: теория и практика. – Режим доступа: http://prigospress.ru

2. Актуальные проблемы российского права. – Режим доступа: http://aprp-msal.ru

3. Закон. – Режим доступа: http://www.igzakon.ru

4. КонсультанПлюс Бесплатная интернет-версия. – Режим доступа: http://www.consultant.ru

5. Справочно-правовая система «Гарант». – Режим доступа: http://www.garant.ru

6. Официальная Россия. – Режим доступа: http://www.gov.ru

7. Официальный интернет-портал правовой информации – Режим доступа: http://pravo.gov.ru

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Садков Андрей Николаевич

ПРАВОВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
43.03.01 Сервис
профиль «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Садкова А.Н.*

Подписано в печать ___.___.2025. Формат 60×84$^{1/16}$
Усл. печ. л. 0,8. Печать по требованию. Заказ ___.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Кафедра «Менеджмент и логистика в АПК»

И.В. Моргачев
Т.В. Даева
А.Г. Досова

ОСНОВЫ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Методические рекомендации
по изучению дисциплины

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

УДК 005.8
ББК 65.291.217
М – 79

Рецензент:
Профессор кафедры «Менеджмент и логистика в АПК» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, д.э.н. *Т.Н. Литвинова*

Моргачев, Илья Викторович
М-79 Основы проектной деятельности: Методические рекомендации по изучению дисциплины / И.В. Моргачев, Т.В. Даева, А.Г. Досова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 36 с.

Методические рекомендации содержат цель и задачи изучения дисциплины, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств текущего контроля, вопросы для подготовки к зачету, список литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины. Предназначены для бакалавров, обучающихся на экономических, инженерных, технологических, технических, гуманитарных, естественных и других направлениях подготовки всех профилей.

Рекомендованы к изданию учебно-методической комиссией экономического факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол №10 от «28» июня 2023 г.).

УДК 005.8
ББК 65.291.217

© ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, 2023
© Моргачев И. В. 2023

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....4
ТЕМАТИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ……...5
ТЕМА 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ.....5
ТЕМА 2. СТРУКТУРИЗАЦИЯ И ОСНОВНЫЕ ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ПРОЕКТОВ 10
ТЕМА 3. АНАЛИЗ БЕЗУБЫТОЧНОСТИ ПРОЕКТА 11
ТЕМА 4. ПЛАНИРОВАНИЕ И КОНТРОЛЬ ПРОЕКТОВ 14
ТЕМА 5. ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРОЕКТА 18
ТЕМА 6. УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ В ПРОЕКТАХ.....22
ТЕМА 7. УПРАВЛЕНИЕ КОМАНДОЙ И КОНФЛИКТАМИ В ПРОЕКТАХ.....26
ТЕМА 8. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В ПРОЕКТАХ 27
ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ...28
ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ 32
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....34

ВВЕДЕНИЕ

В современной экономической реальности деятельности многих субъектов хозяйствования большинство хозяйственных задач носит проектный характер. Поэтому такая экономическая деятельность требует специальных знаний по планированию, регулированию и контролю проектов. Такие знания приобретаются в процессе изучения дисциплины " Основы проектной деятельности ", которая является одной из профилирующих дисциплин для подготовки специалистов в области менеджмента.

Цель преподавания дисциплины состоит в формировании системы знаний о методах, технике и инструментарии управления проектами.

Задача дисциплины – изучение основ проектной деятельности предприятия, специфических методов и инструментов проектного менеджмента; приобретение умений выполнения основных функций управления проектами – организации, планирования и контроля.

Предмет дисциплины – методы и процессы управления проектами.

В результате изучения данного курса студент должен:

- знать теоретические основы управления проектами, основные функции соответствующего управления, способы организации управления и планирования содержания проекта, источники ресурсного обеспечения проекта, риски, возникающие при таком управлении, системы контроля за его исполнением;

- уметь обосновывать целесообразность проекта, структурировать проект, рассчитывать его смету и бюджет, определять сроки выполнения и разрабатывать календарные и сетевые графики реализации, контролировать ход выполнения проекта и управлять проектными рисками.

Изучение дисциплины «Основы проектной деятельности» направлено на решение следующих задач:

- ознакомление с общими характеристиками и особенностями проектов, их структуризацией, формами организационной структуры, факторами внешней и внутренней среды, участниками, основными этапами жизненного цикла;

- формирование системных знаний и практических навыков анализа, планирования и контроля проектов на микро-уровне в условиях стохастичности внешней среды;

- овладение методами и подходами обоснования целесообразности проектов с учетом концепции изменения ценности денег во

времени и необходимости дисконтирования будущих реальных денежных потоков;

- изучение теоретико-методических положений и практическое освоение навыков управления риском, качеством, командой и конфликтами в проектах;

- формирование универсальной компетенции управления проектами на всех этапах его жизненного цикла.

ТЕМАТИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

ТЕМА 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

План

1.Понятие проекта и управления проектами.
2.Характерные черты и признаки проекта.
3.Классификация проектов.
4.Задачи в управлении проектами.
5.Цели и принципы управления проектами.
6.Субъекты и объекты проектной деятельности.
7.Проект с точки зрения системного подхода.
8.Жизненный цикл проекта.
9.Окружающая среда и участники проекта.

Тест

1. Исторические корни дисциплины связаны с работами классиков менеджмента:
а) К.Маркса, В.Ленина, Ф.Энгельса
б) Г. Ганта, А. Файоля, Ф. Тейлора
в) управление проектами не связано с менеджментом
г) Д.Кейнса, Дж. Хикса, Э. Хансена
2. Современное управление проектами отличается:
а) сложившимися и выверенными практикой концепциями, теорией, методологией и развитыми технологиями; признанными международными и национальными стандартами, другими нормативно-методическими документами;
б) развитым миром профессиональных публикаций, конференций и конгрессов; развитым и богатым рынком профессиональных программных приложений, профессиональных услуг;

в) современными системами образования, включая различные программы сертификации профессионалов; обширными областями применения в современном обществе;
г) все верно.
3. Какое из приведенных определений верно:
а) проект представляет собой задачу с определенными исходными данными и желаемыми результатами (целями), обуславливающими способ его решения;
б) проект – это комплекс взаимосвязанных мер, разработанных для достижения конкретных целей в течение заданного времени при установленных ресурсных ограничениях;
в) верного определения нет;
г) все определения верны.
4. Характерными чертами проекта не является:
а) проекты возникают и реализуются в определенном окружении;
б) ресурсы и исходные условия проекта являются постоянными;
в) между элементами проекта существуют определенные связи, что делают его системой;
г) структура проекта со временем изменяется, что зависит от его жизненного цикла.
5. Основными признаками любого проекта не являются:
а) постоянная повторяемость;
б) ограниченность ресурсов;
в) ограниченность во времени;
г) изменение состояния.
6. Классификация проектов предусматривает жестко ограниченные и определенные критерии.
а) нет;
б) да;
в) классификация проектов определена стандартами ИСО;
г) верного ответа нет.
7. Каких проектов не существует по критерию продолжительности:
а) смешанные;
б) краткосрочные;
в) годичные;
г) мини-проекты.
8. Назовите ошибку при формулировании цели проекта
а) цель включает много задач,
б) цель не предполагает результат,
в) цель не содержит научных терминов;
г) все ответы верные.

9. Выберите правильное выражение
а) цель проекта может быть неконкретной и иметь различное понимание;
б) ошибка в постановке цели проекта не влияет на результат;
в) достижимость цели проекта обозначает, что она должна быть реалистичной;
г) правильных ответов нет.
10. Задачами в управлении проектами не являются;
а) управление рисками;
б) обеспечение контроля;
в) освоение терминологии в сфере проектной деятельности;
г) управление качеством.
11. Целью проекта является:
а) целевая ориентация проекта на обеспечение конечных целей деятельности предприятия;
б) желаемый результат, который необходимо достичь за определенный промежуток времени при заданных условиях его реализации.
в) формирование базовой системы знаний и практических навыков в области основ теории и практики проектной деятельности;
г) применение специальных методов и приемов управления ресурсами проекта на протяжение его жизненного цикла для достижения намеченных целей.
12. Жизненный цикл проекта (проектный цикл) – это:
а) период времени между моментами его возникновения и ликвидации, который включает в себя взаимосвязанные стадии и этапы;
б) период времени между началом и окончанием финансирования проекта;
в) интервал времени между двумя проектами, которые реализуются последовательно;
г) все ответы верны.
13. Фазой окончания проекта можно считать:
а) завершение работ по его реализации – введение проекта в действие и перевод персонала по выполнению проектных работ на другие работы;
б) прекращение финансирования и получение ожидаемых результатов;
в) начало работы по введению в проект серьезных изменений, не предусмотренных первоначальным замыслом и вывод объектов проекта из эксплуатации.
г) все ответы верны.
14. Субъект управления – это ..

а) то, на что или на кого направлено управленческое воздействие, кем (чем) управляют в ходе реализации проекта;
б) это тот, кто управляет или принимает участие в разработке и реализации управленческих решений относительно реализации проекта;
в) разработка и реализация проекта, определяющего будущее желаемое состояние системы, процессов, отношений;
г) путь и способ достижения целей и решения задач.
15. К объектам управления можно отнести:
а) органы принятия решений, чьи функции связаны с обеспечением проектов, их утверждением, контролем над их реализацией;
б) государственные и негосударственные организации, научные и экспертные советы, способные взять на себя ответственность за разработку, обоснование, экспертизу проектов, способные привлечь внимание населения, СМИ к проектам;
в) общественность, группирующаяся вокруг конкретных программ, проектов;
г) люди – исполнители, организации – исполнители, информация, задачи, функции, процессы (их элементы).
16. Окружение проекта – это ..
а) факторы, которые влияют на процесс его подготовки и реализации;
б) способы достижения целей и решения задач;
в) совокупность приемов для достижения цели;
г) организации и структурные подразделения, связанные с проектом.
17. Среди главных участников проекта выделяют …
а) политические и экономические факторы, связанные с реализацией проекта;
б) инициаторов, заказчиков, инвесторов, руководителей и контракторов;
в) способы и методы реализации проекта;
г) люди – исполнители, организации – исполнители, информация, задачи, функции, процессы (их элементы).
18. Стиль управления проектом …
а) определяет психологический климат и атмосферу в команде по осуществлению проекта, влияет на творческую активность и трудоспособность;
б) определяет полноту, достоверность и оперативность обмена информацией между участниками, и своего рода обеспечивает успех проекту;
в) относится к внешним факторам влияния на проект;
г) совокупность приемов для достижения цели.

19. Полное и адекватное представление относительно окружения проекта и его участников необходимо для:
а) адекватного планирования действий объектов управления с учетом особенностей окружения проекта;
б) последующего риск-менеджмента, когда необходимо выделить основные факторы риска и оценить их опасность;
в) все перечисленное верно;
г) верных ответов нет.
20. Инновационные проекты отличаются **…**
а) высокой степенью неопределенности и рисков;
б) необходимостью использовать функциональные организационные структуры;
в) большим объемом проектной документации;
г) верных ответов нет.
21. Участники проекта – это …
а) физические лица и организации, которые непосредственно вовлечены в проект или чьи интересы могут быть затронуты при осуществлении проекта;
б) конечные потребители результатов проекта;
в) команда, управляющая проектом;
г) заказчик, инвестор, менеджер проекта и команда проекта.
22. Субконтрактором проекта является...
а) участник проекта, берущий на себя обязательства перед контрактором за выполнение отдельных работ, предоставление продукции или услуг;
б) участник проекта, которому делегированы полномочия по управлению деятельностью, направленной на достижение целей проекта;
в) юридическое или физическое лицо, являющееся покупателем или пользователем результатов проекта;
г) верных ответов нет.
23. Непосредственное инициирование проекта включает в себя …
а) принятие решения о начале проекта;
б) анализ проблемы и потребности в проекте;
в) сбор исходных данных;
г) организация и контроль выполнения работ.
24. Команда проекта - это...
а) совокупность всех заинтересованных в проекте лиц;
б) совокупность действующих как единое целое участников проекта, обеспечивающая под руководством проект-менеджера достижение целей проекта;
в) персонал проекта;

г) цели и мероприятия по их достижению

25. Инициация проекта – это стадия процесса управления проектом, результатом которой является …

а) санкционирование начала проекта;

б) утверждение сводного плана;

в) окончание проектных работ;

г) архивирование проектной документации и извлеченные уроки.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение проекта.
2. Чем отличается проект от плана или программы?
3. Какие признаки проекта? Дайте им объяснение.
4. Охарактеризуйте разные виды проектов.
5. В чем заключается сущность управления проектами?
6. Что такое цель проекта?
7. Какие принципы следует придерживаться для достижения целей проекта?
8. Что представляет собой жизненный цикл проекта?
9. Какие фазы (стадии) выделяют в жизненном цикле проекта?

Задание для самостоятельной работы:

1. Какие Вы знаете реализуемые в настоящее время проекты регионального, областного или государственного масштаба?
2. Какие признаки отличают проект от планов, программ?
3. В чем состоит объективная необходимость управления проектами?
4. Какими финансовыми организациями поддерживаются проекты социального и экономического развития России?
5. Почему среди ученых и практиков нет единого мнения относительно момента завершения проекта?
6. Почему проектами управлять сложнее, чем текущей деятельностью организации?

ТЕМА 2. СТРУКТУРИЗАЦИЯ И ОСНОВНЫЕ ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ПРОЕКТОВ

План

1.Понятие структуры проекта.

2.Процесс структуризации проекта.

3.Понятие организационной структуры проекта.

4.Организационные основы управления проектами.

5.Общие принципы построения организационной структуры проекта.

Контрольные вопросы

1. Что такое организационная форма?
2. Что такое организационная структура управления проектом?
3. Какие элементы включает процесс построения организационной структуры проекта?
4. Каковы общие принципы построения организационной структуры проекта?
5. Какие элементы содержит организационная структура проекта?
6. Чем организационная структура проекта отличается от организационной структуры организации?
7. Необходимо ли формировать организационную структуру проекта?
8. Отражаются ли в организационных структурах проекта горизонтальные связи?

Задания для самостоятельной работы

1. Какие виды внешних организационных структур Вы знаете? Охарактеризуйте их.
2. Дайте характеристику внутренним организационным структурам управления проектами.
3. Почему, по вашему мнению, большинство предприятий при реализации проекта используют смешанную структуру управления?
4. Почему в управлении проектами не применяется линейная форма организационной структуры в чистом виде?

ТЕМА 3. АНАЛИЗ БЕЗУБЫТОЧНОСТИ ПРОЕКТА

План

1.Анализ безубыточности проекта.
2.Точка безубыточности и порог рентабельности. Их виды.
3.Постоянные и переменные затраты.
4.Запас финансовой прочности проекта.

Контрольные вопросы:

1. Сущность и целесообразность точки безубыточности для оценки проектов.
2. Виды точек безубыточности и их смысл.
3. Базис анализа безубыточности.
4. Сущность эффекта масштаба производства или операционного рычага.
5. Отличие переменных затрат от постоянных.
6. Особенность финансовой точки безубыточности.
7. Поясните основные правила, которые базируются на результатах анализа безубыточности.

Задания для самостоятельной работы

1. Определение доходности альтернативного использования капитала.
2. Влияние девальвации национальной валюты на финансовую точку безубыточности.

Задачи

Задача 1

Фирма планирует продажу плакатов для туристов по цене 3,2 ден. ед. за шт. Фирма имеет возможность приобретать плакаты оптом по 2,2 ден.ед. за шт. Аренда палатки – 710 ден. ед. в неделю.

а) каков порог рентабельности, или какова точка безубыточности?

б) каким станет порог рентабельности, если аренда палатки возрастет до 800 ден. ед. в неделю?

в) каким будет порог рентабельности, если удастся повысить цену до 3,9 ден. ед. за шт.?

г) каким станет порог рентабельности, если закупочная цена плакатов возрастет до 2,6 ден. ед. за шт.?

д) сколько плакатов должно быть продано для получения прибыли – 600 ден. ед. в неделю?

е) какой запас финансовой прочности имеет бизнес при сумме прибыли 600 ден. ед. в неделю?

Задача 2

За анализируемый период прибыль предприятия, производящего краску составила 3000 руб., условно – постоянные расходы – 23000 руб., общая выручка от реализации – 110 000 руб.

Определите объем выручки, при которой предприятие бы имело нулевую прибыль.

Задача 3

Компания планирует произвести и продать на рынке 1100000 ед. товара, переменные затраты на изготовление и продажу единицы которого составляют 6 руб. Постоянные затраты – 800 тыс. руб., запланированная прибыль – 20 млн. руб.

По какой цене необходимо продавать товар?

Задача 4

Плановая выручка по проекту составляет 150 млн. руб. в год. Определите порог рентабельности (классическую и кассовую точку безубыточности) и запас финансовой прочности при таких данных сметы затрат.

Смета затрат предприятия

Наименование статьи	Сумма, млн.руб.
Зарплата основного персонала	10,0
Отчисления на соцстрах	3,0
Коммунальные услуги	3,0
Стоимость приобретенных материалов для основного производства	35,0
Амортизация зданий, сооружений, оборудования	15,0
Зарплата управленческого персонала	5,0
Отчисления на соцстрах	1,5
Канцелярские расходы, бензин, услуги связи	0,5
Реклама	0,3
Приобретение инвентаря, МБП	1,0
Итого затраты	74,3

Задача 5

Проектом предусмотрено производство нового вида краски. Маркетинговая служба предприятия осуществила прогноз цены 1 банки краски на предстоящий год в размере 100,00 руб. Условно-переменные расходы на 1 банку краски на предстоящий год планируются на уровне 70,00 руб. Условно-постоянные расходы планируются в раз мере 53 тыс. руб.

Определите порог рентабельности проекта в натуральных единицах измерения.

Задача 6

Рассматриваемый проект стоит 500000 руб., его жизненный цикл составляет пять лет. Ликвидационная стоимость проекта равна нулю. Проектом предусмотрена линейная амортизация до нулевой ликвидационной стоимости. Необходимая ставка прибыльности со-

ставляет 15 % годовых, налог на прибыль – 25%. Прогнозный объем продажи продукции – 400 ед. в год. Цена единицы продукции – 3000 руб., переменные затраты на ед. – 1900 руб., постоянные затраты без учета амортизации – 250000 руб. в год.

Определите кассовую точку безубыточности проекта.

Задача 7

Проектом предусмотрено выпуск краски. Планируются следующие показатели: прибыль - 5000 руб., условно-постоянные расходы составили - 30000 руб., общая выручка от реализации - 120000 руб.

Определите сумму выручки от реализации, при которой проект выйдет в нулевую прибыль.

ТЕМА 4. ПЛАНИРОВАНИЕ И КОНТРОЛЬ ПРОЕКТОВ

План

1.Метод сетевого планирования.
2.Графики Ганта.
3.Контроль выполнения проекта.
4.Метод освоенного объема.
5.Смета и бюджет проекта.

Контрольные вопросы

1. В чем состоит сущность планирования проектов?
2. В чем заключается отличие разных видов плана?
3. Какие планы разрабатываются на концептуальном, стратегическом и тактическом уровнях управления проектами?
4. Как взаимосвязаны этапы процесса планирования проектов?
5. В чем состоит сущность контроля выполнения проектов?
6. Какими принципами нужно руководствоваться при построении системы контроля?
7. Может ли планирование нейтрализовать неопределенность будущего и внешней среды?
8. Можно ли организовать контроль без планирования?
9. Что такое календарное планирование проекта?
10. Какие календарные планы бывают?
11. В чем сущность метода критического пути?
12. Что такое способ построения диаграммы Ганта?
13. В чем отличии метода сетевого планирования от диаграмм Ганта?
14. Что такое ресурсы проекта?

15. Что включает процесс планирования ресурсов?
16. Что такое смета расходов проекта?
17. Какие существуют методы определения сметной стоимости проекта?
18. Какие типы смет бывают?
19. Что такое бюджет проекта?
20. Что такое контроль за исполнением проекта?
21. Какие методы контроля за выполнением проекта используются в проектном менеджменте?
22. Что такое контроль стоимости проекта?
23. Какие методы используются для контроля стоимости проекта?

Задания для самостоятельной работы

1. Охарактеризуйте вспомогательные процессы планирования проектов.
2. Что такое управление изменениями в проектном менеджменте?
3. Что относится к внешним и внутренним источникам изменений?
4. Определите главные этапы разработки календарных планов.
5. Каково значение сетевого планирования в управлении проектами?
6. Охарактеризуйте главные направления оптимизации календарных планов.
7. Какие можно выделить сферы применения для методов сетевого планирования?
8. Какие могут быть источники финансирования проекта?
9. Проведение каких этапов, включает процесс планирования издержек?
10. Какое значение в управлении проектами имеет планирование проектного бюджета?
11. С какой целью проводят контроль выполнения проекта и его стоимости?
12. Как производится контроль выполнения календарных планов?
13. Как и зачем составляется отчетность в системе контроля?
14. Какие требования предъявляются к подготовке отчетов и источники информации?

Задачи

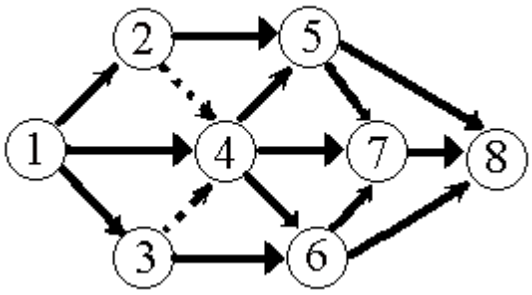
Задача 1

Используя данные ниже приведенной таблицы, определите прибыль предприятия в плановом периоде с применением метода непосредственного экстраполирования.

Годы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Прибыль, млн.руб.	22	23	24	25	26	27	27	30	33	37

Задача 2

Определите вероятность выполнения комплекса работ в заданный директивный срок Ts = 21 дн.



№№ работ	Продолжительность работ, дни	
	a – оптимистическая оценка	b – пессимистическая оценка
1-2	8	13
1-3	7	12
1-4	6	11
2-4	0	0
2-5	4	9
3-4	0	0
3-6	3	8
4-5	5	10
4-6	3	8
4-7	6	11
5-7	1	3,5
5-8	2	9,5
6-7	2	4,5
6-8	2	12
7-8	2	7

Задача 3

По приведенным в таблице данным осуществите оценку расходования средств и календарного выполнения проектных работ двумя исполнителями.

Исполнители плана	Плановые затраты, руб.	Фактический расход, руб.	Фактический % выполнения работ
Исполнитель 1	1000	1300	110
Исполнитель 2	1000	750	85

Оценку необходимо осуществить:

а) традиционным методом;

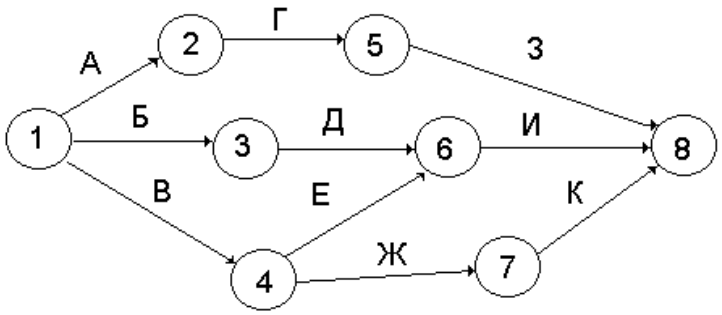
б) методом освоенного объема.

Задача 4

Исходя из бизнес – плана, который рассчитан на 3 года, при реализации проекта дополнительная чистая прибыль в год составляет 720 тыс.руб. При задержке с выходом нового продукта на рынок на 1 месяц вероятность получения ожидаемой прибыли снижается на 6 %. При выполнении проекта была выявлена возможность сократить затраты на реализацию проекта на 260 тыс. руб., но это в свою очередь приведет к задержке с выполнением проекта на 2 месяца.

Обоснуйте целесообразность решения про сокращение затрат.

Задача 5



Работы	Длительность, дни	Кол-во ресурсов, ед.
А	5	1
Б	12	4
В	6	6
Г	8	3
Д	7	10
Е	9	8
Ж	11	12
З	13	6
И	4	10
К	3	4

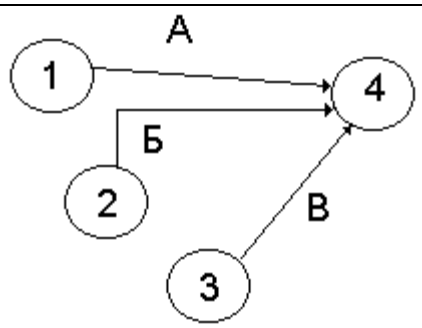
1. Определите срок выполнения комплекса работ и бюджет.
2. Если перераспределить ресурсы с работ В, Ж, К на работу З в количестве 4 ед., срок выполнения первых увеличится на 6 дней, а последней сократится на 2 дня. Как это отразится на сроке выполнения и бюджете проекта?

Задача 6

Перед инвесторами стоит задача выбора одного из двух вариантов инвестиционного проекта, равнозначных по объемам инвестиций, исходя из критерия вероятности выполнения в заданный директивный срок. Директивный срок для обоих вариантов составляет 30 дней. Данные относительно сроков выполнения работ, лежащих на критическом пути по вариантам проекта представлены в таблице.

Вариант А			Вариант Б			
Работы	а, дней	в, дней	Работы	а, дней	в, дней	а– оптимистические экспертные оценки сроков выполнения работ; в–пессимистические …
1	6	10	1	5	9	
2	2	6	2	6	8	
3	5	11	3	5	10	
4	7	9	4	6	12	

Задача 7

	Работы А и Б являются управляемыми, а работа В – нет. Все они начинаются в одно и то же время. Их длительность соответственно составляет 7, 13 и 6 часов. Затраты ресурсов соответственно – 9, 10 и 7 единиц.

Насколько максимально можно сократить время наступления события 4?

ТЕМА 5. ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРОЕКТА

План

1.Эффект от реализации проекта.
2.Понятие и методы определения эффективности проекта.
3.Альтернативные затраты.
4.Поток денежных средств.
5.Концепция изменения стоимости денег во времени.
6.Дисконтирование.
7.Интегральные показатели эффективности проекта.

Контрольные вопросы

1. Необходимость учета альтернативных затрат.
2. Что такое альтернативные затраты?
3. Сформулируйте концепцию ценности денег во времени.
4. Как определить будущую ценность денег?
5. Что следует понимать под дисконтированной стоимостью?
6. Чем отличаются номинальная и реальная процентная ставка?
7. Дайте определение денежному потоку.
8. Какие факторы оказывают влияние на проектную величину денежного потока?
9. Методика расчета проектной величины денежного потока.
10. Дайте определение категории "чистая текущая стоимость". Какое значение имеет этот показатель в проектном анализе?
11. Назовите способы оценки эффективности проектов.
12. Экономическое содержание показателя окупаемости проекта.

13. Различие между внутренней нормой доходности проекта и доходностью проекта.

14. Чем внутренняя норма доходности отличается от ставки процента?

15. Чем дисконтированный срок окупаемости отличается от обычного?

Задания для самостоятельной работы

1. Потребность и способы учета инфляции в анализе проектов в условиях нестабильной рыночной ситуации.

2. Методы определения учетной ставки.

3. Обоснуйте, может ли денежный поток быть единственным критерием отбора при оценке двух проектов?

4. Порядок расчета операционного потока: различие бухгалтерского и проектного подходов.

5. Определите преимущества и недостатки разных финансовых критериев оценки эффективности инвестиций.

6. Какая доходность (оцените количественно) инвестирования может быть использована для текущих условий России как альтернатива какому-либо проекту?

7. Если на этапе реализации проекта по истечению определенного периода времени обнаружилось, что плановые показатели принимают иные значения, каким образом производится переоценка целесообразности проекта?

Задачи

Задача 1

Имеется несколько вариантов проекта сроком на один год: первый вариант предполагает доход в виде денежных поступлений в размере 3,16 % в квартал по сложным %; второй – 4,22 % один раз в 4 месяца; третий – 6,37 % два раза в год; четвертый – 13,13 % годовых с выплатой в конце года.

Определите наиболее эффективный вариант инвестиционного проекта, если размер инвестиций - 6 млн. руб.

Задача 2

Предприятию для осуществления инвестиционного проекта необходимо 120 тыс. руб. Уровень доходности собственного капитала должен быть не ниже 27 % годовых, годовая ставка по долгосрочному кредиту – 38 %, годовая ставка % по облигациям – 22 %. В таблице приведены возможные варианты формирования структуры капитала

проекта, тыс. руб.:

Показатель	Варианты		
	1	2	3
Общая сумма инвестиционных ресурсов, в том числе	120	120	120
- собственный капитал	48	60	72
- кредиты	36	48	24
- эмиссия облигаций	36	12	24

Выберите оптимальный вариант формирования структуры капитала.

Задача 3

Первый защитник футбольной команды подписал трехгодичный контракт на 2 млн. руб. Бонус на сумму 300 тыс.руб. выплачивается наличными сразу. Игрок получит 300 тыс.руб. в виде заработной платы в конце 1 – го года, 600 тыс.руб. – следующего года и 800 тыс.руб. – в конце последнего года.

Действительно ли этот контракт стоит 2 млн. руб., если ставка процента составляет 15 %? Определить настоящую стоимость этого контракта.

Задача 4

Необходимо определить реальную будущую стоимость инвестируемых денежных средств в проект при следующих условиях: объем инвестиций 100 тыс.руб., период инвестирования – 2 года, ставка процента – 14 % годовых, ожидаемый годовой темп инфляции 6 % в год.

Задача 5

Показатели работы фирмы характеризуются такими данными, руб.: выручка от реализации – 1800, затраты без учета амортизации – 950, амортизация – 100, выплата процентов – 80, прибыль до налогообложения – 670, налоги – 221.

Определите операционный денежный поток фирмы (результат).

Задача 6

Инвестиционный проект финансируется на 40 % за счет кредиторов (ставка процента – 25 % годовых), на 40 % за счет эмиссии облигаций (ставка процента – 15 % годовых) и за счет средств госбюджета на 20 % (беспроцентный целевой кредит).

Определите цену заемного капитала.

Задача 7

Выберите проект по критерию чистого дисконтированного дохода (ЧДД), если ставка процента составляет 20 %, а размер капиталовложений – 100 млн.руб. Величины денежных потоков по годам представлены в таблице.

Проект	Денежный приток по годам, млн.руб.			
	1 год	2 год	3 год	4 год
А	0	10	25	220
Б	10	30	50	170

Задача 8

Есть данные о результатах и затратах на осуществление двух вариантов проекта.

Сравните варианты по показателям: чистый дисконтированный доход, индекс доходности, внутренняя норма доходности и дисконтированный срок окупаемости, если ставка процента составляет 10 % в год.

Исходные данные по вариантам проекта

Вариант 1

Год	Денежный приток, млн. руб.	Денежный отток, млн.руб.	
		капиталовложения	эксплуатациионные расходы
0		10	3
1			4
2	10		5
3	20		6
4	20		4

Вариант 2

Год	Денежный приток, млн. руб.	Денежный отток, млн.руб	
		капиталовложения	эксплуатациионные расходы
0		21	3
1			4
2	15		5
3	20		5
4	26		5

Задача 9

Предприятие планирует осуществление проекта со сроком его реализации – 3 года. За указанный период доход предприятия составит – 24 % годовых с начислением сложных процентов с выплатой в конце срока реализации проекта. Ожидаемый годовой темп инфляции – 5 % в год. Стоимость проекта – 4 млн. руб. При этом проект финансируется на 30 % за счет кредиторов (ставка процента – 20 % годовых с начислением сложных процентов, выплата которых происходит в конце срока реализации проекта вместе с погашением основной суммы долга), на 45 % - за счет эмиссии облигаций (ставка процента – 15

% годовых с начислением сложных процентов, выплата которых происходит в конце срока реализации проекта вместе с погашением номинальной стоимости) и за счет средств госбюджета на 25 % (беспроцентный целевой кредит).

Определить реальную прибыль предприятия от реализации проекта.

ТЕМА 6. УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ В ПРОЕКТАХ

План

1.Сущность экономического риска.
2.Показатели риска.
3.Факторы риска.
4.Методы качественной и количественной оценки риска.
5.Зоны риска.
6.Способы снижения уровня риска.
7.Принципы риск-менеджмента в проектах.

Контрольные вопросы

1. Сущность экономического риска и причины его возникновения.
2. Почему риск-менеджмент актуален в управлении проектами?
3. В каких единицах измерения оценивается уровень экономического риска?
4. Чем ожидаемые потери отличаются от возможных?
5. Какие существуют методы оценки уровня экономического риска? В чем их сущность достоинства и недостатки?
6. Почему статистические показатели: коэффициент вариации и среднеквадратическое отклонение – используются для оценки уровня риска?
7. Каким образом определяют вероятность наступления будущих событий? Почему существует несколько методов?
8. Сущность и особенности методов снижения уровня риска.
9. Каким образом можно оценить степень опасности фактора риска?
10. Что такое фактор риска?
11. В чём заключаются недостатки диверсификации?

Задания для самостоятельной работы

1. Почему улучшение показателей имущественного состояния хозяйствующего субъекта снижает уровень риска?

2. Почему разные показатели по-разному показывают уровень риска: прямо или косвенно?

3. Что такое моральный риск и ассиметрия информации? В каких случаях эти явления могут помешать реализации проекта?

4. Каков алгоритм управления риском в проектах?

5. Назовите ключевую проблему риск-менеджмента в управлении проектами?

6. Чем внутреннее страхование предпочтительнее внешнего? В каких случаях это не так?

Тест

1. Использование дерева событий …

а) позволяет определить вероятность наступления конечного неблагоприятного события,

б) в риск-менеджменте не используется,

в) позволяет определить ожидаемые потери,

г) позволяет определить возможные потери.

2. В чем заключается разница между вероятностью наступления события и относительной частотой его появления?

а) вероятность наступления неблагоприятного события - это и есть риск, а относительная частота – это всего лишь статистический показатель,

б) в риск-менеджменте значение относительной частоты используют в качестве значения вероятности,

в) относительная частота появления события не имеет отношение к риск-менеджменту, поскольку относится к прошлому,

г) когда нет значений относительной частоты, в их качестве используют значения вероятностей наступления событий.

3. В каких случаях используется статистический метод оценки риска

а) когда необходим качественный анализ риска,

б) когда в распоряжении есть аналитико-статистическая информация,

в) когда нет данных для использования метода экспертных оценок,

г) когда есть высокий уровень экономического риска.

4. В чем заключается недостаток среднеквадратического отклонения как показателя риска?

а) он является субъективным,

б) он косвенно характеризует уровень риска,

в) для его расчета необходимо привлекать экспертов,

г) он показывает вариацию риска.

5. Допустимый уровень экономического риска достигается тогда, когда …

а) ожидаемые потери меньше плановой прибыли,

б) возможные потери меньше плановой прибыли,

в) ожидаемый доход больше возможных потерь,

г) вероятность прибыли больше вероятности убытков.

6. В чем заключается недостаток коэффициента вариации в анализе риска?

а) он является субъективным,

б) он косвенно характеризует уровень риска,

в) для его расчета необходимо привлекать экспертов,

г) он показывает вариацию риска.

7. Выберите правильное продолжение. Анализ чувствительности как метод анализа рисков …

а) позволяет определить ожидаемые потери,

б) позволяет определить возможные потери,

в) позволяет анализировать уровень чувствительности к риску,

г) позволяет анализировать влияние факторов риска на вероятность потерь.

8. Неопределенность – это:

а) недостаточность сведений об условиях, в которых будет протекать будущая деятельность;

б) наличие условий риска;

в) стохастичность внешней среды;

г) стохастичность будущего.

9. Выберите правильное продолжение. Метод экспертной оценки рисков …

а) является объективным,

б) является субъективным,

в) является универсальным,

г) является основным.

10. В чем заключается недостаток дисперсии как показателя риска?

а) он является субъективным,

б) он косвенно характеризует уровень риска,

в) для его расчета необходимо привлекать экспертов,

г) он показывает вариацию риска.

Задачи

Задача 1

Организация планирует следующие значения показателей: объем реализации продукции – 230 шт., цена единицы – 2700 руб., себестоимость 2600 руб., стоимость имущества организации – 21 млн.руб.

Возможны отклонения фактических показателей от плановых:

1) из-за появления нового программного вируса – снижение цены реализации на 500 руб. Вероятность наступления данного события - 0,3;

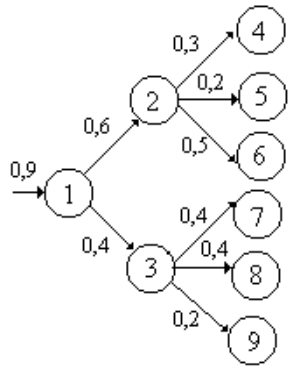
2) из-за выхода из строя существующего программного обеспечения – снижение объема производства и реализации на 30 %. Вероятность – 0,7;

3) из-за поломок сервера – снижение объемов производства на 20 %. Вероятность – 0,4.

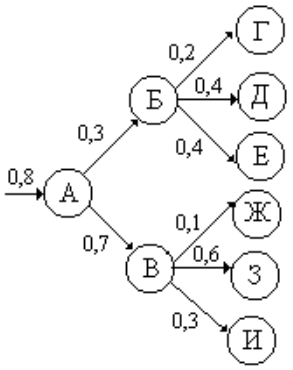
Определите уровень опасности каждого фактора и общий уровень экономического риска.

Задача 2

Исходя из данных представленных деревьев событий определите вероятность наступления хотя бы одного из событий: 4, 6, 7, 8, Г, Е, Ж. Эти события являются неблагоприятными. В результате наступления любого из этих событий потери могут составить в среднем 10 млн.руб.



Дерево событий 1



Дерево событий 2

Примечание: возле стрелок указаны вероятности наступления событий при условии, что предыдущее событие наступило.

Определите ожидаемые потери из-за наступления рассмотренных неблагоприятных событий.

Задача 3

В таблице представлена динамика рентабельности затрат фирмы:

Годы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Рентабельность затрат, %	9	16	16	7	9	16	10	13	20	18	?

Необходимо оценить уровень риска.

Задача 4

Предприниматель имеет возможность застраховать свое программное обеспечение (оцененное в 10 млн. руб.) в страховой компании сроком на один год. В случае уничтожения этого актива страховая компания выплачивает 96% его стоимости, при этом предпринимателю необходимо уплатить страховой взнос в размере 9% от стоимости застрахованного актива.

Определите целесообразность заключения договора страхования со страховой компанией, если вероятность наступления события, при котором имеет место уничтожения актива, составляет 11%.

Задача 5

Организация работает 10 лет. За этот период организация столкнулась с 12-ми случаями выхода из строя программного обеспечения. По результатам 4-х таких аварийных случаев организация понесла убытки. В следующем году размер соответствующих возможных потерь от наступления одного такого аварийного события может составить 10 млн. руб. Определите ожидаемые убытки от выхода из строя программного обеспечения.

ТЕМА 7. УПРАВЛЕНИЕ КОМАНДОЙ И КОНФЛИКТАМИ В ПРОЕКТАХ

План

1.Основные характеристики команды проекта.
2.Принципы формирования команды проекта.
3.Организационные аспекты формирования команды проекта.
4.Эффективность команды проекта.
5.Методы формирования команды проекта.
6.Конфликт в команде проекта.
7.Управление конфликтам.

Контрольные вопросы

1. Что такое проектная команда?
2. Из каких стадий состоит жизненный цикл команды проекта?
3. Конфликт и его особенности в управлении проектами.

4. Охарактеризуйте современный взгляд на понятие конфликта.

5. В каких случаях конфликт положительный, а в каких отрицательный?

6. Способы нейтрализации конфликтов.

7. Что такое профессиональное развитие команды? От чего зависят стадии жизненного цикла команды проекта?

Задания для самостоятельной работы

1. Перечислите меры по отбору работников в команду проекта.

2. Какими чертами характера, по вашему мнению, должен обладать менеджер проекта?

3. Дайте характеристику эффективной проектной команде.

ТЕМА 8. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В ПРОЕКТАХ

План

1.Понятие качества.

2.Концепция управления качеством в проектах.

3.Стандартизация.

4.Стандарт качества ISO 9000.

5.Обеспечение качества в управлении проектами.

6.Методы контроля качества в управлении проектами.

Контрольные вопросы

1. На что направлено управление качеством проектов?

2. Что такое стандартизация продукции?

3. В чем сущность стандарта качества ISO 9000?

4. Назовите принципы управления качеством?

5. Как классифицируются расходы по обеспечению качества проектов?

6. Какие методы используются в проектном менеджменте для контроля качества проектов?

Задания для самостоятельной работы

1. Каково, по Вашему мнению, значение управления качеством в обеспечении конкурентоспособности продукции проекта?

2. Какие еще Вы знаете стандарты качества, предложенные Международной организацией по стандартизации?

3. Какова роль проект-менеджера в обеспечении качества на основных этапах проекта?

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Многообразие проектов и программ: история и современность.
2. Определение понятия «проект», «программа». Отличие проекта от программы. Понятие «управления проектом», «управление программой».
3. Предпосылки перехода к управлению программами и проектами.
4. Эволюция развития методов управления проектами на Западе.
5. Этапы развития управления проектами в России».
6. Сравнительный анализ традиционного и проектного управления.
7. Управление проектами как профессиональная деятельность.
8. Государственные программы и проекты.
9. Какие Вы знаете реализуемые в настоящее время проекты регионального, областного или государственного масштаба?
10. В чем суть оценки жизнеспособности проекта?
11. Какие признаки отличают проект от планов, программ?
12. В чем состоит объективная необходимость управления проектами?
13. Что такое жизненный цикл проекта и что можно считать фазой его окончания?
14. Какими финансовыми организациями поддерживаются проекты социального и экономического развития России?
15. Почему среди ученых и практиков нет единого мнения относительно момента завершения проекта?
16. Почему проектами управлять сложнее, чем текущей деятельностью организации?
17. Потребность и способы учета инфляции в анализе проектов в условиях нестабильной рыночной ситуации.
18. Методы определения ставки процента для расчета интегральных показателей.
19. Обоснуйте, может ли денежный поток быть единственным критерием отбора при оценке двух проектов?

20. Порядок расчета операционного потока: различие бухгалтерского и проектного подходов.

21. Преимущества и недостатки разных финансовых критериев оценки эффективности инвестиций.

22. Какая доходность (оцените количественно) инвестирования может быть использована для текущих условий России как альтернатива какому-либо проекту?

23. Если на этапе реализации проекта по истечению определенного периода времени обнаружилось, что плановые показатели принимают иные значения, каким образом производится переоценка целесообразности проекта?

24. Виды организационных структур. Их характеристика для целей управления проектами.

25. Характеристика внутренних организационных структур управления проектами.

26. Почему, по вашему мнению, большинство предприятий при реализации проекта используют смешанную структуру управления?

27. Почему в управлении проектами не применяется линейная форма организационной структуры в чистом виде?

28. Характеристика вспомогательных процессов планирования проектов.

29. Управление изменениями в проектном менеджменте.

30. Внешние и внутренние источники изменений.

31. Почему проведение структуризации необходимо в управлении проектами?

32. Связь между структуризацией проекта и процесса построения сетевых графиков.

33. Главные этапы разработки календарных планов.

34. Значение сетевого планирования в управлении проектами.

35. Главные направления оптимизации календарных планов.

36. Сферы применения методов сетевого планирования.

37. Источники финансирования проекта.

38. Этапы процесса планирования затрат проекта.

39. Значение планирования бюджета в управлении проектами.

40. С какой целью проводят контроль выполнения проекта и его стоимости?

41. Достоинства метода освоенного объема.

42. Способы контроля выполнения календарных планов.

43. Как и зачем составляется отчетность в системе контроля?

44. Требования к подготовке отчетов и источникам информации.

45. Почему улучшение показателей имущественного состояния хозяйствующего субъекта снижает уровень риска?

46. Почему разные показатели по-разному показывают уровень риска: прямо или косвенно?

47. Моральный риск и ассиметрия информации. В каких случаях эти явления могут помешать реализации проекта?

48. Алгоритм управления риском в проектах.

49. Ключевая проблема риск-менеджмента в управлении проектами.

50. Чем внутреннее страхование предпочтительнее внешнего? В каких случаях это не так?

51. Значение управления качеством в обеспечении конкурентоспособности продукции проекта.

52. Роль проект-менеджера в обеспечении качества на основных этапах проекта.

53. Перечислите меры по отбору работников в команду проекта.

54. Какими чертами характера, по вашему мнению, должен обладать менеджер проекта?

55. Характеристика эффективной проектной команды.

Темы рефератов

1. Сущность и особенности управления проектами. Значение проектного менеджмента.
2. Сущность "жизненного цикла" проекта, фазы цикла, особенности определения границ этих фаз.
3. Основные участники проекта, внешнее и внутреннее его окружение.
4. Обоснование целесообразности проекта: особенности и методы.
5. Интегральные показатели эффективности проекта: достоинства и недостатки.
6. Исследование возможностей реализации проекта, анализ безубыточности проекта.
7. Содержание и задачи технико – экономического обоснования проектов.
8. Содержание и задачи бизнес – плана в управление проектом.
9. Сущность термина "организационная структура проекта", этапы его построения, принципы формирования.

10. Виды и особенности организационных структур управления проектами.
11. Задачи и составляющие процесса планирования в проектном менеджменте.
12. Задачи и составляющие процесса контроля в проектном менеджменте.
13. Структуризация проекта: задачи, особенности и методы.
14. Календарное планирование: сущность, типы планов.
15. Сущность календарного планирования, метод определения критического пути, метод построения диаграммы Ганта.
16. Процесс планирования ресурсов в проектном менеджменте: методы и особенности.
17. План затрат: сущность, предназначение, методы определения, типы смет.
18. Бюджет проекта: особенности и задачи составления.
19. Контроль выполнения проекта: сущность и способы.
20. Контроль стоимости проекта: сущность и способы.
21. Сущность риск-менеджмента в управлении проектами.
22. Анализ рисков в проектах: цель, виды, организация выполнения, способы.
23. Способы понижения уровня рисков в проекте: достоинства и недостатки.
24. Сущность управления качеством в проектах, стандартизация как средство управления качеством.
25. Стандарт качества проектирования ISO 9000: сущность, принципы менеджмента качества, этапы сертификации.
26. Расходы на обеспечение и методы контроля качества проекта.
27. Конкурсные торги: сущность, предмет торгов, этапы организации.
28. Тендерный комитет и тендерная документация, виды конкурсных торгов.
29. Проектная команда: сущность, главные черты, значение. Жизненный цикл проектной команды.
30. Управление конфликтами: сущность, виды конфликтов, способы управления.
31. Модели поведения в конфликтных ситуациях. Развитие проектной команды.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

1. Отличительные особенности современного управления проектами.
2. Сущность и черты проекта.
3. Признаки проекта. Отличие проекта от плана или программ.
4. Виды проектов. Цель проекта.
5. Сущность управления проектами.
6. Основные задачи в управлении проектами.
7. Принципы достижения целей проекта.
8. Жизненный цикл проекта.
9. Стандарты в области управления проектами. ИСО – 10006: описание и назначение.
10. Основные элементы управления проектами.
11. Субъект управления проектом. Объект управления в проекте.
12. Цель, средства и методы проектной деятельности.
13. Окружение проекта и его участники.
14. Отличие внешних и внутренних факторов, влияющих на реализацию проекта.
15. Сущность и главные элементы сетевого графика.
16. Критический путь в сетевом планировании: сущность, цели и задачи его определения.
17. Сфера применения метода сетевого планирования.
18. Достоинства и недостатки метода сетевого планирования.
19. Главные направления оптимизации календарных планов и сетевых графиков.
20. Диаграммы Ганта и сетевое планирование: отличии, достоинства и недостатки.
21. Сущность метода критического пути в сетевом планировании.
22. Сущность и целесообразность точки безубыточности для оценки проектов.
23. Виды точек безубыточности и их смысл.
24. Базис анализа безубыточности.
25. Сущность эффекта масштаба производства или операционного рычага.
26. Отличие переменных затрат от постоянных.
27. Сущность и необходимость учета альтернативных затрат в управлении проектами.
28. Сущность концепции ценности денег во времени. Необходимость учета в управлении проектами.

29. Будущая ценность денег, дисконтированная стоимость, номинальная и реальная ставка процента – необходимость учета в управлении проектами.
30. Сущность денежного потока, факторы влияющие на проектную величину денежного потока.
31. Методика расчета проектной величины денежного потока.
32. Сущность категории "чистая текущая стоимость". Значение показателя в управлении проектами.
33. Способы оценки эффективности проектов.
34. Внутренняя норма доходности проекта: сущность, отличии от доходности проекта и методы определения.
35. Отличие внутренней нормы доходности от ставки процента.
36. Метод дисконтированного срока окупаемости.
37. Организационная структура управления проектом. Типы. Особенности и принципы формирования.
38. Смета расходов проекта. Методы составления сметы расходов проекта.
39. Бюджетирование проекта: сущность и задачи.
40. Методы контроля затрат по проекту.
41. Сущность экономического риска и причины его возникновения в проектах.
42. Актуальность и задачи риск-менеджмента в управлении проектами.
43. Показатели экономического риска в проектах.
44. Методы оценки риска в проектах.
45. Методы снижения уровня риска в проектах.
46. Организация проведения торгов по проектам.
47. Формирование проектной команды и ее жизненный цикл.
48. Управление конфликтами в проекте.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Березовская, Е. А. Теория и практика оценки эффективности инвестиционных проектов: учебное пособие / Е. А. Березовская, С. В. Крюков; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. - 102 с. Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=339816 (

2. Моргачев, И.В. Управление проектами: учебное пособие / И.В.Моргачев. – Волгоград: ФГ БОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 88с.

3. Попов, Ю.И. Управление проектами: учебное пособие / Ю.И. Попов, О.В. Яковенко. - Москва: ИНФРА-М, 2018. - 208 с. - Текст: электронный. - URL: http://znanium.com/catalog/product/966362

4. Поташева, Г.А. Управление проектами (проектный менеджмент): учебное пособие / Г.А. Поташева. - Москва: ИНФРА-М, 2018. - Текст: электронный. - URL: http://znanium.com/catalog/product/930921

5. Тихомирова, О. Г. Управление проектами: практикум: учебное пособие / О.Г. Тихомирова. — Москв: ИНФРА-М, 2021. — 273 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1221080

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система ВолГАУ. - Режим доступа: URL:http://lib.volgau.com/MegaPro/Web

2. Электронная библиотечная система Znanium. - Режим доступа: URL: https://znanium.com/catalog

3. Журнал «Управление проектами. - Режим доступа: URL:https: www.pmmagazine.ru

4. Российская Ассоциация Управления Проектами СОВНЕТ.- Режим доступа: UR: https:www.sovnet.ru

5.Бюро проектов.- Режим доступа: URL:https:www.projectbureau.ru.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Моргачев Илья Викторович
Даева Татьяна Викторовна
Досова Айжан Галимовна

ОСНОВЫ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Методические рекомендации
по изучению дисциплины

В авторской редакции Моргачева И.В.

Компьютерная верстка

Подписано в печать . . 2023. Формат 60х84 1/16.
Усл. печ. л. 2,2 Печать по требованию. Заказ .
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Электроэнергетический факультет

Кафедра: Высшая математика

А.Ш. Джабраилов

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения контрольных работ по темам:
«Линейная и векторная алгебра, введение в анализ»
для обучающихся по направлению 43.03.01 «Сервис»

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 512
ББК 22.143
У91

Рецензент –доцент кафедры высшей математики ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, кандидат технических наук *Т.Р. Ищанов*

У91 Учебно-методические указания для выполнения контрольных работ по теме: Линейная и векторная алгебра, введение в анализ / А.Ш. Джабраилов. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ , 2022 - 28 с.

Разработанные учебно-методические указания предназначены для организации самостоятельной работы студентов, выполнения контрольной работы по части курса «Математика» студентами очной и заочной формы обучения специальности 43.03.01 «Сервис» в соответствие с учебным планом.

Рекомендовано методической комиссией электроэнергетического факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол №_____от 16.02.22)

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
Джабраилов А.Ш.., 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Организация самостоятельной работы студентов
2. Методические рекомендации по основным формам самостоятельной работы
3. Задания к КР №1 «Линейная алгебра»
4. Задания к КР №2 «Векторная алгебра»
5. Задания к КР №3 «Введение в анализ»

Заключение

Библиографический список

1. Организация самостоятельной работы студентов

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой дисциплины, объема часов на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных качеств студентов и условий учебной деятельности.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

Первый этап – подготовительный. Он включает в себя составление рабочей программы с выделением тем и заданий для самостоятельной работы; сквозное планирование самостоятельной работы на весь период изучения дисциплины; подготовку учебно-методических материалов; диагностику уровня подготовленности студентов.

Второй этап – организационный. На этом этапе определяются цели индивидуальной и групповой работы студентов; проводятся консультации, во время которых разъясняются формы самостоятельной работы студентов и ее контроля; устанавливаются сроки и формы представления результатов самостоятельной работы.

Третий этап – мотивационно-деятельностный. Преподаватель на этом этапе обеспечивает положительную мотивацию индивидуальной и групповой деятельности; проверку текущих результатов; организацию самоконтроля и само коррекции; взаимообмен и взаимопроверку в соответствии с выбранной целью.

Основные стимулы, способствующие активизации самостоятельной работы:

1) полезность выполняемой работы (результаты самостоятельной учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы студента могут быть использованы в лекционном курсе и в методическом пособии; представлены в форме доклада студента на научно-практической конференции, опубликованы в сборнике материалов конференции);
2) возможность творческого самовыражения студента;
3) создание в университете условий здорового соперничества (рейтинговая система оценки деятельности студента, участие в студенческих олимпиадах);
4) поощрение студентов за успехи в учебе (стипендии, премирование, поощрительные баллы к рейтингу, грамоты).

Четвертый этап – контрольно-оценочный. Контроль самостоятельной работы – это форма обратной связи, которая дает преподавателю возможность управлять процессом усвоения материала, направлять самостоятельную работу студентов.

2. Методические рекомендации по основным формам самостоятельной работы

Подготовка к лекциям

Слушание и запись лекций – сложный вид аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом.

Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое конспектирование приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т. п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше если они будут собственными, чтобы не приходилось просить их у однокурсников и тем самым не отвлекать их во время лекции.

Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к каждому практическому занятию каждый студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме

На основе индивидуальных предпочтений студенту необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по теме практического занятия и подготовить по нему презентацию. Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или письменно). Все

новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практического занятия, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

3. Задания к КР №1 «Линейная алгебра»

Вариант 1

Даны матрицы A, B, C:

$$A=\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix},\ B=\begin{pmatrix} 6 & 4 & -9 \\ 8 & 9 & -8 \\ 0 & -6 & -2 \end{pmatrix},\ C=\begin{pmatrix} -6 & -1 & -2 \\ 4 & 1 & -1 \end{pmatrix}.$$

1. Найти матрицы $D=2A+3B$, $F=B-2C$, $G=-A$, $H=B-E$, $J=C^T$, либо обосновать невозможность выполнения указанных действий.

2. Найти матрицы $K=A*B$, $L=B*A$, $M=B*C$, $N=C*B$, либо обосновать невозможность выполнения указанных действий.

3. Найти матрицу $P=B^{-1}$, сделать проверку.

4. Решить матричное уравнение $A*X = B$.

5. Решить СЛАУ по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 2x-y+3z=-8 \\ 4x-y+z=4 \\ 3x-2y=6 \end{cases}.$$

6. Сделать проверку решения, найденного в предыдущем задании.

7. Решить то же СЛАУ методом Гаусса или матричным методом.

Вариант 2

Даны матрицы A, B, C:

$$A=\begin{pmatrix} 0 & 6 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \\ -2 & 0 & 0 \end{pmatrix},\ B=\begin{pmatrix} 7 & 7 & -5 \\ -2 & -7 & 8 \\ 5 & -2 & -9 \end{pmatrix},\ C=\begin{pmatrix} 9 & 6 \\ 8 & 4 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}.$$

1. Найти матрицы $D=2A+3B$, $F=B-2C$, $G=-A$, $H=B-E$, $J=C^T$, либо обосновать невозможность выполнения указанных действий.

2. Найти матрицы $K=A*B$, $L=B*A$, $M=B*C$, $N=C*B$, либо обосновать невозможность выполнения указанных действий.

3. Найти матрицу $P=B^{-1}$, сделать проверку.

4. Решить матричное уравнение $X*A = B$.

5. Решить СЛАУ по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 3x-z=4 \\ x-y+2z=-13 \\ 4x+y+4z=-11 \end{cases}.$$

6. Сделать проверку решения, найденного в предыдущем задании.

7. Решить то же СЛАУ методом Гаусса или матричным методом.

Вариант 3

Даны матрицы A, B, C:

$$A=\begin{pmatrix}0 & 0 & 4\\ 7 & 0 & 0\\ 0 & -7 & 0\end{pmatrix},\ B=\begin{pmatrix}-6 & -9 & -7\\ -2 & 3 & 9\\ 2 & 4 & 8\end{pmatrix},\ C=\begin{pmatrix}7 & 8 & 4\\ -5 & -1 & 1\end{pmatrix}.$$

1. Найти матрицы $D=2A+3B$, $F=B-2C$, $G=-A$, $H=B-E$, $J=C^T$, либо обосновать невозможность выполнения указанных действий.

2. Найти матрицы $K=A*B$, $L=B*A$, $M=B*C$, $N=C*B$, либо обосновать невозможность выполнения указанных действий.

3. Найти матрицу $P=B^{-1}$, сделать проверку.

4. Решить матричное уравнение $A*X=B^T$.

5. Решить СЛАУ по формулам Крамера:

$$\begin{cases}x+5y+z=22\\ x-4y=-23\\ x+2y+2z=7\end{cases}.$$

6. Сделать проверку решения, найденного в предыдущем задании.

7. Решить то же СЛАУ методом Гаусса или матричным методом.

Вариант 4

Даны матрицы A, B, C:

$$A=\begin{pmatrix}-7 & 0 & 0\\ 0 & 0 & -7\\ 0 & 6 & 0\end{pmatrix},\ B=\begin{pmatrix}6 & 0 & -4\\ 8 & 9 & -8\\ 0 & -6 & -2\end{pmatrix},\ C=\begin{pmatrix}-4 & 8\\ 5 & 8\\ -5 & -9\end{pmatrix}$$

1. Найти матрицы $D=2A+3B$, $F=B-2C$, $G=-A$, $H=B-E$, $J=C^T$, либо обосновать невозможность выполнения указанных действий.

2. Найти матрицы $K=A*B$, $L=B*A$, $M=B*C$, $N=C*B$, либо обосновать невозможность выполнения указанных действий.

3. Найти матрицу $P=B^{-1}$, сделать проверку.

4. Решить матричное уравнение $X*A=B^T$.

5. Решить СЛАУ по формулам Крамера:

$$\begin{cases}3y-2z=-2\\ 5x-4y-4z=-24\\ 4x-3y+5z=-11\end{cases}.$$

6. Сделать проверку решения, найденного в предыдущем задании.

7. Решить то же СЛАУ методом Гаусса или матричным методом.

Вариант 5

Даны матрицы *A, B, C*:

$$A=\begin{pmatrix}0 & 3 & 0\\ -5 & 0 & 0\\ 0 & 0 & -8\end{pmatrix}, B=\begin{pmatrix}-7 & 0 & 1\\ 5 & 6 & 9\\ -8 & 6 & -2\end{pmatrix}, C=\begin{pmatrix}-3 & -4 & 3\\ 6 & 5 & -5\end{pmatrix}.$$

1. Найти матрицы *D=2A+3B, F=B-2C, G=-A, H= B–E , J= C^T,* либо обосновать невозможность выполнения указанных действий.

2. Найти матрицы *K=A*B, L=B*A, M=B*C, N=C*B,* либо обосновать невозможность выполнения указанных действий.

3. Найти матрицу $P=B^{-1}$, сделать проверку.

4. Решить матричное уравнение $A*X = C$ или $A*X = C^T$.

5. Решить СЛАУ по формулам Крамера:

$$\begin{cases}4x-2y+5z=-9\\ 3x-5y=-10\\ x+y-z=3\end{cases}.$$

6. Сделать проверку решения, найденного в предыдущем задании.

7. Решить то же СЛАУ методом Гаусса или матричным методом.

Вариант 6

Даны матрицы *A, B, C*:

$$A=\begin{pmatrix}0 & 0 & 5\\ 6 & 0 & 0\\ 0 & -3 & 0\end{pmatrix}, B=\begin{pmatrix}8 & 9 & 1\\ -4 & 8 & -1\\ -4 & 5 & -6\end{pmatrix}, C=\begin{pmatrix}8 & 0\\ -1 & -8\\ 1 & -7\end{pmatrix}.$$

1. Найти матрицы *D=2A+3B, F=B-2C, G=-A, H= B–E , J= C^T,* либо обосновать невозможность выполнения указанных действий.

2. Найти матрицы *K=A*B, L=B*A, M=B*C, N=C*B,* либо обосновать невозможность выполнения указанных действий.

3. Найти матрицу $P=B^{-1}$, сделать проверку.

4. Решить матричное уравнение $X*A = C$ или $X*A = C^T$.

5. Решить СЛАУ по формулам Крамера:

$$\begin{cases}2x+5y+5z=18\\ 4x-3y-z=-16\\ x+y=3\end{cases}.$$

6. Сделать проверку решения, найденного в предыдущем задании.

7. Решить то же СЛАУ методом Гаусса или матричным методом.

Вариант 7

Даны матрицы *A, B, C*:

$$A=\begin{pmatrix}-4 & 0 & 0\\ 0 & 0 & -5\\ 0 & 6 & 0\end{pmatrix}, B=\begin{pmatrix}3 & 9 & 4\\ 0 & -6 & -3\\ 8 & 0 & 1\end{pmatrix}, C=\begin{pmatrix}9 & -4 & -9\\ -7 & -6 & 7\end{pmatrix}.$$

1. Найти матрицы *D=2A+3B, F=B-2C, G=-A, H= B–E , J= C^T*, либо обосновать невозможность выполнения указанных действий.

2. Найти матрицы *K=A*B, L=B*A, M=B*C, N=C*B*, либо обосновать невозможность выполнения указанных действий.

3. Найти матрицу *$P=B^{-1}$*, сделать проверку.

4. Решить матричное уравнение *A*X = B*.

5. Решить СЛАУ по формулам Крамера:

$$\begin{cases}4y-3z=-6\\ 2x-y-3z=-8\\ 3x-3y+2z=1\end{cases}.$$

6. Сделать проверку решения, найденного в предыдущем задании.

7. Решить то же СЛАУ методом Гаусса или матричным методом.

Вариант 8

Даны матрицы *A, B, C*:

$$A=\begin{pmatrix}0 & -9 & 0\\ 0 & 0 & -1\\ 5 & 0 & 0\end{pmatrix}, B=\begin{pmatrix}8 & -4 & -4\\ 6 & -1 & 7\\ 2 & -5 & 1\end{pmatrix}, C=\begin{pmatrix}8 & 9\\ -7 & 6\\ -3 & -7\end{pmatrix}.$$

1. Найти матрицы *D=2A+3B, F=B-2C, G=-A, H= B–E , J= C^T*, либо обосновать невозможность выполнения указанных действий.

2. Найти матрицы *K=A*B, L=B*A, M=B*C, N=C*B*, либо обосновать невозможность выполнения указанных действий.

3. Найти матрицу *$P=B^{-1}$*, сделать проверку.

4. Решить матричное уравнение *X*A = B*.

5. Решить СЛАУ по формулам Крамера:

$$\begin{cases}x+3y+4z=7\\ 3x+2y+z=-2\\ 2x-5y=15\end{cases}.$$

6. Сделать проверку решения, найденного в предыдущем задании.

7. Решить то же СЛАУ методом Гаусса или матричным методом.

Вариант 9

Даны матрицы *A, B, C*:

$$A=\begin{pmatrix}0 & 0 & 9\\ 4 & 0 & 0\\ 0 & -1 & 0\end{pmatrix}, B=\begin{pmatrix}-2 & 4 & 0\\ -2 & 3 & -9\\ 6 & -2 & 6\end{pmatrix}, C=\begin{pmatrix}-5 & 6 & 2\\ -7 & 0 & 8\end{pmatrix}.$$

1. Найти матрицы *D=2A+3B, F=B-2C, G=-A, H= B–E , J= C^T*, либо обосновать невозможность выполнения указанных действий.

2. Найти матрицы *K=A*B, L=B*A, M=B*C, N=C*B,* либо обосновать невозможность выполнения указанных действий.

3. Найти матрицу *$P=B^{-1}$*, сделать проверку.

4. Решить матричное уравнение *$A*X = B^T$*.

5. Решить СЛАУ по формулам Крамера:

$$\begin{cases}5x+4y=-17\\ x-4y+2z=-13\\ 4x-y-z=-22\end{cases}.$$

6. Сделать проверку решения, найденного в предыдущем задании.

7. Решить то же СЛАУ методом Гаусса или матричным методом.

Вариант 10

Даны матрицы *A, B, C*:

$$A=\begin{pmatrix}0 & 2 & 0\\ 8 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 6\end{pmatrix}, B=\begin{pmatrix}6 & -2 & -1\\ 0 & 4 & 3\\ 5 & -2 & 1\end{pmatrix}, C=\begin{pmatrix}9 & 5\\ 4 & 7\\ -2 & 4\end{pmatrix}.$$

1. Найти матрицы *D=2A+3B, F=B-2C, G=-A, H= B–E , J= C^T*, либо обосновать невозможность выполнения указанных действий.

2. Найти матрицы *K=A*B, L=B*A, M=B*C, N=C*B,* либо обосновать невозможность выполнения указанных действий.

3. Найти матрицу *$P=B^{-1}$*, сделать проверку.

4. Решить матричное уравнение *$X*A = B^T$*.

5. Решить СЛАУ по формулам Крамера:

$$\begin{cases}3x-3y+z=1\\ x+y=-1\\ x-y+4z=15\end{cases}.$$

6. Сделать проверку решения, найденного в предыдущем задании.

7. Решить то же СЛАУ методом Гаусса или матричным методом.

4. Задания к КР №2 «Векторная алгебра»

Вариант 1

1. Найти координаты вектора $\vec{x}$ в базисе $\vec{p}, \vec{q}, \vec{r}$, если

$\vec{x} = \{2, 4, 7\}$, $\vec{p} = \{0, 1, 2\}$, $\vec{q} = \{1, 0, 1\}$, $\vec{r} = \{-1, 2, 4\}$.

2. Коллинеарны ли векторы $\vec{c} = \alpha\vec{a} + \beta\vec{b}$ и $\vec{d} = \gamma\vec{a} + \delta\vec{b}$, если

$\alpha = 1$, $\beta = -2$, $\gamma = 3$, $\delta = 3$, $\vec{a} = \{0, -1, 2\}$, $\vec{b} = \{4, -1, 3\}$?

3. Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$, если

$A(1, -2, 3)$, $B(0, -1, 2)$, $C(3, 4, 5)$.

4. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если

$\vec{a} = \alpha\vec{p} + \beta\vec{q}$, $\vec{b} = \gamma\vec{p} + \delta\vec{q}$,

$\alpha = 1$, $\beta = 2$, $\gamma = 3$, $\delta = -1$, $|\vec{p}| = 1$, $|\vec{q}| = 2$, $(\widehat{\vec{p}, \vec{q}}) = \frac{\pi}{6}$.

5. Компланарны ли векторы $\vec{a} = \{2, 3, 1\}$, $\vec{b} = \{-1, 0, -1\}$ и $\vec{c} = \{2, 2, 2\}$?

6. Вычислить объем тетраэдра с вершинами в точках A, B, C, D и его высоту, опущенную из вершины D на грань ABC, если

$A(1,3,6)$, $B(2, 2, 1)$, $C(-1, 0, 1)$, $\vec{D} = (-4, 6, -3)$.

Вариант 2

1. Найти координаты вектора $\vec{x}$ в базисе $\vec{p}, \vec{q}, \vec{r}$, если

$\vec{x} = \{1, -4, 4\}$, $\vec{p} = \{2, 1, -1\}$, $\vec{q} = \{0, 3, 2\}$, $\vec{r} = \{1, -1, 1\}$.

2. Коллинеарны ли векторы $\vec{c} = \alpha\vec{a} + \beta\vec{b}$ и $\vec{d} = \gamma\vec{a} + \delta\vec{b}$, если

$\alpha = -2$, $\beta = 4$, $\gamma = 1$, $\delta = 1$, $\vec{a} = \{-2, 7, 5\}$, $\vec{b} = \{3, 2, -1\}$?

3. Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$, если

$A(3, 3, -1)$, $B(5, 5, -2)$, $C(4, 1, 1)$.

4. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если

$\vec{a} = \alpha\vec{p} + \beta\vec{q}$, $\vec{b} = \gamma\vec{p} + +\delta\vec{q}$,

$\alpha = 1$, $\beta = -3$, $\gamma = 1$, $\delta = 2$, $|\vec{p}| = \frac{1}{5}$, $|\vec{q}| = 1$,

$(\widehat{\vec{p}, \vec{q}}) = \frac{\pi}{2}$.

5. Компланарны ли векторы $\vec{a} = \{1, 5, 2\}$, $\vec{b} = \{-1, 1, -1\}$ и $\vec{c} = \{1, 1, 1\}$?

6. Вычислить объем тетраэдра с вершинами в точках A, B, C, D и его высоту, опущенную из вершины D на грань ABC, если

$A(7,2,4)$, $B(7, -1, -2)$, $C(3, 3, 1)$, $D(-4, 2, 1)$.

Вариант 3

1. Найти координаты вектора $\vec{x}$ в базисе $\vec{p}, \vec{q}, \vec{r}$, если

$\vec{x} = \{-19, -1, 7\}, \quad \vec{p} = \{0, 1, 1\}, \quad \vec{q} = \{-2, 0, 1\}, \quad \vec{r} = \{3, 1, 0\}.$

2. Коллинеарны ли векторы $\vec{c} = \alpha\vec{a} + \beta\vec{b}$ и $\vec{d} = \gamma\vec{a} + \delta\vec{b}$, если

$\alpha = 1, \quad \beta = -2, \quad \gamma = 5, \quad \delta = 3, \ \vec{a} = \{-1, 0, 4\}, \quad \vec{b} = \{-2, -2, 1\}$?

3. Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$, если

$A(-3, -7, -5), \quad B(0, -1, -2), \quad C(2, 3, 0).$

4. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если

$\vec{a} = \alpha\vec{p} + \beta\vec{q}, \ \vec{b} = \gamma\vec{p} + \delta\vec{q},$

$\alpha = 2, \quad \beta = -1, \quad \gamma = 1, \quad \delta = 3, \quad |\vec{p}| = 3, \quad |\vec{q}| = 2, \quad (\widehat{\vec{p}, \vec{q}}) = \frac{\pi}{2}.$

5. Компланарны ли векторы $\vec{a} = \{4, 3, 1\}$, $\vec{b} = \{1, -2, 1\}$ и $\vec{c} = \{2, 2, 2\}$?

6. Вычислить объем тетраэдра с вершинами в точках *A, B, C, D* и его высоту, опущенную из вершины *D* на грань ABC, если

$A(5,2,0), \quad B(2,5,0), \quad C(1,2,4), \quad D(-1,1,1).$

Вариант 4

1. Найти координаты вектора $\vec{x}$ в базисе $\vec{p}, \vec{q}, \vec{r}$, если

$\vec{x} = \{-1, 7, -4\}, \quad \vec{p} = \{-1, 2, 1\}, \quad \vec{q} = \{2, 0, 3\}, \quad \vec{r} = \{1, 1, -1\}.$

2. Коллинеарны ли векторы $\vec{c} = \alpha\vec{a} + \beta\vec{b}$ и $\vec{d} = \gamma\vec{a} + \delta\vec{b}$, если

$\alpha = -1, \quad \beta = 4, \quad \gamma = 2, \quad \delta = 3, \ \vec{a} = \{-2, 6, 2\}, \quad \vec{b} = \{-1, -6, 3\}$?

3. Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$, если

$A(3, 3, -1), \quad B(1, 5, -2), \quad C(4, 1, 1).$

4. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если

$\vec{a} = \alpha\vec{p} + \beta\vec{q}, \ \vec{b} = \gamma\vec{p} + \delta\vec{q},$

$\alpha = 1, \quad \beta = 4, \quad \gamma = 2, \quad \delta = -1, \quad |\vec{p}| = 7, \quad |\vec{q}| = 2, \quad (\widehat{\vec{p}, \vec{q}}) = \frac{\pi}{3}.$

5. Компланарны ли векторы $\vec{a} = \{3, 7, 2\}$, $\vec{b} = \{-2, 0, -1\}$ и $\vec{c} = \{2, 2, 1\}$?

6. Вычислить объем тетраэдра с вершинами в точках *A, B, C, D* и его высоту, опущенную из вершины *D* на грань ABC, если $A(14, 4, 5)$, $B(-5, -3, 2)$, $C(-2, -6, -3)$, $D(-2, 2, -1)$.

Вариант 5

1. Найти координаты вектора $\vec{x}$ в базисе $\vec{p}, \vec{q}, \vec{r}$, если

$\vec{x} = \{11, 5, -3\}$, $\vec{p} = \{1, 0, 2\}$, $\vec{q} = \{-1, 0, 1\}$, $\vec{r} = \{2, 5, -3\}$.

2. Коллинеарны ли векторы $\vec{c} = \alpha\vec{a} + \beta\vec{b}$ и $\vec{d} = \gamma\vec{a} + \delta\vec{b}$, если

$\alpha = -1$, $\beta = 2$, $\gamma = -1$, $\delta = 2$, $\vec{a} = \{-7, 1, 6\}$, $\vec{b} = \{-2, -3, 1\}$?

3. Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$, если

$A(2, -8, -1)$, $B(4, -6, 0)$, $C(-2, -5, -1)$.

4. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если

$\vec{a} = \alpha\vec{p} + \beta\vec{q}$, $\vec{b} = \gamma\vec{p} + \delta\vec{q}$,

$\alpha = 2$, $\beta = 3$, $\gamma = 1$, $\delta = -2$, $|\vec{p}| = 2$, $|\vec{q}| = 3$, $(\widehat{\vec{p}, \vec{q}}) = \frac{\pi}{4}$.

5. Компланарны ли векторы $\vec{a} = \{5, 3, 4\}$, $\vec{b} = \{-1, 0, -1\}$ и $\vec{c} = \{4, 2, 4\}$?

6. Вычислить объем тетраэдра с вершинами в точках A, B, C, D и его высоту, опущенную из вершины D на грань ABC, если

$A(1, 1, -1)$, $B(2, 3, 1)$, $C(3, 2, 1)$, $D(5, 9, -8)$.

Вариант 6

1. Найти координаты вектора $\vec{x}$ в базисе $\vec{p}, \vec{q}, \vec{r}$, если

$\vec{x} = \{2, -1, 11\}$, $\vec{p} = \{1, 1, 0\}$, $\vec{q} = \{0, 1, 2\}$, $\vec{r} = \{1, 0, 3\}$.

2. Коллинеарны ли векторы $\vec{c} = \alpha\vec{a} + \beta\vec{b}$ и $\vec{d} = \gamma\vec{a} + \delta\vec{b}$, если

$\alpha = 3$, $\beta = 7$, $\gamma = 0$, $\delta = 1$, $\vec{a} = \{-3, 4, 4\}$, $\vec{b} = \{-2, -2, 1\}$?

3. Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$, если

$A(0, 0, 4)$, $B(-3, -6, 1)$, $C(-5, 0, -1)$.

4. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если

$\vec{a} = \alpha\vec{p} + \beta\vec{q}$, $\vec{b} = \gamma\vec{p} + \delta\vec{q}$,

$\alpha = 3$, $\beta = -1$, $\gamma = 1$, $\delta = 2$, $|\vec{p}| = 3$, $|\vec{q}| = 4$, $(\widehat{\vec{p}, \vec{q}}) = \frac{\pi}{3}$.

5. Компланарны ли векторы $\vec{a} = \{2, 3, 2\}$, $\vec{b} = \{4, 7, 5\}$ и $\vec{c} = \{2, 0, -1\}$?

6. Вычислить объем тетраэдра с вершинами в точках A, B, C, D и его высоту, опущенную из вершины D на грань ABC, если

$A(2, 3, 1)$, $B(4, 1, -2)$, $C(6, 3, 7)$, $D(7, 5, -3)$.

Вариант 7

1. Найти координаты вектора $\vec{x}$ в базисе $\vec{p}, \vec{q}, \vec{r}$, если

$\vec{x} = \{23, -14, -30\}, \quad \vec{p} = \{2, 1, 0\}, \quad \vec{q} = \{1, -1, 0\}, \quad \vec{r} = \{-3, 2, 5\}.$

2. Коллинеарны ли векторы $\vec{c} = \alpha\vec{a} + \beta\vec{b}$ и $\vec{d} = \gamma\vec{a} + \delta\vec{b}$, если

$\alpha = 5, \quad \beta = -1, \quad \gamma = -2, \quad \delta = 6, \quad \vec{a} = \{0, 7, 3\}, \quad \vec{b} = \{-2, 6, 4\}$?

3. Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$, если

$A(2, 2, 7), \quad B(0, 0, 6), \quad C(-2, 5, 7).$

4. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если

$$\vec{a} = \alpha\vec{p} + \beta\vec{q}, \quad \vec{b} = \gamma\vec{p} + \delta\vec{q},$$

$$\alpha = 7, \quad \beta = 1, \quad \gamma = 1, \quad \delta = -3, \quad |\vec{p}| = 3, \quad |\vec{q}| = 1,$$

$$\left(\widehat{\vec{p}, \vec{q}}\right) = \frac{3\pi}{4}.$$

5. Компланарны ли векторы $\vec{a} = \{4, -1, -6\}$, $\vec{b} = \{1, -3, -7\}$ и $\vec{c} = \{2, -1, -4\}$?

6. Вычислить объем тетраэдра с вершинами в точках A, B, C, D и его высоту, опущенную из вершины D на грань ABC, если $A(1, 2, -3)$, $B(1, 0, 1)$, $C(-2, -1, 6)$, $D(0, -5, -4)$.

Вариант 8

1. Найти координаты вектора $\vec{x}$ в базисе $\vec{p}, \vec{q}, \vec{r}$, если

$\vec{x} = \{3, 1, 3\}, \quad \vec{p} = \{2, 1, 0\}, \quad \vec{q} = \{1, 0, 1\}, \quad \vec{r} = \{4, 2, 1\}.$

2. Коллинеарны ли векторы $\vec{c} = \alpha\vec{a} + \beta\vec{b}$ и $\vec{d} = \gamma\vec{a} + \delta\vec{b}$, если

$\alpha = -9, \quad \beta = 5, \quad \gamma = 3, \quad \delta = 7, \quad \vec{a} = \{1, -2, 2\}, \quad \vec{b} = \{-1, 3, 5\}$?

3. Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$, если

$A(-1, 2, -3), \quad B(0, 1, -2), \quad C(-3, 4, -5).$

4. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если

$$\vec{a} = \alpha\vec{p} + \beta\vec{q}, \quad \vec{b} = \gamma\vec{p} + \delta\vec{q},$$

$$\alpha = 1, \quad \beta = 3, \quad \gamma = 3, \quad \delta = -1, \quad |\vec{p}| = 3, \quad |\vec{q}| = 5,$$

$$\left(\widehat{\vec{p}, \vec{q}}\right) = \frac{2\pi}{3}.$$

5. Компланарны ли векторы $\vec{a} = \{3, 1, 0\}$, $\vec{b} = \{-5, -4, -5\}$ и $\vec{c} = \{4, 2, 4\}$?

6. Вычислить объем тетраэдра с вершинами в точках A, B, C, D и его высоту, опущенную из вершины D на грань ABC, если

$A(3, 10, -1)$, $B(-2, 3, -5)$, $C(-6, 0, -3)$, $D(1, -1, 2)$.

Вариант 9

1. Найти координаты вектора $\vec{x}$ в базисе $\vec{p}, \vec{q}, \vec{r}$, если

$\vec{x} = \{11, -1, 4\}, \quad \vec{p} = \{1, -1, 2\}, \quad \vec{q} = \{3, 2, 0\}, \quad \vec{r} = \{-1, 1, 1\}.$

2. Коллинеарны ли векторы $\vec{c} = \alpha\vec{a} + \beta\vec{b}$ и $\vec{d} = \gamma\vec{a} + \delta\vec{b}$, если

$\alpha = 2, \quad \beta = -1, \quad \gamma = 6, \quad \delta = -1, \quad \vec{a} = \{3, 8, 5\}, \quad \vec{b} = \{-2, 2, -5\}$?

3. Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$, если

$A(3, 3, -1), \quad B(5, 1, -2), \quad C(4, 1, -3).$

4. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если

$$\vec{a} = \alpha\vec{p} + \beta\vec{q}, \quad \vec{b} = \gamma\vec{p} + \delta\vec{q},$$

$$\alpha = 5, \quad \beta = -1, \quad \gamma = 1, \quad \delta = 1, \quad |\vec{p}| = 5, \quad |\vec{q}| = 3,$$

$$(\widehat{\vec{p}, \vec{q}}) = \frac{5\pi}{6}.$$

5. Компланарны ли векторы $\vec{a} = \{1, -1, 4\}$, $\vec{b} = \{1, 0, 3\}$ и $\vec{c} = \{1, -1, 8\}$?

6. Вычислить объем тетраэдра с вершинами в точках A, B, C, D и его высоту, опущенную из вершины D на грань ABC, если $A(0, -3, 1)$, $B(-4, 1, 2)$, $C(2, -1, 5)$, $D(3, 1, -4)$.

Вариант 10

1. Найти координаты вектора $\vec{x}$ в базисе $\vec{p}, \vec{q}, \vec{r}$, если

$\vec{x} = \{15, -20, -1\}, \quad \vec{p} = \{0, 2, 1\}, \quad \vec{q} = \{0, 1, -1\}, \quad \vec{r} = \{5, -3, 2\}.$

2. Коллинеарны ли векторы $\vec{c} = \alpha\vec{a} + \beta\vec{b}$ и $\vec{d} = \gamma\vec{a} + \delta\vec{b}$, если

$\alpha = -11, \quad \beta = 2, \quad \gamma = 8, \quad \delta = 3, \quad \vec{a} = \{7, -1, 4\},$

$\vec{b} = \{-3, -12, 9\}$?

3. Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$, если

$A(-2, 4, -6), \quad B(0, 2, -4), \quad C(-6, 8, -10).$

4. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если

$$\vec{a} = \alpha\vec{p} + \beta\vec{q}, \quad \vec{b} = \gamma\vec{p} + \delta\vec{q},$$

$$\alpha = 3, \quad \beta = 2, \quad \gamma = 2, \quad \delta = -1, \quad |\vec{p}| = 4, \quad |\vec{q}| = 3,$$

$$(\widehat{\vec{p}, \vec{q}}) = \frac{3\pi}{4}.$$

5. Компланарны ли векторы $\vec{a} = \{7, 4, 6\}$, $\vec{b} = \{2, 1, 1\}$ и $\vec{c} = \{19, 11, 17\}$?

6. Вычислить объем тетраэдра с вершинами в точках A, B, C, D и его высоту, опущенную из вершины D на грань ABC, если $A(1, -1, 2)$, $B(2, 1, 2)$, $C(1, 1, 4)$, $D(6, -3, 8)$.

5. Задания к КР №3 «Введение в анализ»

Вариант 1

1. Найти области определения функций

а) $y=\sqrt{9x-x^2}$; б) $y=\arccos\frac{1-3x}{2}$; в) $y=\sqrt{\log_{0,2}(4-x)}$.

Найти множество значений функции $y=5\cos 3x$.

2. Дана функция $f(x)=\log_9(x-4)$. Найти $f(4), f(13), f(x^2), f(1/x)$. Решить уравнение $f(x+3)+f(x)=f(7)$.

3. Дана функция $f(x)=|x-2|+|x+3|-9$. Записать в виде составной функции и построить ее график. Решить уравнение $f(x)=0$.

4. Построить графики функций

а) $y=\frac{3x+1}{x-1}$; б) $y=4-\sqrt{3-x}$; в) $y=\log_3(x-2)$; г) $y=2\cdot\sin\left(x-\frac{\pi}{4}\right)$.

5. Решить уравнение $2^x+x-3=0$. приближенно графическим методом, построить чертеж/

6. Вычислить пределы

а) $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2-x-2}{7x-6-2x^2}$; б) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{6x^3+x^2-3x}{5-3x^3+2x}$; в) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{x\cdot\sin 2x}{1-\cos 4x}$;

г) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{2x}{2x-3}\right)^x$; д) $\lim\limits_{x\to 1}\frac{\sqrt{x+8}-3}{x^2-1}$.

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1=2, x_2=3, x_3=8$:

$$y(x)=\begin{cases}x^2-2, & x<3;\\ \sqrt{x+1}, & 3\le x\le 8;\\ \lg(x-8), & x>8.\end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции.

Вариант 2

1. Найти области определения функций

а) $y=\frac{x}{\sqrt{2x+x^2-5}}$; б) $y=\log_3\frac{9-x^2}{x^2+2}$; в) $y=\arcsin\sqrt{3x-1}$.

Найти множество значений функции $y=\sin 2x-5$.

2. Дана функция $f(x)=\dfrac{x^2}{x^2-9}$. Найти $f(4), f(-1), f(2x), f(\sqrt{x})$. Решить уравнение $f(2x)-f(\sqrt{x})=0$.

3. Дана функция $f(x)=|2x-2|+|x+2|-9$. Записать в виде составной функции и построить ее график. Решить уравнение $f(x)=0$.

4. Построить графики функций

а) $y=\dfrac{x-3}{2x-1}$; б) $y=6-\sqrt{3+x}$; в) $y=2\log_2(x-3)$; г) $y=\cos\left(x-\dfrac{\pi}{4}\right)$.

5. Решить уравнение $3^{x-1}+2x=0$. приближенно графическим методом, построить чертеж.

6. Вычислить пределы

а) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2+x-2}{-5x+3+2x^2}$; б) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^2+6x^4-5}{5+2x+2x^4}$; в) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\arcsin 7x}{x^2-x}$;

г) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{2x-1}{2x+3}\right)^x$; д) $\lim\limits_{x\to\infty}(\sqrt{x^2-4}-\sqrt{x^2+9})$.

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1=-3, x_2=-2, x_3=3$:

$$y(x)=\begin{cases}\lg(-3-x), & x<-3;\\ x, & -3\le x<3;\\ (x-1)^2, & x\ge 3.\end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции.

Вариант 3

1. Найти области определения функций

а) $y=\sqrt{x+\dfrac{6}{x}-5}$; б) $y=\lg(\cos x)$; в) $y=0{,}5^{\sqrt{9-x^2}}+\dfrac{1}{x-2}$.

Найти множество значений функции $y=1+\sin^2 x$.

2. Дана функция $f(x)=\operatorname{tg} x$. Найти $f(\pi/3), f(\pi/6), f(x^2), f(x+\pi)$. Решить уравнение $f(x)+f\left(\dfrac{\pi}{2}-x\right)=2\cdot f(\pi/4)$.

3. Дана функция $f(x)=x|x-3|-2x+6$. Записать в виде составной функции и построить ее график. Решить уравнение $f(x)=0$.

4. Построить графики функций

а) $y=\dfrac{1+x}{2x+2}$; б) $y=\sqrt{4+2x}+1$; в) $y=\log_3(2x-1)$; г) $y=\sin\left(x-\dfrac{\pi}{3}\right)$.

5. Решить уравнение $\lg x+x-2=0$. приближенно графическим методом, построить чертеж.

6. Вычислить пределы

а) $\lim\limits_{x\to-2}\dfrac{x^2-x-6}{4x^2+5x-6}$; б) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{2x^2+x-3}{7x+6x^2+2}$; в) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{\operatorname{tg}4x}{2\sin x}$;

г) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{2-x}{x}\right)^x$; д) $\lim\limits_{x\to-1}\dfrac{\sqrt{2x+1}-\sqrt{3x+4}}{x+1}$.

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1=-3, x_2=1, x_3=3$:

$$y(x)=\begin{cases}\dfrac{x}{x+3}, & -6<x<-3;\\ -x, & -3\le x<3;\\ -(x-4)^2+3, & x\ge 3.\end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции.

Вариант 4

1. Найти области определения функций

а) $y=\sqrt{\dfrac{x^2-5x+6}{x}}$; б) $y=\arccos\dfrac{2x-1}{4}$; в) $y=\dfrac{1}{\operatorname{ctg}x}+\sqrt{9-x^2}$.

Найти множество значений функции $y=2\cos^2 x-1$.

2. Дана функция $f(x)=\lg(2x-1)$. Найти $f(1), f(5,5), f(1+x), f(x/2)$. Решить уравнение $f(x+2)-f(x^2)=f(1)$.

3. Дана функция $f(x)=|3x-1|+|x+3|-10$. Записать в виде составной функции и построить ее график. Решить уравнение $f(x)=0$.

4. Построить графики функций

а) $y=\dfrac{3x-1}{x+2}$; б) $y=3-\sqrt{2x-1}$; в) $y=\log_3(3-2x)$; г) $y=2+\sin 3x$.

5. Решить уравнение $2\sin x+x-2=0$. приближенно графическим методом, построить чертеж

6. Вычислить пределы

а) $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{x^2-x-6}{6-2x}$; б) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^3+x^2-6x^4}{3x^4+2x^5}$; в) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\cos 4x}{x\cos 2x}$;

г) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{3x+1}{3x+2}\right)^{x}$; д) $\lim\limits_{x\to\infty}(\sqrt{2x+1}-\sqrt{x+4})$.

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1=-3, x_2=1, x_3=2$:

$$y(x)=\begin{cases} x+1, & x\le -3; \\ \dfrac{4}{x+3}, & -3<x\le 2; \\ 5, & x>2. \end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции.

Вариант 5

1. Найти области определения функций

а) $y=\log_2(4-x^2)$; б) $y=\sqrt{\dfrac{9-x^2}{x^2-6x+9}}$; в) $y=\dfrac{1}{1-3^x}+\dfrac{1}{\sqrt{2-x}}$.

Найти множество значений функции $y=\sin 2x+\cos 2x$

2. Дана функция $f(x)=x^2-4x$. Найти $f(-1), f(0,5), f(x+1), \quad f(1/x)$. Решить уравнение $f(\log_2 x)+f(2)=0$.

3. Дана функция $f(x)=|x+2|+|x-3|-5$. Записать в виде составной функции и построить ее график. Решить уравнение $f(x)=0$.

4. Построить графики функций

а) $y=\dfrac{2x-1}{x+1}$; б) $x=2-\sqrt{y-1}$; в) $y=-\log_2(3-x)$; г) $y=\sin\left(2x+\dfrac{2\pi}{3}\right)$.

5. Решить уравнение $2^{x-1}-\dfrac{1}{x}=0$. приближенно графическим методом, построить чертеж

6. Вычислить пределы

а) $\lim\limits_{x\to -3}\dfrac{5x^2+14x-3}{2x^2+5x-3}$; б) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3x^4-5x^2+4x}{10+5x^3+6x^4}$; в) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^{4x}-1}{\ln(1+2x)}$;

г) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{2x+1}{2x+5}\right)^{\frac{x-1}{3}}$; д) $\lim\limits_{x\to 5}\dfrac{3x-15}{\sqrt{2x+6}-4}$.

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1=0, x_2=1, x_3=4$:

$$y(x)=\begin{cases}\sin x, & x<0;\\ -x+2, & 0\le x\le 4;\\ \dfrac{1}{x-4}, & x>4.\end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции.

Вариант 6

1. Найти области определения функций

а) $y=\arccos\dfrac{3-2x}{2}$; б) $y=\sqrt{9-x^2}+\sqrt{x^2-4}$; в) $y=\lg(x+3)+\ln\left|\dfrac{x-5}{x+5}\right|$.

Найти множество значений функции $y=2+5^{x-3}$.

2. Дана функция $f(x)=\sin x$. Найти $f(3\pi/2), f(2\pi/3), f(x+\pi/2), f(x-\pi)$. Решить уравнение $[f(x)]^2-[f(x-\pi/2)]^2=f(\pi)$.

3. Дана функция $f(x)=|2x-1|-x^2-1$. Записать в виде составной функции и построить ее график. Решить уравнение $f(x)=0$.

4. Построить графики функций

а) $y=\dfrac{3x-1}{x+2}$; б) $y=2-\sqrt{x+3}$; в) $y=\log_3(3-3x)$; г) $y=1-\cos(2x)$.

5. Решить уравнение $\operatorname{arcctg}x-\dfrac{2}{x^2}=0$. приближенно графическим методом, построить чертеж

6. Вычислить пределы

а) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{5x^2-14x+8}{2x^2-11x+14}$; б) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3+8x^3-x^2}{x+5x^2+2x^3}$; в) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{3^x-1}{\ln(1+4x)}$;

г) $\lim\limits_{x\to 0}(1-3x)^{\frac{2}{x}}$; д) $\lim\limits_{x\to -2}\dfrac{\sqrt{8-x^2}-2}{2+x}$.

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1=-3, x_2=0, x_3=1$:

$$y(x)=\begin{cases}(x+2)^2+2, & x<-3;\\ \log_2(1-x), & -3\le x<1;\\ 2x+1, & x\ge 1.\end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции.

Вариант 7

1. Найти области определения функций

а) $y=\arccos\dfrac{2x-1}{3}$; б) $y=\dfrac{1}{\sqrt[3]{x^2-4x+3}}+\sqrt{x+2}$; в) $y=\ln(6-2x)+2^{\frac{1}{x-2}}$.

Найти множество значений функции $y=3^x+\ln(2-x)$.

2. Дана функция $f(x)=3^x$. Найти $f(-1), f(\log_3 5), f(1/x), f(2x-1)$. Решить уравнение $f(2x+1)-[f(3)+1]\cdot f(x)=-f(2)$.

3. Дана функция $f(x)=6-|x-1|-|x+5|$. Записать в виде составной функции и построить ее график. Решить уравнение $f(x)=0$.

4. Построить графики функций

а) $y=\dfrac{2x}{x-3}$; б) $y=2+\sqrt{3-x}$; в) $y=\log_3(3x+6)$; г) $y=\cos\left(x-\dfrac{\pi}{4}\right)+1$.

5. Решить уравнение $\operatorname{arctg}x-x^2=0$. приближенно графическим методом, построить чертеж.

6. Вычислить пределы

а) $\lim\limits_{x\to-3}\dfrac{x^2+4x+3}{-3x-2x^2+9}$; б) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3x^2-5x^3+7}{10x^3-3x^2+2x}$; в) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{\operatorname{tg}3x}{\sqrt{3x+1}-1}$;

г) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{2x-1}{2x+3}\right)^x$; д) $\lim\limits_{x\to-1}\dfrac{\sqrt{3x+4}-1}{x+1}$.

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1=-3, x_2=0, x_3=2$:

$$y(x)=\begin{cases}\dfrac{1}{x+3}, & x<-3;\\ 2+\sqrt{5-x^2}, & -3\le x<2;\\ -1, & x\ge 2.\end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции.

Вариант 8

1. Найти области определения функций

а) $y=\arcsin\dfrac{3-x}{2}$; б) $y=\dfrac{\sqrt{2x-5}}{x^2+x-2}$; в) $y=\sqrt[4]{9-x^2}+\lg(4-x)$.

Найти множество значений функции $y=\sqrt{x+3}-2$.

2. Дана функция $f(x)=x^2-7x$. Найти $f(0), f(-1), f(1-x), \quad f(x^2)$. Решить уравнение $f(2x)-f(x)=-f(2)$.

3. Дана функция $f(x)=|x+1|+|2x-4|-3$. Записать в виде составной функции и построить ее график. Решить уравнение $f(x)=0$.

4. Построить графики функций

а) $y=\dfrac{x+2}{1-x}$; б) $y=3-\sqrt{2-x}$; в) $y=-\log_2(2x-4)$; г) $y=\sin\left(2x+\dfrac{2\pi}{3}\right)$.

5. Решить уравнение $\operatorname{arcctg} x-x=0$. приближенно графическим методом, построить чертеж.

6. Вычислить пределы

а) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{2x^2-3x-2}{x-x^2+6}$; б) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{2+3x+4x^2}{x^2+3x^4+9}$; в) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\cos\sqrt{3x}}{\operatorname{arctg} 2x}$;

г) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x+2}{x-1}\right)^{3x}$; д) $\lim\limits_{x\to -7}\dfrac{\sqrt{-x-4}-\sqrt{3}}{x+7}$.

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1=-1, x_2=3, x_3=5$:

$$y(x)=\begin{cases} x+3, & x\le -1; \\ (x-2)^2-1, & -1<x\le 3; \\ \dfrac{1}{x-3}, & x>3. \end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции.

Вариант 9

1. Найти области определения функций

а) $y=\sqrt{\log_{0,3}(x-1)}$; б) $y=\dfrac{1}{x^3}+\arccos x$; в) $y=\sqrt{3+2x-x^2}+\dfrac{1}{\sqrt{x-2}}$.

Найти множество значений функции $y=\sqrt[3]{4-x}+2$.

2. Дана функция $f(x)=x^2-3x$. Найти $f(2), f(-1), f(x+1), \quad f(x/3)$. Решить уравнение $f(x^2)=f(1)$.

3. Дана функция $f(x)=|x+1|-|x-4|+1$. Записать в виде составной функции и построить ее график. Решить уравнение $f(x)=0$.

4. Построить графики функций

а) $y=\dfrac{2x+3}{1-x}$; б) $x=3-\sqrt{2-y}$; в) $y=\log_2(4-2x)$; г) $y=1-\cos\left(\dfrac{x+\pi}{2}\right)$.

5. Решить уравнение $\log_3(x-2)+x-2=0$. приближенно графическим методом, построить чертеж.

6. Вычислить пределы

а) $\lim\limits_{x\to-1}\dfrac{2x^2+5x+3}{6x-x^2+7}$; б) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{-10x^2+3x^4-4x}{12+9x^4+x^2}$; в) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{\sqrt[3]{3x+1}-1}{\operatorname{arc\,tg}2x}$;

г) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{2x-3}{2x+5}\right)^{x+4}$; д) $\lim\limits_{x\to-3}\dfrac{\sqrt{x^2-4}-\sqrt{5}}{x+3}$.

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1=-1$, $x_2=3$, $x_3=4$:

$$y(x)=\begin{cases}\log_2(-1-x), & x<-1;\\ x, & -1\le x<3;\\ (x-4)^2-1, & x\ge 3.\end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции.

Вариант 10

1. Найти области определения функций

а) $y=\sqrt{x^2-9}+\sqrt{25-x^2}$; б) $y=\arccos\dfrac{3+x}{2}$; в) $y=\sqrt{\dfrac{x-5}{x^2-4}}$.

Найти множество значений функции $y=1-3\cos 2x$.

2. Дана функция $f(x)=5^x$. Найти $f(-2)$, $f(2)$, $f(2x+1)$, $f(\log_5 3)$. Решить уравнение $[f(x)]^2-6f(x)+5=0$.

3. Дана функция $f(x)=3-\left|x^2-2x-3\right|$. Записать в виде составной функции и построить ее график. Решить уравнение $f(x)=0$.

4. Построить графики функций

а) $y=\dfrac{3x+1}{x-2}$; б) $x=2+\sqrt{3+y}$; в) $y=\log_{\frac{1}{3}}(3+6x)$; г) $y=\cos\left(2x-\dfrac{2\pi}{3}\right)$.

5. Решить уравнение $3^{-x+2}-\sqrt{x-1}=0$. приближенно графическим методом, построить чертеж.

6. Вычислить пределы

а) $\lim\limits_{x\to3}\dfrac{4x^2-13x+3}{15x-3x^2-18}$; б) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{13x-2x^5+8}{10+9x+2x^5}$; в) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{\operatorname{arc\,tg}x^2}{x\ln(1-2x)}$;

г) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{2x+1}{2x-1}\right)^{x-5}$; д) $\lim\limits_{x\to-3}\dfrac{\sqrt{3x+10}-\sqrt{2x+7}}{x+3}$.

7. Исследовать функцию на непрерывность в точках $x_1=-3,\ x_2=2,\ x_3=6$:

$$y(x)=\begin{cases}\dfrac{-1}{x+3}, & x<-3;\\ \dfrac{-x}{3}, & -3\le x<6;\\ 1-(x-5)^2, & x\ge 6.\end{cases}$$

Построить график функции. Для точек разрыва первого рода найти величину скачка функции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Аудиторная контрольная работа является формой текущего контроля учебных достижений студентов. Она предполагает выполнение студентом одного или нескольких индивидуальных заданий в присутствие преподавателя (либо уполномоченного им лица) как в составе академической группы, так и вне неё. Как правило, контрольная работа проводится в ограниченное время в аудитории, предназначенной для практических (семинарских) или лекционных занятий. В особых случаях работа может проводиться в читальном зале библиотеки. По усмотрению преподавателя, проверяющего работу, для уточнения её результатов может быть назначено дополнительное индивидуальное собеседование.

Библиографический список

1. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: учеб. пособие для вузов: в 2 ч. Ч. 1 / П. Е.Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова, С. П. Данко. – 7-е изд., испр. – М.: Оникс : «Мир и Образование, 2009.
2. Демидович, Б. П. Краткий курс высшей математики: учеб. пособие для вузов / Б. П. Демидович, В. А. Кудрявцев. – М.: Астрель, АСТ, 2008.
3. Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии: учеб. пособие для вузов / Д. В. Клетеник ; под ред. Н. В. Ефимова. − СПб. : Профессия, 2007.
4. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д. Т. Письменный. – 9-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2009.
5. Поленищенко, Л. И. Сборник задач и упражнений по линейной алгебре: учеб. пособие / Л. И. Поленищенко, С. П. Никонова. – 2-е изд., испр. и доп. Ульяновск: УВАУ ГА (И), 2011.
6. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике: учеб. пособие. В 3 ч. Ч. 1 / под общ. ред. А. П. Рябушко. – М.: Высшая школа, 1990.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Джабраилов Арсен Шахнавазович

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для выполнения контрольных работ по темам:
«Линейная и векторная алгебра, введение в анализ»
для обучающихся по направлению 43.03.01 «Сервис»

В авторской редакции

Компьютерная верстка

Подписано в печать 00.00.2022. Формат 60×841/16.
Усл. печ. л. 1,86. Тираж 50 экз. Заказ 00.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Кафедра «Физика»

В.М. ЗОТОВ, В.Н. ХАВРОНИНА
М.П. МЕЩЕРЯКОВ, В.В. ЯКУБОВ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению лабораторной работы
«ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА»

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 631.3
ББК 40.7
З-88

Рецензент – доцент кафедры «Физика», к.ф-м.н., Лебедева О.С.

Зотов, Вячеслав Михайлович

З-88 Методические указания по выполнению лабораторной работы «Определение влажности воздуха» /В.М. Зотов, В.Н. Хавронина, М.П. Мещеряков, В.В. Якубов. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022. – 12 с.

Методические указания раскрывают цель, содержат краткую теорию, основные понятия, формулы для расчета и порядок выполнения работы.

Данное издание предназначено обучающимся по направлению подготовки *19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 38.03.07 Товароведение, 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья*

УДК 53
ББК 22.3

© ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», 2022
© В.М. Зотов, В.Н. Хавронина, М.П. Мещеряков, В.В. Якубов.2022

Цель работы: Изучить методы измерения влажности воздуха, приобрести навыки работы с аспирационным психрометром.

Приборы и принадлежности: Аспирационный психрометр, барометр-анероид.

Теоретические сведения.

В атмосфере всегда имеется водяной пар, который образуется в результате испарения воды с поверхности водоемов, почвы и листьев растений. Воздух, являясь смесью различных газов, в том числе и водяного пара, подчиняется закону Дальтона, согласно которому давление газовой смеси равно сумме парциальных давлений, входящих в нее компонентов.

Парциальное давление водяного пара в воздухе называется упругостью водяного пара и является мерой влажности воздуха. Упругость (иначе, *давление*) пара измеряется в паскалях: 1 Па = 1 Н/м^2 = 7,6·10^{-3} мм рт. ст. Давление (упругость) $\boldsymbol{P}$ водяного пара зависит от массы пара в единице объёма воздуха (плотность пара $\boldsymbol{\rho}$) и от температуры $\boldsymbol{T}$ воздуха и подчиняется уравнению состояния идеального газа:

$$P = \frac{\rho}{\mu} \cdot R \cdot T$$	(1)

где $\boldsymbol{\mu}$ – молярная масса молекул воды

Как видно из формулы (1) при данной температуре давление $\boldsymbol{P}$ водяного пара возрастает с ростом $\boldsymbol{\rho}$ массы пара в единице объёма воздуха. Но такой рост возможен лишь до некоторого максимального значения $\boldsymbol{\rho_{нас}}$, при котором пар становится *насыщенным*. Попытка превысить это максимальное, при данной температуре, значение ($\boldsymbol{\rho > \rho_{нас}}$) приводит к тому, что «лишний» водяной пар ($\boldsymbol{\Delta\rho = \rho - \rho_{нас}}$)

конденсируется в жидкость. Поэтому *насыщенный водяной пар всегда находится в динамическом равновесии со своей жидкостью*. Каждой температуре $\boldsymbol{T}$ соответствует своя плотность $\boldsymbol{\rho_{нас}}$ насыщенного пара и, следовательно, своё давление $\boldsymbol{P}_{\text{нас}}$, называемое *упругостью насыщенного пара*:

$$P_{\text{нас}} = \frac{\rho_{\text{нас}}}{\mu} \cdot R \cdot T$$	(2)

Пар, упругость которого меньше упругости насыщенного пара ($\boldsymbol{P < P_{нас}}$) при той же температуре и, соответственно, плотность которого меньше плотности насыщенного пара ($\boldsymbol{\rho < \rho_{нас}}$) называется *ненасыщенным*. Жидкость, в присутствие ненасыщенного пара, испаряется при любой температуре (отсутствует динамическое равновесие между жидкостью и паром). С уменьшением температуры воздуха при неизменной массе пара ненасыщенный пар может стать насыщенным. Температура, при которой это происходит, называется *точкой росы*.

Количественно влажность воздуха характеризуется *абсолютной и относительной влажностью*.

Абсолютной влажностью воздуха $\boldsymbol{a}$ называется масса водяного пара, выраженного в граммах, содержащегося в одном кубическом метре объема воздуха при данной температуре. Таким образом, абсолютная влажность определяется *плотностью водяных паров:*

$$\boldsymbol{a_{нас}=\rho \ г/м^3}.$$

Максимальная абсолютная влажность воздуха $\boldsymbol{a_{нас}}$ соответствует *плотности насыщенного водяного пара* при данной температуре:

$$\boldsymbol{a_{нас}=\rho_{нас} \ г/м^3}.$$

Значение величины $\boldsymbol{a_{нас}}$ для различных температур приведены в таблице 1.

Относительной влажностью воздуха $\boldsymbol{\varphi}$ называется выраженное в процентах отношение абсолютной влажности $\boldsymbol{a}$ к максимальному значению $\boldsymbol{a_{нас}}$ при той же температуре:

$$\varphi = \left(\frac{a}{a_{\text{нас}}}\right) \cdot 100\%$$	(3)

В соответствии с определением абсолютной влажности и формул (1) и (2) относительную влажность (3) воздуха можно также определить как отношение упругости ненасыщенного пара $\boldsymbol{P}$ к упругости насыщенного пара $\boldsymbol{P_{нас}}$ при той же температуре:

$$\varphi = \left(\frac{P}{P_{\text{нас}}}\right) \cdot 100\%$$	(4)

Оптимальной для жизнедеятельности человека и сельскохозяйственных животных считается атмосфера с относительной влажностью 60-70%.

Методика измерения влажности воздуха

Влажность воздуха можно определить двумя методами: гигрометрическим и психрометрическим.

Гигрометр и психрометр — это приборы, которые служат для определения влажности воздуха.

Гигрометры бывают: весовой, конденсационный, волосяной, керамический, электронный.

К примеру, весовой механический и конденсационный гигрометр отличаются высокой точностью измерения уровня влажности в помещении, так как оба являются устройством для измерения абсолютной влажности воздуха (Рис.1). Такая аппаратура применяется только в лабораториях, но не для измерения влажности домашнего воздуха.

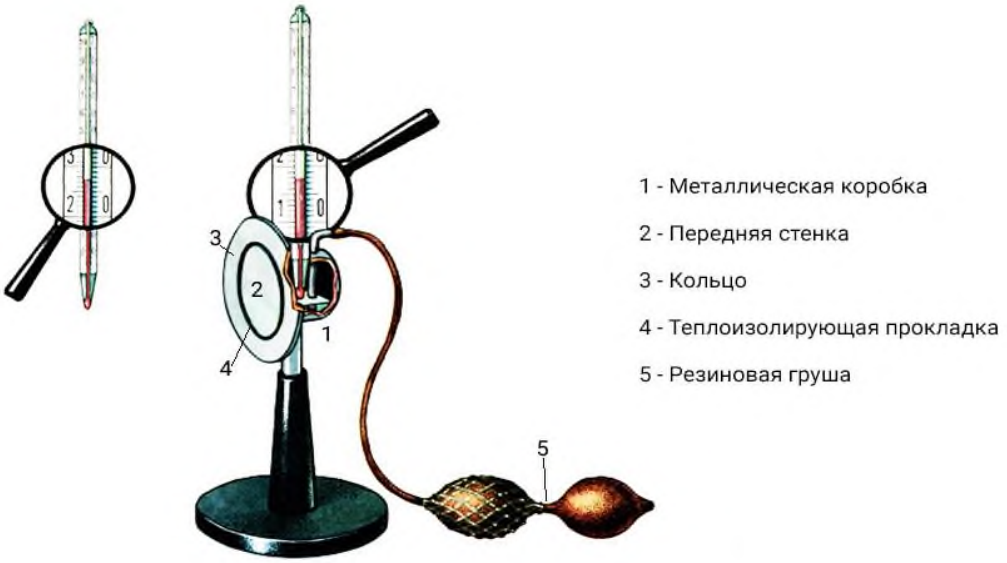


Рисунок 1 Механический гигрометр.

Гигроскопический метод измерения влажности воздуха может быть основан на использовании свойства обезжиренного человеческого волоса изменять свою длину при изменении влажности воздуха.

Волосяной измерительный прибор (Рис.1) состоит из обезжиренного синтетического волоса, стрелки, пружины и шкалы.

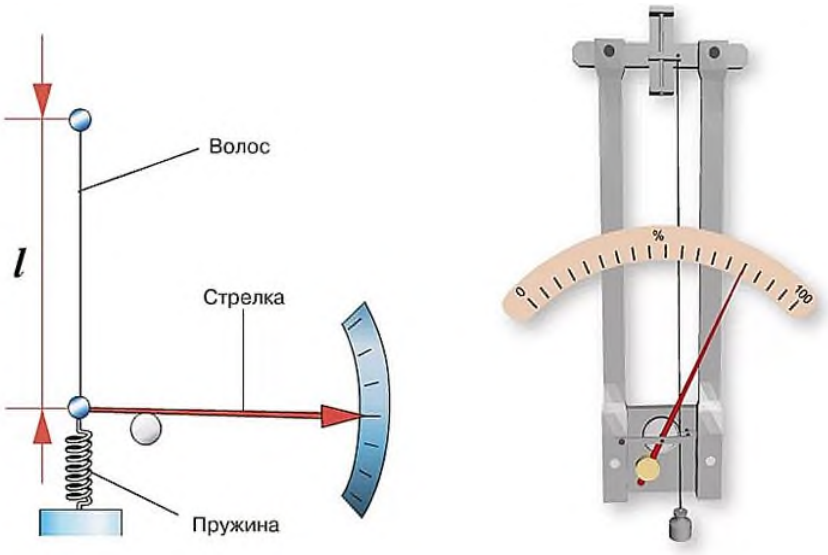


Рисунок 2 Волосяной гигрометр

Когда количество паров в воздухе изменяется, происходит изменение силы натяжения волоса и пружина реагирует на эти изменения, меняя положение стрелки на шкале. Диапазон определения влажности у волосяного гигрометра — от 30 до 80%.

Психрометрический метод измерения влажности воздуха основан на использовании двух свойств жидкости: во-первых, количество испарившейся воды с открытой поверхности определяется влажностью воздуха, и, во-вторых, температура воды понижается при её испарении.

В данной работе влажность воздуха определяется психрометрическим методом, для чего используется *аспирационный психрометр*.

Рисунок 3 Аспирационный психрометр/

Основной частью психрометра (рис. 3) являются два одинаковых термометра, резервуар одного из них обернут тканью и смачивается дистиллированной водой. С поверхности «смоченного» термометра происходит испарение воды, вследствие чего её внутренняя энергия уменьшается на величину $\boldsymbol{Q_1}$, при этом понижается температура воды и, соответственно, влажного термометра. Одновременно, к влажному термометру осуществляется приток тепла $\boldsymbol{Q_2}$ из окружающей

среды. Понижение температуры происходит до тех пор, пока не установится динамическое равновесие между затраченной на испарение воды количеством теплоты Q_1 и притоком количества теплоты Q_2 из внешней среды.

Расход теплоты Q_1 на испарение воды пропорционален удельной теплоте парообразования воды λ, скорости её испарения v и времени испарения Δt:

$$Q_1 = \lambda \cdot v \cdot \Delta t$$	(5)

В свою очередь, скорость испарения пропорциональна площади поверхности испарения S, разности между максимально возможной влажностью $a_{нас}$ и абсолютной влажности a воздуха при температуре сухого термометра и обратно пропорционально атмосферному давлению P_0:

$$v = C \cdot \frac{(a_{\text{нас}} - a) \cdot S}{P_0}$$	(6)

где C – размерный коэффициент пропорциональности.

Подставляя формулу расчёта скорости (6) в формулу (5), получим

$$Q_1 = C \cdot \frac{(a_{\text{нас}} - a) \cdot S \cdot \Delta t}{P_0}$$	(7)

Приток теплоты из внешней среды пропорционален разности температур сухого $T_{\text{с}}$ и влажного $T_{\text{вл}}$ термометров, площади поверхности испарения S и времени испарения Δt:

$$Q_2 = k \cdot (\text{T}_c - \text{T}_{\text{вл}}) \cdot S \cdot \Delta t$$	(8)

где k – размерный коэффициент пропорциональности.

Температура влажного термометра становится постоянной, при равенстве потери Q_1 и притока Q_2 теплоты. Тогда правые части уравнений (7) и (8) также равны между собой:

$C \cdot \dfrac{\lambda \cdot (a_{\text{нас}} - a) \cdot S \cdot \Delta t}{P_0} = k \cdot (\mathrm{T}_c - \mathrm{T}_{\text{вл}}) \cdot S \cdot \Delta t$	

Отсюда

$$a_{\text{нас}} - a = \frac{k}{C \cdot \lambda} - (\mathrm{T}_c - \mathrm{T}_{\text{вл}}) \cdot P_0$$

Обозначим отношение постоянных величин одной буквой:

$$A = \frac{k}{C \cdot \lambda}$$

Тогда абсолютная влажность воздуха определится уравнением:

$a = a_{\text{нас}} - A \cdot (\mathrm{T}_c - \mathrm{T}_{\text{вл}}) \cdot \mathrm{P}_0$	(9)

Следует помнить, что в формуле (9):

$\mathrm{T}_{\text{с}} - \mathrm{T}_{\text{вл}} = t_{c^0} C - t_{\text{вл}^0} \mathrm{C}$;

$\boldsymbol{a}_{\text{нас}}$ – плотность насыщенных паров при температуре $\boldsymbol{t}_{\text{с}}$ сухого термометра (см. приложение, табл. 1).

Коэффициент $\boldsymbol{A}$ называют *постоянной психрометра*; она зависит от удельной теплоты парообразования воды, скорости движения воздуха около резервуара психрометра, а также от его конструкционных особенностей. Для используемого в лабораторной работе аспирационного психрометра $\boldsymbol{A = 1{,}73 \cdot 10^{-3}}$ **г/(м^3·К·мм рт. ст.);**

или в системе СИ: $\mathbf{A = 1{,}315 \cdot 10^{-5}}$ **г/(м^3·К·Па)**.

Определим доверительный интервал, которому принадлежит истинное значение абсолютной влажности воздуха. Так как *величины прямого измерения* температура $\boldsymbol{T}$ и атмосферное давление $\boldsymbol{p_0}$ в уравнение (9) не меняются за время проведения эксперимента, то они обладают только *инструментальной погрешностью* δ_T и δ_P соответственно. Инструментальная погрешность прибора равна половине его цены деления. В этом случае *относительная* $\boldsymbol{\varepsilon_a}$ и *абсолютная* $\boldsymbol{\Delta_a}$ погрешности *косвенно измеряемой величины* $\boldsymbol{a}$ определяются форму-

лами:

относительная погрешность:

$\varepsilon_a = \frac{t_{\alpha,\infty}}{3} \cdot \sqrt{2 \cdot \left(\frac{\delta_T}{t_{c^0}\mathrm{C} - t_{\text{вл}^0}\mathrm{C}}\right)^2 + \left(\frac{\delta_P}{\mathrm{P}_0}\right)^2}$	(10)

абсолютная погрешность:

$\Delta_a = a \cdot \varepsilon_a$	(11)

В формуле (10) $\boldsymbol{t_{\alpha;\infty}}$ – коэффициент Стьюдента, значение которого определяется выбором величины надёжности $\boldsymbol{\alpha}$, с которой истинное значение абсолютной влажности воздуха принадлежит *доверительному интервалу*:

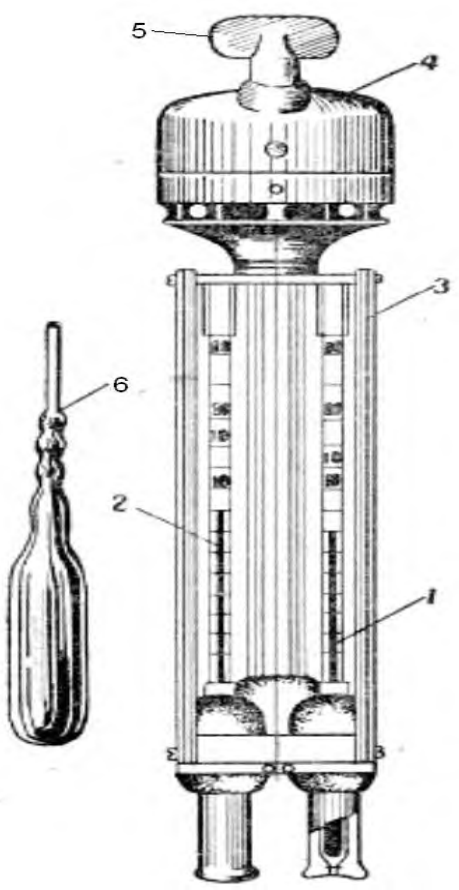
$a_{\text{ист}} = [a - \Delta_a; a + \Delta_a]$ с надёжностью $\boldsymbol{\alpha}$	(12)

При определении относительной влажности φ воздуха используется формула (3), а также эмпирическая формула следующего вида:

$\varphi = \frac{t_{\text{вл}^0}\mathrm{C}}{t_{\text{с}^0}\mathrm{C}} \cdot [100\% - 4 \cdot (t_{c^0}\mathrm{C} - t_{\text{вл}^0}\mathrm{C})]$	(13)

Относительную влажность воздуха $\boldsymbol{\varphi}_{\text{табл}}$ можно также определить в Приложении по таблице 2, зная значения температур сухого $\boldsymbol{t}_{\text{с}}{}^0\mathrm{C}$ и влажного $\boldsymbol{t}_{\text{вл}}{}^0\mathrm{C}$ термометров.

Описание установки



Аспирационный психрометр состоит из двух одинаковых ртутных термометров 1 и 2, закрепленных в специальной оправе 3, и аспирационной головки 4, содержащей вентилятор с пружинным механическим приводом. Для включения вентилятора следует завести пружину винтом 5. Резервуар правого термометра смачивается дистиллированной водой при помощи резинового баллончика 6 с пипеткой (можно использовать шприц). При работе вентилятора в прибор засасывается воздух, который, обтекая резервуары термометров, проходит по воздухопроводной трубке к вентилятору и выбрасывается им наружу через прорези в аспирационной головке. Благодаря протеканию воздуха вокруг резервуаров термометров, «сухой» термометр будет показывать температуру воздуха, а влажный термометр из-за охлаждения вследствие испарения воды покажет более низкую температуру. Все наружные части психрометра хорошо отполированы, поэтому они отражают лучи и не нагреваются.

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с устройством барометра-анероида. Снять показания барометра-анероида с точностью до 0,1 мм рт. ст.
2. Ознакомиться с устройством аспирационного психрометра.
3. Смочить батист на резервуаре правого термометра. Для этого взять резиновый баллончик с пипеткой (или шприц), наполнить его дистиллированной водой, ввести до отказа во внутреннюю трубку защиты резервуара правого термометра и легким нажимом на резиновый баллон (или поршень) выдавить воду из пипетки (шприца) на батист.
4. Завести пружину вентилятора и через 4 минуты после включения вентилятора произвести отсчет по левому («сухому») и правому («влажному») термометрам с точностью до $0{,}1^0$C.
5. По формуле (9) вычислить абсолютную влажность воздуха $\boldsymbol{a}$. (Значение $\boldsymbol{a}_{\text{нас}}$ – плотность насыщенного пара при температуре сухого термометра взять из таблицы 1.)
6. Определить по формулам (10) и (11) относительную $\boldsymbol{\varepsilon_a}$ и абсолютную $\boldsymbol{\Delta_a}$ погрешности косвенно измеряемой величины абсолютной влажности воздуха при надёжности $\boldsymbol{\alpha} = 95\%$. В этом случае коэффициент Стьюдента равен $\boldsymbol{t_{a;\infty}} = 2{,}0$. Записать доверительный интервал истинного значения абсолютной влажности воздуха в форме (12).
7. Подсчитать относительную влажность воздуха $\boldsymbol{\varphi_1}$ по формуле (3), и $\boldsymbol{\varphi_2}$ по формуле (13), используя расчётное значение абсолютной влажности воздуха $\boldsymbol{a}$ по формуле (9), проведённые за-

меры температуры сухого $t_с$ ^{0}С и влажного $t_{вл}$ ^{0}С термометров, значение плотности насыщенного пара $a_{нас}$ при температуре $t_{вл}$, найденное по таблице 1.

8. Определить среднюю относительную влажность воздуха $\varphi_{ср}$ как среднеарифметическую значений φ_1 и φ_2.
9. Определить относительную влажность воздуха $\varphi_{табл}$ по психрометрической таблице 2, используя проведённые замеры температуры сухого $t_с$ ^{0}С и влажного $t_{вл}$ ^{0}С термометров.
10. Сравнить расчётное $\varphi_{ср}$ и табличное $\varphi_{табл}$ значения, определив их абсолютное $\Delta\varphi = |\varphi_{ср} - \varphi_{табл}|$ и относительное $f = \frac{\Delta\phi}{\phi_{ср}} \cdot 100\%$ отклонения.
11. Все измеренные и расчётные данные занести в Таблицу измерений и расчётов. (Размер таблицы – ½ листа формата А4)

Таблица измерений и расчётов.

P_0, мм рт. ст.	$t_с$, ^{0}С	$t_{вл}$, ^{0}С	$t_с - t_{вл}$ ^{0}С	$a_{нас}$, г/м^3	a, г/м^3	φ_1, %	φ_2, %	$\varphi_{ср}$, %	$\varphi_{табл}$ %	$\Delta\varphi$, %	$f = \frac{\Delta\varphi}{\varphi_{ср}} \cdot 100\%$

Контрольные вопросы

1. Дать определение «влажность воздуха».
2. Какие физические величины характеризуют влажность воздуха?
3. Дать определение ненасыщенного пара. Какому закону подчиняется давление ненасыщенного пара?
4. Дать определение насыщенного пара. Его основные свойства.
5. Дать определение абсолютной влажности воздуха; единица его измерения.
6. Дать определение относительной влажности воздуха, единица его измерения.
7. Что такое «точка росы»? Каким образом она достигается?
8. Перечислите приборы, с помощью которых можно определить влажность воздуха. Опишите устройство и принцип действия одного из этих приборов
9. Перечислите способы определения влажности воздуха. Опишите один из этих способов.
10. Почему при испарении жидкости её температура понижается, а при конденсации пара температура жидкости повышается?

Литература

1. Лебухов, В. И. Физико-химические методы исследования : учебник / В. И. Лебухов, А. И. Окара, Л. П. Павлюченкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-

1320-1.— Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

2. Определение влажности воздуха аспирационным психрометром ассмана. Методические указания для выполнения лабораторной работы : методические указания / составители Н. А. Александров, Н. И. Иванова. — Томск : ТГУ, 2015. — 12 с.— Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система.
3. Грабовский Р.И. Курс физики .М.: Высшая школа, 1980 .С. 216-219.
4. Ливенцов Н.М. Курс физики .М.: Высшая школа, 1978. Ч.1. С.47-54.
5. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике для 9-11 классов средней школы. – М.: Просвещение, 1990. – 224с.
6. Агапов Б.Т. и др. Лабораторный практикум по физике: учебное пособие. – М.: Высшая школа , 1982. – 335с.
7. Зотов В.М., Мусцевой В.В. Методика обработки результатов измерений. Уч.-метод. пособие для студентов и аспирантов. – Волгоград: ИПК «Нива» ВГСХА, 2012.

Приложение.

Таблица 1.

Упругость $P_{нас}$ и плотность $a_{нас}$ насыщающих водяных паров

Температура t,^{0}C	Упругость P, мм рт. ст	Плотность $a_{нас}$, г/м^3	Температура t,^{0}C	Упругость P, мм рт. ст	Плотность $a_{нас}$, г/м^3
-9	2.13	2.33	11	9.8	10.0
-8	2.32	2.54	12	10.5	10.7
-7	2.53	2.76	13	11.2	11.4
-6	2.76	2.99	14	12.0	12.1
-5	3.01	3.24	15	12.8	12.8
-4	3.28	3.51	16	13.6	13.6
-3	3.57	3.81	17	14.5	14.3
-2	3.88	4.13	18	15.5	15.4
-1	4.22	4.47	19	16.5	16.8
0	4.58	4.48	20	17.5	17.8
1	4.90	5.20	21	18.7	18.8
2	5.30	5.60	22	19.8	19.4
3	5.70	6.00	23	21.1	20.6
4	6.10	6.40	24	22.4	21.3
5	6.60	6.80	25	23.8	23.0
6	7.00	7.30	26	25.2	24.4
7	7.50	7.80	27	26.7	25.4
8	8.00	8.30	28	28.4	26.8
9	8.80	8.80	29	30.0	39.0
10	9.2	9.4	30	31.8	30.0

Таблица 2.

Психрометрическая таблица

Показания сухого термометра, ^{0}C.	Разность показаний сухого и влажного термометров, ^{0}C.																
	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0
10	100	94	88	82	76	71	65	60	54	49	44	39	34	29	24	19	14
11	100	94	88	83	77	72	66	61	56	51	46	41	36	31	26	22	17
12	100	94	89	83	78	73	68	62	57	53	48	43	38	33	29	24	20
13	100	94	89	84	79	74	69	64	59	54	49	46	40	36	31	27	23
14	100	95	90	84	79	74	70	65	60	56	51	46	42	39	33	29	25
15	100	95	90	85	80	75	71	66	61	57	52	48	44	40	36	32	27
16	100	95	90	85	81	76	71	67	63	58	54	50	46	42	37	34	30
17	100	95	90	86	81	77	72	68	64	59	55	51	47	43	39	36	32
18	100	95	91	86	82	77	73	69	65	61	56	53	49	45	41	37	34
19	100	95	91	86	82	78	74	70	66	62	58	54	50	46	43	39	36
20	100	95	91	87	83	78	74	70	66	63	59	55	52	48	44	41	37
21	100	96	91	88	83	79	75	71	67	64	60	56	52	49	46	42	39
22	100	96	92	88	83	80	76	72	68	64	61	57	54	50	47	44	40
23	100	96	92	88	84	80	76	72	69	65	61	58	55	51	48	45	42
24	100	96	92	88	84	80	77	73	69	66	62	59	56	53	49	46	43
25	100	96	92	88	84	81	77	74	70	67	63	60	57	54	50	47	44
26	100	96	92	88	85	81	78	74	71	67	64	61	58	55	51	48	46
27	100	96	92	89	85	81	78	75	71	68	65	62	59	55	52	50	47
28	100	97	93	89	85	82	78	75	72	68	65	62	59	56	53	51	48
29	100	97	93	89	86	82	79	75	72	69	66	63	60	57	54	52	49
30	100	97	93	89	86	83	79	76	73	70	67	64	61	58	55	52	50

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

В.М. ЗОТОВ, В.Н. ХАВРОНИНА
М.П. МЕЩЕРЯКОВ, В.В. ЯКУБОВ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению лабораторной работы
«ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА»

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Харлашина А.В.*

Подписано в печать 13.10.2021. Формат 60х84$^{1/16}$
Усл. печ. л. __. Тираж 50. Заказ __.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива»
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент образования, научно-технологической политики
и рыбохозяйственного комплекса.
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Инженерно-технологический факультет

Кафедра «Механика»

А.В. Дяшкин, В.В. Дяшкин-Титов
И.А. Несмиянов

КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПО ПРИКЛАДНОЙ МЕХАНИКЕ

Расчет приводов с цилиндрическим редуктором

Учебно-методическое пособие

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2021

УДК 621.81
ББК 34.44
Д 99

Рецензент:
кандидат технических наук, доцент кафедры «Детали машин и подъемно-транспортные устройства» ВолгГТУ ***А.В. Попов.***

Д 99 **Курсовому проектированию по прикладной механике. Расчет приводов с цилиндрическим редуктором:** учебно-методическое пособие. перераб. / А.В. Дяшкин, В.В. Дяшкин-Титов, И.А. Несмиянов. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2021. – 108 с.

В пособии содержатся варианты заданий и исходные данные для выполнения курсового проекта. Приведены примеры расчетов и оформление графической части. В приложении содержится необходимый справочный материал.

Учебно-методическое пособие составлено для проведения практических занятий и самостоятельного выполнения курсового проекта по дисциплине «Прикладная механика» согласно государственного образовательного стандарта высшего образования по направлениям подготовки и специальностям 35.03.06 - «Агроинженерия» и 20.03.01 - «Техносферная безопасность» всех форм обучения.

УДК 621.81
ББК 34.44

Рекомендовано методической комиссией инженерно-технологического факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № ____ от _____г.)

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2021
Авторы, 2021

Курсовой проект состоит из двух частей: графической и текстовой.

Графическая часть проекта включает три листа чертежей.

Лист 1 – Сборочный чертеж редуктора (формат А1).

Лист 2 – Привод в сборе (формат А1).

Лист 3 – Рабочие чертежи деталей редуктора (формат А2, А3).

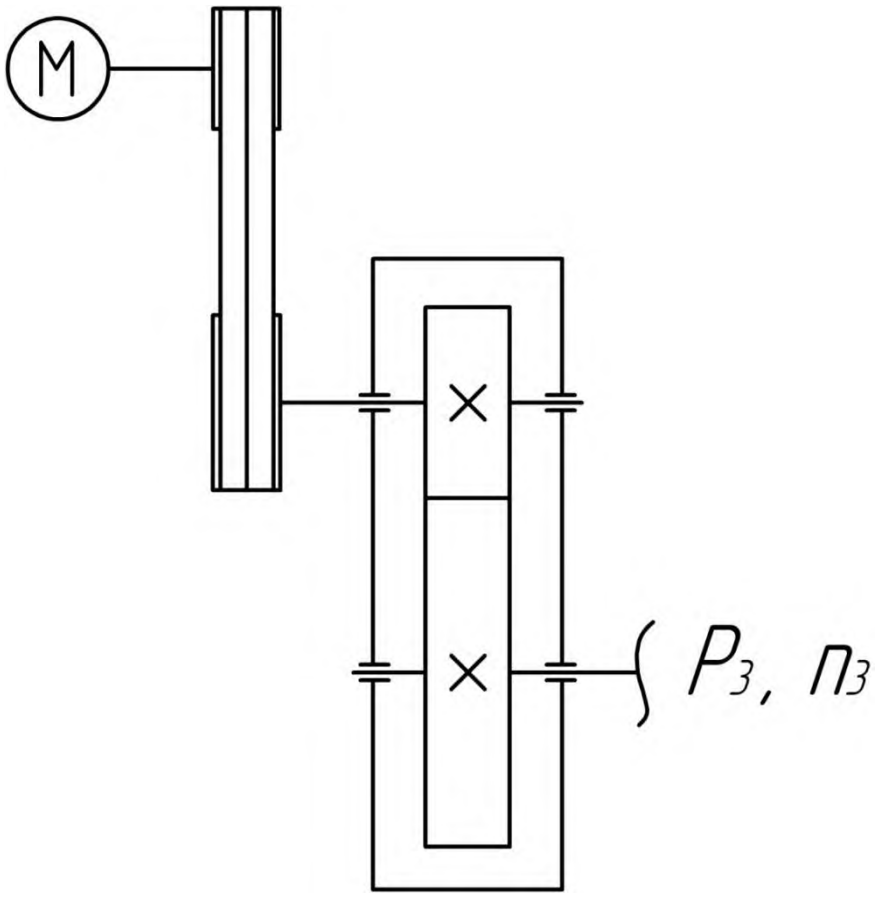
Текстовая часть проекта состоит из расчётно-пояснительной записки и спецификаций на чертеж редуктора и привод в сборе. Объем текстовой части составляет 30…40 страниц.

Расчётно-пояснительная записка включает следующие разделы:

1. Кинематический расчет привода.
2. Расчет зубчатой передачи.
3. Расчет открытой (ременной) передачи.
4. Расчет открытой (цепной) передачи
5. Проектный расчет валов.
6. Проверочный расчет валов.
7. Расчет (подбор) подшипников качения.
8. Расчет шпонок, соединительных муфт.
9. Конструирование корпуса редуктора.
10. Проектирование рамы.

Задание 1

Спроектировать привод к конвейеру по заданной схеме. Открытая передача клиноременная, редуктор цилиндрический прямозубый, срок службы привода t = 25000 ч, нагрузка спокойная.

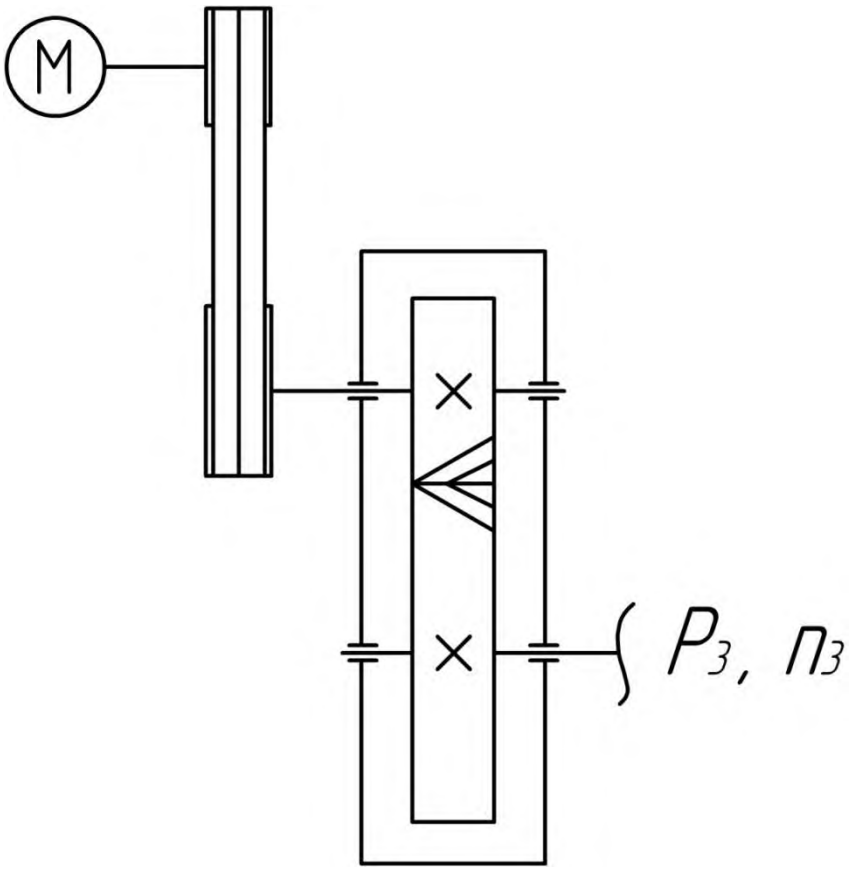


Исходные данные

Величина	Варианты											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P_3, кВт	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12	13,5	15	16,5	19
n_3, об/мин	90	80	70	120	110	100	90	80	70	60	50	40

Задание 2

Спроектировать привод к конвейеру по заданной схеме. Открытая передача клиноременная, редуктор цилиндрический косозубый, срок службы привода t = 25000 ч, нагрузка спокойная.

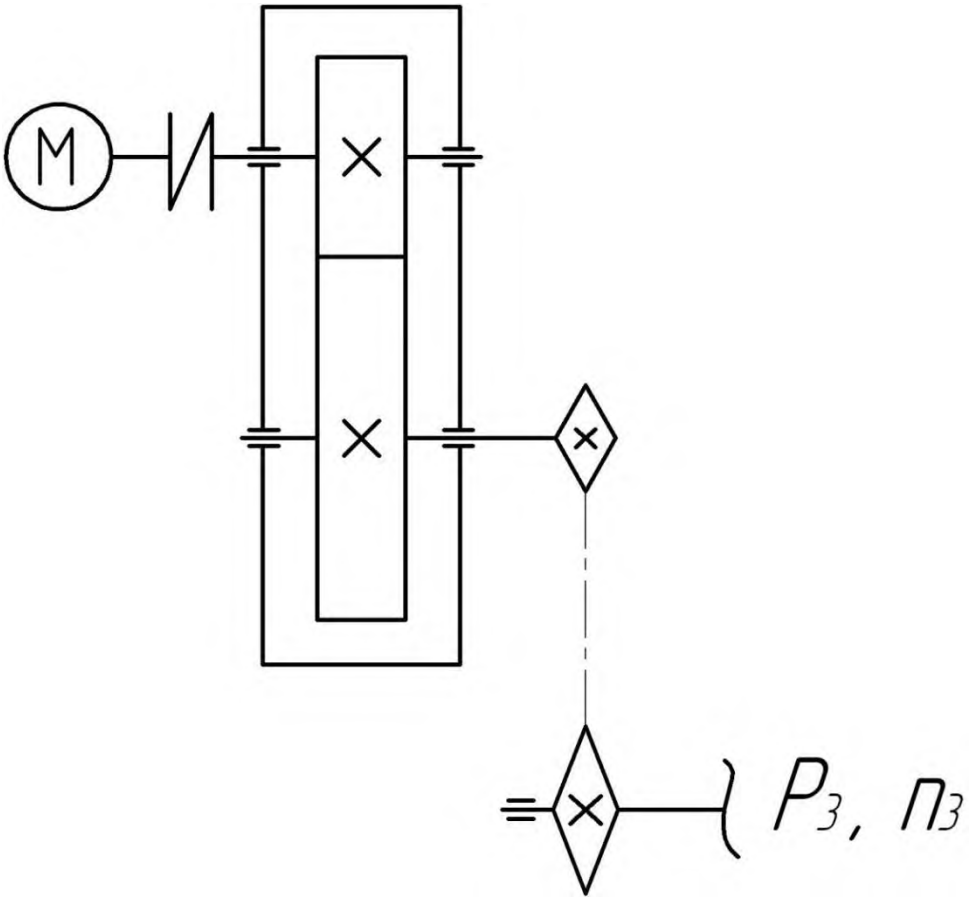


Исходные данные

Величина	Варианты											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P_3, кВт	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12	13,5	15	16,5	19
n_3, об/мин	130	110	90	70	50	40	50	50	75	65	45	35

Задание 3

Спроектировать привод к конвейеру по заданной схеме. Открытая передача цепная, редуктор цилиндрический прямозубый, срок службы привода t = 20000 ч, работа односменная, нагрузка спокойная.

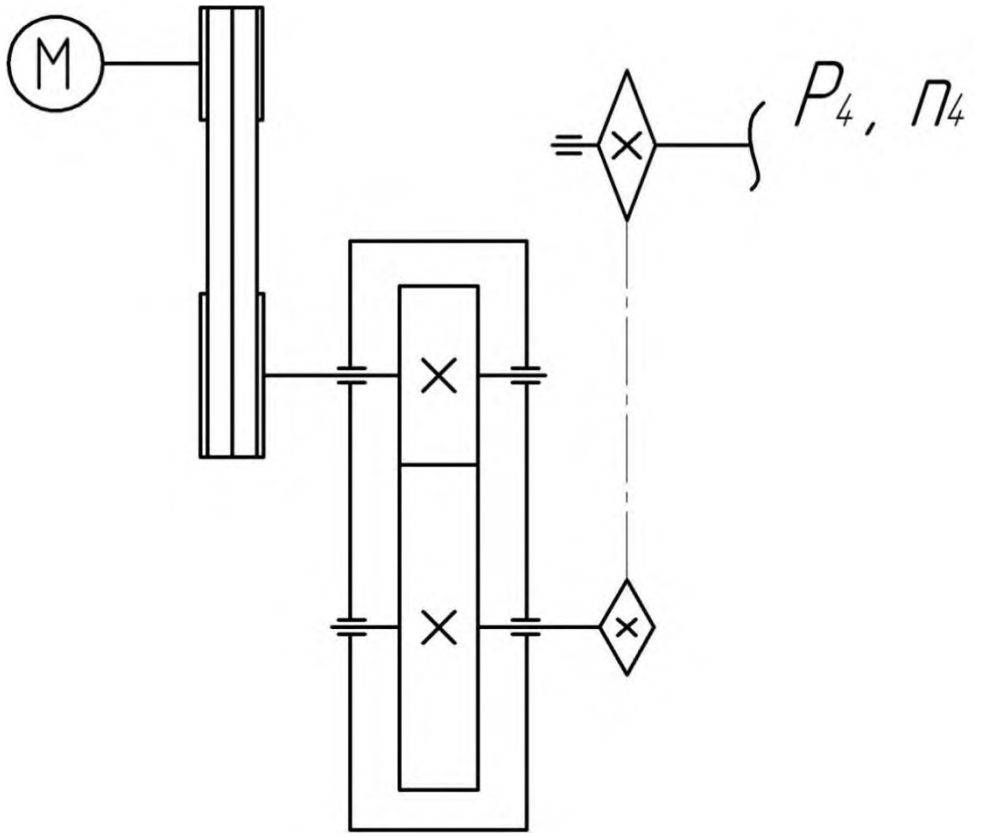


Исходные данные

Величина	Варианты											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P_3, кВт	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
n_3, об/мин	95	85	75	125	115	105	95	85	75	65	55	43

Задание 4

Спроектировать привод к конвейеру по заданной схеме. Открытая быстроходная передача клиноременная, открытая тихоходная – цепная, редуктор цилиндрический прямозубый, срок службы привода t = 30000 ч, работа односменная, нагрузка спокойная.

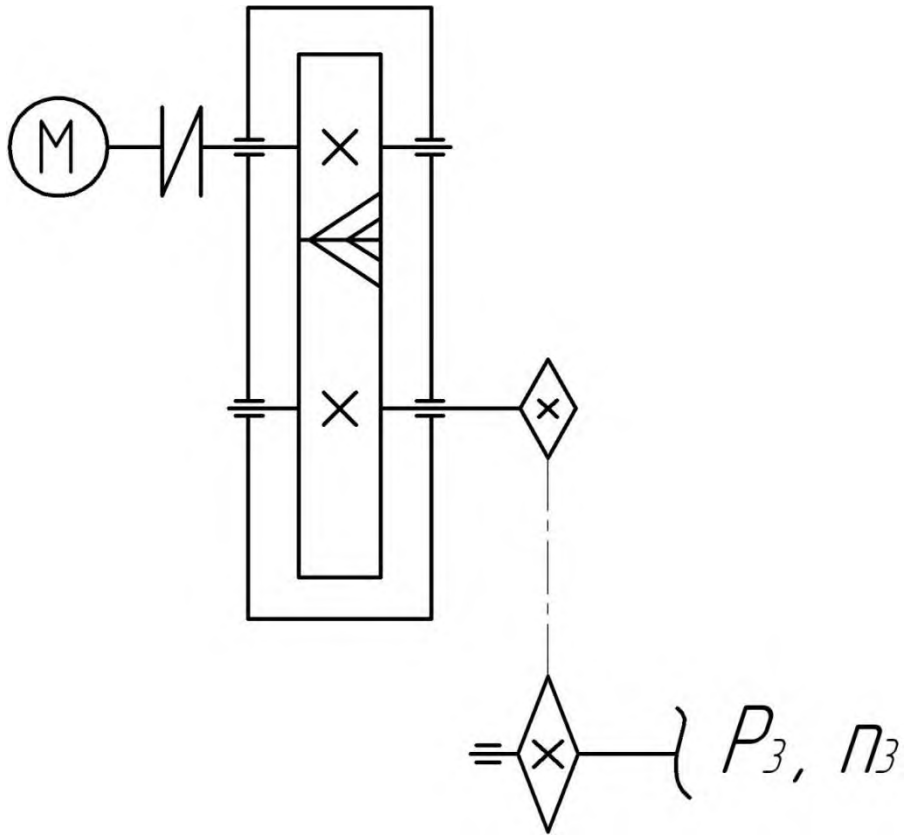


Исходные данные

Величина	Варианты											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P_4, кВт	3	5	7	9	11	13	15	17	19	10	8	6
n_4, об/мин	60	35	45	50	30	40	20	35	55	25	30	50

Задание 5

Спроектировать привод к конвейеру по заданной схеме. Открытая передача цепная, редуктор цилиндрический косозубый, срок службы привода t = 25000 ч, работа двухсменная, нагрузка спокойная.

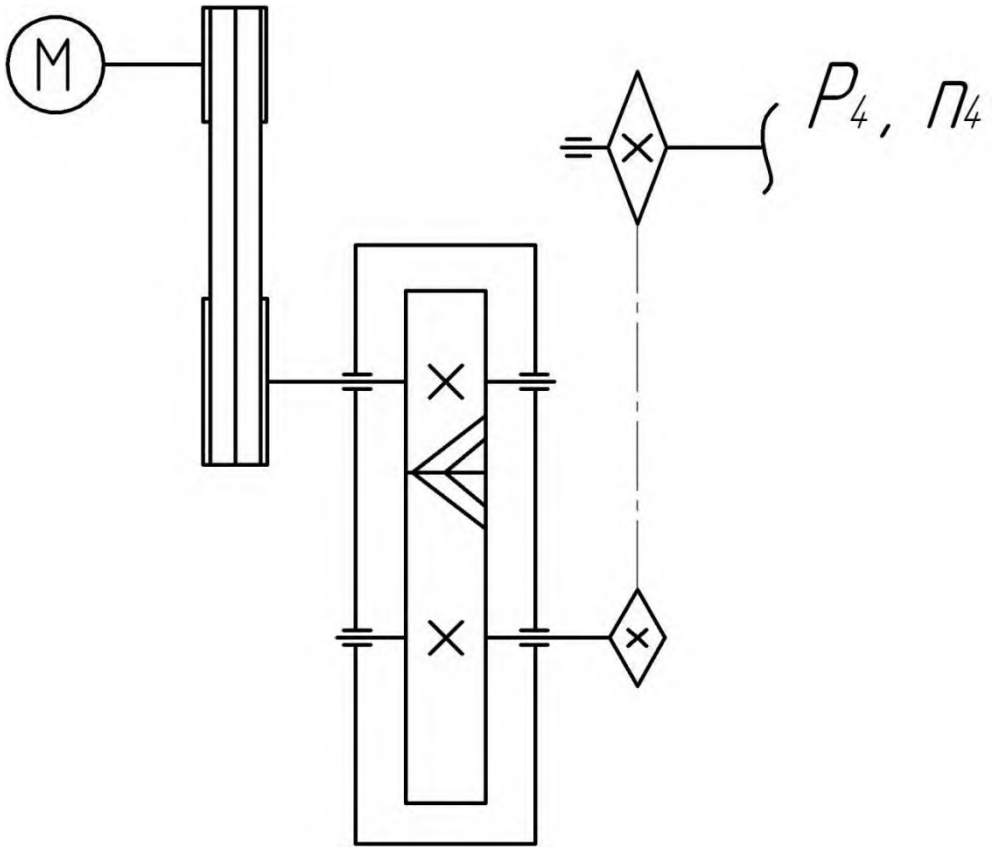


Исходные данные

Величина	Варианты											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P_3, кВт	2,5	4,5	6,5	8,5	10,5	12,5	14,5	16,5	18,5	20,5	22,5	25,5
n_3, об/мин	90	80	70	120	110	90	80	70	100	60	50	40

Задание 6

Спроектировать привод к конвейеру по заданной схеме. Открытая быстроходная передача клиноременная, открытая тихоходная – цепная, редуктор цилиндрический косозубый, срок службы привода t = 15000 ч, работа двухсменная, нагрузка спокойная.



Исходные данные

Величина	Варианты											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P_4, кВт	3,5	5,5	7,5	9,5	11,5	13,5	15,5	17,5	19,5	10,5	8,5	6,5
n_4, об/мин	65	30	40	55	35	45	25	40	60	30	35	55

8.Кинематический расчет привода, выбор электродвигателя

Определяются КПД привода, потребная мощность и примерная частота вращения электродвигателя; выбирается электродвигатель, приводится его характеристика; определяется общее передаточное отношение привода, осуществляется разбивка общего передаточного отношения по ступеням с учетом требований ГОСТов на отдельные виды передач; определяются частоты вращения и вращающие (крутящие) моменты для всех валов привода.

На входе (на валу I – валу двигателя) и на выходе (например, на валу 4) привод (передача) имеет параметры: P_1 и P_4 – мощность, кВт: n_1 и n_4 – частота вращения, об/мин или ω_1 и ω_4 – угловая скорость, $с^{-1}$; T_1 $Ит_4$ – крутящий момент, Нм. Потери в приводе характеризуются коэффициентом полезного действия (КПД) η, а преобразование параметров – передаточным отношением i или передаточным числом u.

Связь между параметрами передачи выражается как

$$P_4=P_1/\eta;\ \eta=P_4/P_1;\ i=n_1/n_4=\omega_1/\omega_4;\ T=P/\omega.$$

Общий КПД привода

$$\eta = \eta_1\,\eta_2\,\eta_3\ldots\,\eta_n,$$

где η_1, η_2, $\eta_3\ldots$ η_n – КПД отдельных передач, входящих в привод.

Сводные данные по КПД некоторых передач сведены в таблицу.

Вид передачи	КПД
Цилиндрическая зубчатая пара:	
закрытая с жидкой смазкой	0,97-0,99
открытая с густой смазкой	0,95-0,96
Коническая зубчатая пара с жидкой смазкой	0,95-0,98
Планетарный редуктор (общий КПД при предварительных	0,97

расчетах)	
Червячная пара:	
однозаходный червяк	0,7-0,75
двухзаходный червяк	0,75-0,82
четырехзаходный червяк	0,87-0,92
Клиноременная передача	0,96
Плоскоременная передача	0,97
Цепная передача	0,96-0,98
Пара подшипников качения	0,99
Муфты всех типов	0,99

Рекомендуемые значения передаточных чисел для различных понижающих передач приведены в нижеследующей таблице.

Тип передачи	Среднее значение	Наибольшее значение
Зубчатая передача редуктора:		
а) цилиндрическими колесами		
прямозубыми	3…4	12,5
косозубыми	3…5	12,5
шевронными	4…6	12,5
б) коническими колесами	2…3	6
Открытая зубчатая передача цилиндрическими колесами	4…6	20
Червячная:		
редуктора	8…40	90
открытая	15…60	100
Цепная	3…4	8
Ременная:		
плоскоременная	2…4	10
клиноременная	2…4	10

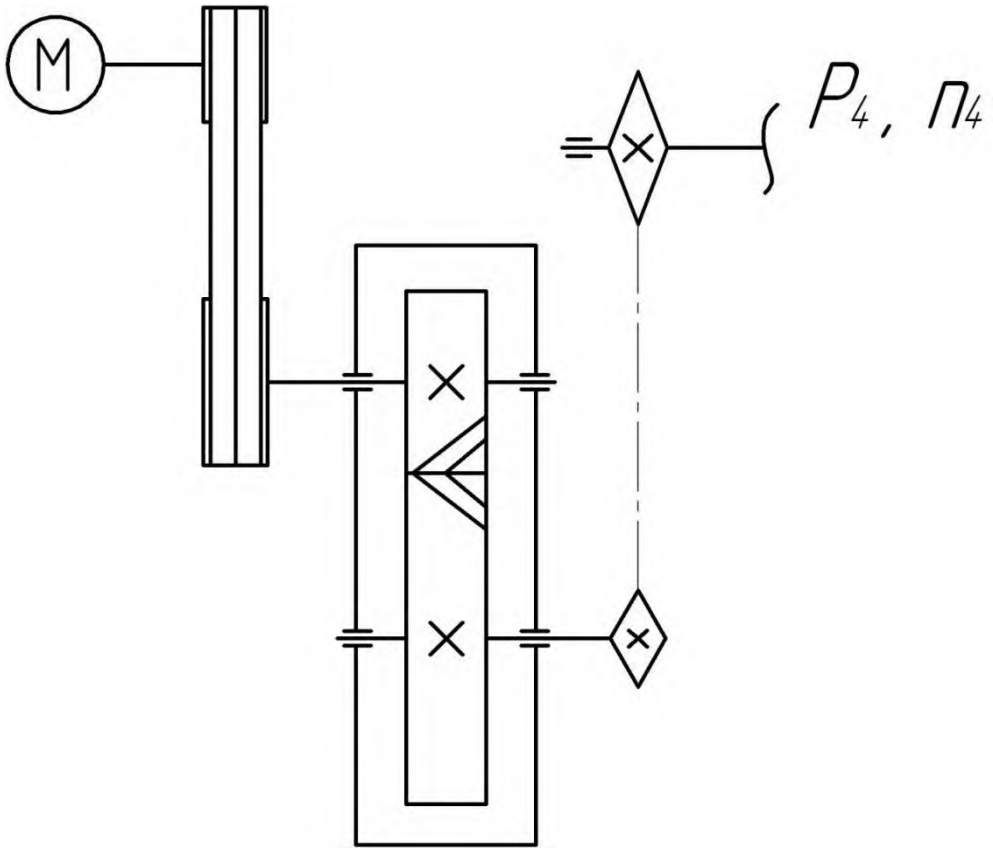
Закрытые обдуваемые двигатели серии 4А (по ГОСТ 19523-81)

Мощность, кВт	Синхронная частота вращения, об/мин (мин $^{-1}$)							
	3000		1500		1000		750	
	Типоразмер двигателя	S, %	Типоразмер двигателя	S, %	Типоразмер двигателя	S, %	Типоразмер двигателя	S, %

0,55	4AA63B2У3	8,5	4A71A4У3	7,3	4A71B6У3	10	4A80B8У3	9,0
0,75	4A71A2У3	5,9	4A71B4У3	7,5	4A80A6У3	8,4	4A90LA8У3	6,0
1,1	4A71B2У3	6,3	4A80A4У3	5,4	4A80B6У3	8,0	4A90LB8У3	7,0
1,5	4A80A2У3	4,2	4A80B4У3	5,8	4A90L6У3	6,4	4A100L8У3	7,0
2,2	4A80B2У3	4,3	4A90L4У3	5,1	4A100L6У3	5,1	4A112MA8У3	6,0
3,0	4A90L2У3	4,3	4A100S4У3	4,4	4A112MA6У3	4,7	4A112MB8У3	5,8
4,0	4A100S2У3	3,3	4A100L4У3	4,7	4A112MB6У3	5,1	4A132S8У3	4,1
5,5	4A100L2У3	3,4	4A112M4У3	3,7	4A132S6У3	3,3	4A132M8У3	4,1
7,5	4A112M2У3	2,5	4A132S4У3	3,0	4A132M6У3	3,2	4A160S8У3	2,5
11,0	4A132M2У3	2,3	4A132M4У3	2,8	4A160S6У3	2,7	4A160M8У3	2,5
15,0	4A160S2У3	2,1	4A160S4У3	2,3	4A160M6У3	2,6	4A180M8У3	2,5
18,5	4A160M2У3	2,1	4A160M4У3	2,2	4A180M6У3	2,7	4A200M8У3	2,3
22	4A180S2У3	2,0	4A180S4У3	2,0	4A200M6У3	2,8	4A200L8У3	2,7
30	4A180M2У3	1,9	4A180M4У3	1,9	4A200L6У3	2,1	4A225M8У3	1,8
37	4A200M2У3	1,9	4A200M4У3	1,7	4A225M6У3	1,8	4A250S8У3	1,6
45	4A200L2У3	1,8	4A200L4У3	1,6	4A250S6У3	1,4	4A250M8У3	1,4
55	4A225M2У3	1,8	4A225M4У3	1,4	4A250M6У3	1,3	4A280S8У3	2,2
75	4A250S2У3	1,4	4A250S4У3	1,2	4A280S6У3	2,0	4A280M8У3	2,2
90	4A250M2У3	1,4	4A250M4У3	1,3	4A280M6У3	2,0	4A315S8У3	2,0
110	4A280S2У3	2,0	4A280S4У3	2,3	4A315S6У3	2,0	4A315M8У3	2,0

Пример 1. Спроектировать привод к конвейеру по заданной схеме. Открытая быстроходная передача клиноременная, открытая тихоходная – цепная, редуктор цилиндрический косозубый, срок службы привода t = 15000 ч, работа двухсменная, нагрузка спокойная.

Мощность на выходном валу P_4 = 5 кВт, частота вращения выходного вала n_4 = 50 об/мин. Требуется определить общий КПД привода, выбрать электродвигатель. Определить передаточные числа составляющих привода, крутящие моменты и угловые скорости на валах.



Расчетная формула для определения общего КПД привода:

$$\eta = \eta_{рп} \cdot \eta_{р} \cdot \eta_{п}^{2} \cdot \eta_{цп},$$

где КПД $\eta_{рп}$ – ременной передачи (0,96); $\eta_{р}$ – цилиндрического редуктора (принимаем 0,98); $\eta_{п}$ – пары подшипников качения (0,99); $\eta_{цп}$ – цепной передачи (0,97).

$$H = 0{,}96 \cdot 0{,}98 \cdot 0{,}99^{2} \cdot 0{,}97 \approx 0{,}894.$$

Потребную мощность двигателя определяем по формуле

$$P_{дв} = P_1 = P_4 / \eta = 5/0{,}894 = 5{,}59 \text{кВт}.$$

Далее по каталогам и справочникам выбираем электродвигатель, например двигатель наиболее распространенной серии 4А из таблицы. При этом принимаем, как правило, ближайшее большее значение мощности двигателя, в нашем случаи – 7,5 кВт. Одновременно с этим по тем же данным выбираем синхронную

частоту вращения двигателя n_c = 1000, 1500 или 3000 мин$^{-1}$ (об/мин), находим относительное скольжение S в двигателе. Выбор оптимальной частоты вращения n_c возможен путем экономического просчета различных вариантов. При курсовом проектировании оптимальное значение n_c подбирается при определении общего передаточного отношения привода и его разбивке по отдельным передачам (ступеням).

По таблице выбираем двигатель с синхронной частотой вращения n_c=1000 об/мин, серии 4А 132 М 6 У3 общего назначения, мощность которого $P_{сч}$ = 7,5 кВт, скольжение двигателя S = 3,2 %.

4А 132 М 6 У3: 4 – порядковый номер серии,

А – род двигателя – асинхронный,

станина и щиты чугунные или стальные, высота от оси вращения – 132 мм; буква М указывает установочный размер по длине станины, буква А отмечает длину сердечника статора; цифра 6 – число полюсов; У3 – указывает на то, что двигатель предназначен для работы в зонах с умеренным климатом.

Частоту вращения двигателя под нагрузкой (n) определяем с помощью формулы

$$n_1 = n_c – (n_c \cdot S/100\%) = 1000 – (1000 \cdot 3{,}2/100) = 968 \text{ мин}^{-1},$$

после чего находим угловую скорость вала двигателя $\omega_{дв} = \omega_1$.

$$\Omega_{дв} = \omega_1 = \pi \cdot n_1/30 = 3{,}14 \cdot 968/30 = 101{,}31 \text{ с}^{-1}.$$

Определяем общее передаточное отношение (i) привода

$$i = n_1/n_4 = \omega_1/\omega_4 = 968/50 = 19{,}36.$$

Определив общее передаточное отношение привода i, разбиваем его между редуктором и открытой передачей (ременной, цепной):

$$i = i_р \cdot i_{оп},$$

где $i_р$ – передаточные отношения соответственно редуктора, $i_{оп} = u_{цп} \cdot u_{рп}$ –

передаточные отношения открытой передачи (в нашем случае их две), $u_{цп}$ и $u_{рп}$ – передаточные отношения соответственно цепной и ременной передач.

Рекомендуемый диапазон передаточных отношений для ременной и цепной передач от 1 – 4, но не более 6.

Передаточное отношение редуктора $i_р$ является произведением передаточных чисел входящих в него передач:

для двухступенчатого редуктора

$$i_р = u_б \cdot u_т ,$$

где $u_б$, $u_т$ – передаточные числа быстроходной и тихоходной передачи редуктора;

для одноступенчатого редуктора

$$i_р = u.$$

Передаточное число червячной пары и, следовательно, червячного редуктора выбирают из следующих фиксированных значений: 8,0; 10,0; 12,5; 16,0; 20,0; 25,0; 31,5; 40,0; 50,0; 63,0.

Передаточные отношения цилиндрических и конических зубчатых пар, одноступенчатого цилиндрического или конического редуктора выбирают из нормального ряда следующих значений: 2,0; 2,24; 2,5: 2,8; 3.15; 3.55; 4,0; 4,5; 5,0; 5,6; 6.3; 7,1.

Предварительно принимаем передаточное отношение редуктора $i_р = u = 4,0$. Тогда передаточное отношение открытой передачи

$$i_{оп} = i / i_р = 19,36/4 = 4,84.$$

Так как у нас имеются две открытые передачи: цепная и клиноременная, то

$$u_{цп} = u_{рп} = \sqrt{4,84} = 2,2.$$

Определяем крутящие моменты и угловые скорости на валах.

Крутящий момент T_4 на выходном валу привода задается в исходных данных или определяется через мощность P_4 на этом валу:

$$T_4 = P_4 / \omega_4,$$

где ω_4 – угловая скорость этого же вала (задается непосредственно или определяется через частоту вращения n_4).

$$\Omega_4 = \pi \cdot n_4/30 = 3{,}14 \cdot 50/30 \approx 5{,}23 \text{ с}^{-1}.$$

$$T_4 = P_4 / \omega_4 = 5/5{,}23 \approx 0{,}956 \text{ Кн·м} \approx 956 \text{ Н·м}.$$

Момент на тихоходном валу редуктора (колесе).

$$T_3 = T_4 / (i_{цп} \cdot \eta_{цп}) = 956/(2{,}2 \cdot 0{,}97) \approx 448 \text{ Н·м}.$$

Момент на быстроходном валу редуктора (шестерне).

$$T_2 = T_3 / (u \cdot \eta_р \cdot \eta_п^2) = 448/(4{,}0 \cdot 0{,}98 \cdot 0{,}99^2) \approx 116{,}6 \text{ Н·м},$$

Момент на электродвигателе.

$$T_1 = T_{дв} = T_2 / (i_{рп} \cdot \eta_{рп}) = 116{,}6/(2{,}2 \cdot 0{,}96) \approx 55{,}2 \text{ Н·м}.$$

$$\text{или } T_1 = T_4/i \cdot \eta = 956/(19{,}36 \cdot 0{,}894) \approx 55{,}2 \text{ Н·м}.$$

Последние два выражения также подтверждают правильность проведенных расчетов.

Угловую скорость на тихоходном валу определим по следующей зависимости:

$$\omega_3 = \omega_4 \cdot u_{цп} = 5{,}23 \cdot 2{,}2 = 11{,}5 \text{ с}^{-1}$$

Угловую скорость на быстроходном валу определяется:

$$\omega_2 = \omega_3 \cdot u = 11{,}5 \cdot 4 = 46 \text{ с}^{-1}.$$

2. Расчет зубчатой передачи

2.1. Выбор материала для зубчатой передачи редуктора.

По табл. 1 определяем марку стали: для шестерни – 40 Х,

твердость ≥ 45 HRC,

для колеса – 40 Х,

твердость ≤ 350 НВ.

Разность средних твердостей $НВ_1 – НВ_2 \geq 70$.

Сталь – основной материал для изготовления зубчатых колес. Для равномерного изнашивания зубьев и лучшей их прирабатываемости, твердость шестерни $НВ_1$ назначается больше твердости колеса $НВ_2$. В зубчатых передачах марки сталей шестерни и колеса выбираются одинаковыми. При этом для передач, к размерам которых не предъявляются высокие требования применяют дешевые марки сталей типа 40; 40 Х.

По табл. 2 определяем механические характеристики выбранной стали 40 Х: для шестерни твердость 45…50 HRC, термообработка – улучшение и закалка ТВЧ, для колеса твердость 269…302 НВ, термообработка – улучшение.

Определим среднюю твердость зубьев шестерни и колеса:

$$HRC_{1ср} = \frac{45+50}{2} = 47{,}5; \; НВ_{2ср} = \frac{269+302}{2} = 285{,}5.$$

По рис.1 , графику соотношения твердостей, выраженных в единицах НВ и HRC, находим $НВ_{1ср}$=457.

Разность средних твердостей $НВ_{1ср} – НВ_{2ср}$ = 457 – 285,5 = 171,5 > 70.

9.Определим допускаемые контактные напряжения для зубьев шестерни $[\sigma]_{н1}$, и колеса $[\sigma]_{н2}$:

$$[\sigma]_н = K_{HL} \cdot \sigma_{но} / S_H,$$

где S_H – коэффициент безопасности (коэффициент запаса прочности) при нормализации, улучшении или объемной закалке зубьев S_H = 1,1; при поверхностной закалке, цементации и азотировании S_H = 1,2; K_{HL} – коэффициент долговечности, который учитывает длительность работы передачи и характер изменения нагрузки; $\sigma_{но}$ – базовый предел контактной выносливости материала зубчатого колеса.

Рассчитаем коэффициент долговечности K_{HL}.

$$\hat{E}\acute{i}\,L = \sqrt[6]{\frac{N\acute{i}\hat{i}}{N\acute{i}}},$$

где N_{Ho} – базовое число циклов напряжения, находим по графику рис.2; N_H – расчетное число циклов напряжений или наработка за весь срок службы.

$$N_H = 60 \cdot c \;\; n \cdot t,$$

где n – частота вращения зубчатого колеса; c – число вхождения в зацепления зубьев колеса за один оборот, в нашем случае c = 1; t – срок службы, задан по условию задачи.

По условию задачи нагрузка спокойная, тогда имеем:

для колеса – расчетное число циклов напряжений:

$$N\acute{i}_2 = 60 \cdot \tilde{n} \cdot n_3 \cdot t = 60 \cdot \tilde{n} \cdot \frac{30 \cdot \omega_3}{\pi} \cdot t = 60 \cdot 1 \cdot \frac{30 \cdot 11{,}5}{3{,}14} \cdot 15000 =$$

$$= 98{,}9 \cdot 10^6 \text{ циклов}$$

N_{H02} – базовое число циклов напряжений по графику (рис.2):

$N_{H02} = 22{,}5 \cdot 10^6$ циклов, тогда коэффициент долговечности для колеса равен:

$\hat{E}\acute{i}\,L_2 = \sqrt[6]{\frac{N\acute{i}_{02}}{N_{H_2}}} = \sqrt[6]{\frac{22{,}5 \cdot 10^6}{98{,}9 \cdot 10^6}} = 1$, т.к. $N_{H_2} > N_{H02}$, K_{HL2} округляем до 1.

Для шестерни:

– расчетное число циклов напряжения по формуле:

$$N_{H1} = N_{H2} \cdot u = 98{,}9 \cdot 10^6 \cdot 4 = 395{,}6 \cdot 10^6 \text{ циклов}$$

N_{H01}- базовое число циклов напряжения по графику (рис. 2):

$N_{H01} = 69{,}9 \cdot 10^6$ циклов, тогда коэффициент долговечности для шестерни равен: $\hat{E}\acute{i}\,L_1 = \sqrt[6]{\frac{N\acute{i}_{01}}{N_{H_1}}} = \sqrt[6]{\frac{69{,}9 \cdot 10^6}{395{,}6 \cdot 10^6}} = 1$, т.к. $N_{H1} > N_{H01}$, значение K_{HL1} принимаем равным единице.

По табл. 3, определяем допускаемое контактное напряжение $\sigma_{но}$, соответствующее числу циклов перемены напряжений Nно:

для шестерни: $\sigma_{но1} = 17HRC_{ср.1} + 200 = 17 \cdot 47,5 + 200 = 1008$ Мпа

для колеса: $\sigma_{но2} = 2HB_{ср.2} + 70 = 2 \cdot 285,5 + 70 = 641$ Мпа.

Определим допускаемое контактное напряжение:

$$[\sigma]_н = K_{HL} \cdot \sigma_{но} / S_H.$$

Для шестерни: $[\sigma]_{н1} = K_{HL1} \cdot \sigma_{но1} / S_H = 1 \cdot 1008 / 1,2 = 840$ Мпа.

Для колеса: $[\sigma]_{н2} = K_{HL2} \cdot \sigma_{но2} / S_H = 1 \cdot 641 / 1,1 = 583$ Мпа.

Так как $HB_{1ср} - HB_{2ср} = 457 - 285,5 = 171,5 > 70$ и $HB_{2ср.} = 285,5 < 350$ НВ то косозубая передача рассчитывается на прочность по среднему допускаемому контактному напряжению:

$$[\sigma]_н = 0,45 ([\sigma]_{н1} + [\sigma]_{н2}).$$

$[\sigma]_н = 0,45 ([\sigma]_{н1} + [\sigma]_{н2}) = 0,45(840+583) = 640$ Мпа, при этом соблюдается условие: $[\sigma]_н$ не должно превышать $1,23[\sigma]_{н2}$, в противном случаи приминаем $[\sigma]_н = 1,23[\sigma]_{н2}$.

$$[\sigma]_н = 640 \text{ Мпа} < 1,23[\sigma]_{н2} = 1,23 \cdot 583 = 717 \text{ Мпа}.$$

2.3 Определение допускаемых напряжений изгиба для зубьев шестерни $[\sigma]_{F1}$, и колеса $[\sigma]_{F2}$.

Определим допускаемые напряжения изгиба:

$$[\sigma]_F = K_{FL} \cdot K_{FC} \cdot \sigma_{F0} / S_F,$$

где σ_{F0} – базовый предел выносливости зуба на изгиб; $S_F = 1,75$ – коэффициент безопасности (коэффициент запаса прочности); K_{FC} – коэффициент учитывающий эффект двухстороннего приложения нагрузки к зубу (для реверсивных передач $K_{FC} = 0,7 \ldots 0,8$; для нереверсивных $K_{FC} = 1$); K_{FL} – коэффициент долговечности.

Формула для расчета K_{FL} аналогична формуле для определения

K_{HL}, т.е.

$$\hat{E}_{FL} = \sqrt[m]{\frac{N_{F}\hat{i}}{N_{F}}},$$

где N_{FO} – базовое число циклов нагружения, которое равно $N_{FO} = 4 \cdot 10^6$ для всех сталей; m = 6 при НВ ≤ 350, а так же для колес со шлифованной переходной поверхностью; m = 9 при НВ > 350 и для колес с не шлифованной переходной поверхностью.

При постоянном режиме нагружения $N_{F1} = N_{H1}$ и $N_{F2} = N_{H2}$. Так как N_{F1} и $N_{F2} > N_{FO}$, то K_{FL1} и K_{FL2} принимают равным 1.

По табл. 3 определяем допускаемое напряжение изгиба, соответствующее числу циклов перемены напряжений N_{FO}:

для шестерни $\sigma_{F01} = 550$ Мпа, предполагая, что модуль m < 3 мм;

для колеса $\sigma_{F02} = 1{,}8\ HB_{ср.2} = 1{,}8 \cdot 285{,}5 = 514$ Мпа.

Найдем численное значение допускаемого напряжения изгиба для шестерни и для колеса, подставив известные величины:

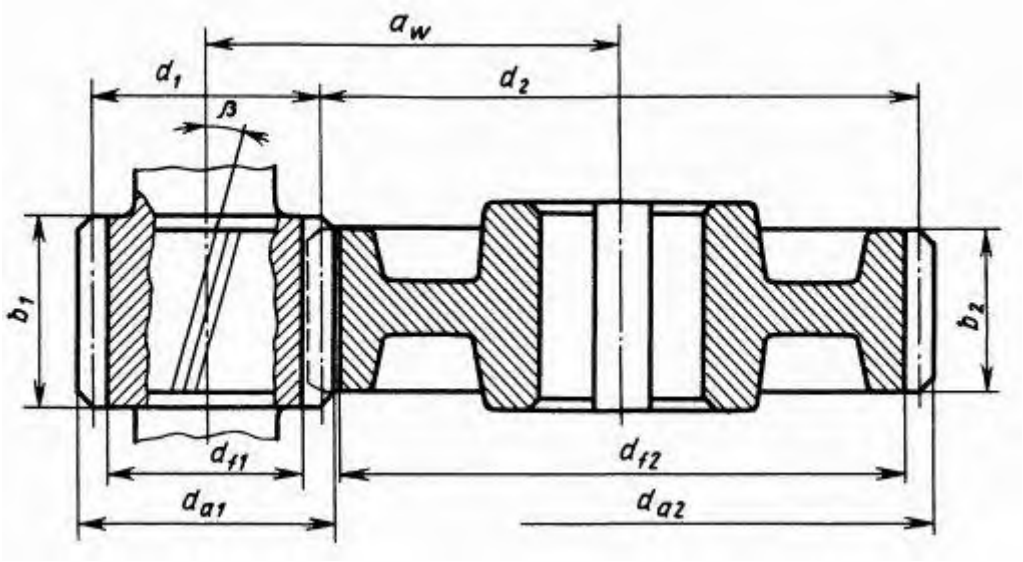
для шестерни:

$[\sigma]_{F1} = K_{FL1} \cdot K_{FC} \cdot \sigma_{F01} / S_F = 1 \cdot 1 \cdot 550 / 1{,}75 = 314$ Мпа,

для колеса:

$[\sigma]_{F2} = K_{FL2} \cdot K_{FC} \cdot \sigma_{F02} / S_F = 1 \cdot 1 \cdot 514 / 1{,}75 = 294$ Мпа.

2.4 Проектный расчет цилиндрической зубчатой передачи редуктора



Геометрические параметры цилиндрической зубчатой передачи

4.1. Определим главный параметр – межосевое расстояние

$$\grave{a}_w = \hat{E}_{\grave{a}} \left[(u+1) \sqrt[3]{\frac{\grave{O}_2 \cdot 10^3}{\Psi_{\grave{a}} \cdot U^2} \frac{\hat{E}_{I\hat{A}}}{[\sigma]_{\acute{I}}^{\ 2}}} \right],$$

где *Ка* – вспомогательный коэффициент, для косозубых передач, *Ка* = 43, (для прямозубых – *Ка* = 49,5); $\psi_a = в_2 / a_w$ – коэффициент ширины венца колеса, равный 0,28…0,36, для шестерни, расположенной симметрично относительно опор для рассматриваемого варианта; U – передаточное число редуктора, в нашем случае U =4 (см. раздел 1 «Кинематический расчет привода»); T_2 – крутящий момент на тихоходном валу редуктора, Нм, для рассматриваемого варианта $T_2=T_3=448$ Нм (см. раздел 1 «Кинематический расчет привода»); $[\sigma]_н$ – допускаемое контактное напряжение колеса с менее прочным зубом или среднее допускаемое контактное напряжение, Н/мм^2, $[\sigma]_н$ = 640 Мпа (см. раздел 2 п. 2 «Определение допускаемых контактных напряжений для зубьев шестерни и колеса»); $К_{Н\beta}$ – коэффициент неравномерности нагрузки по длине зубьев.

Зная значение коэффициента ψ_a определяем значение коэффициента ψ_{bd} на зависимости: $\psi_{bd} = 0{,}5\psi_a$ (U ± 1), а затем по графику рис. 4, в зависимости от расположения колес относительно опор и твердости поверхности зубьев выбираем значение коэффициента $K_{H\beta}$.

ψ_{bd}= 0,5· 0,3(4+1)=0,75 ,знак «+» берем в формуле, т.к. имеет место внешнее зацепление пар зубьев.

По рис. 3, принимаем $K_{H\beta} = 1$.

Подставим все известные величины в формулу и рассчитаем численное значение межосевое расстояние a_ω:

$$\grave{a}_\omega = 43 \cdot \left[(4+1) \cdot \sqrt[3]{\frac{448 \cdot 10^3}{0{,}3 \cdot 4^2 \cdot 640^2}} \cdot 1 \right] = 131{,}3 \text{ мм.}$$

Полученное значение межосевое расстояние a_ω округляем до ближайшего стандартного:

стандартные межосевые расстояния:

1-й ряд – 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400…

2-й ряд – 140, 180, 225, 280, 355, 450…

Получаем стандартное ближайшее значение межосевого расстояния a_ω = 140 мм.

4.2. Определим модуль зацепления m, мм:

$$m = \frac{2 \cdot Km \cdot T_2 \cdot 10^3}{d_2 \cdot b_2 \cdot [\sigma]_F},$$

где *Km* – вспомогательный коэффициент, для косозубых передач, *Km* = 5,8 (для прямозубых *Km* = 6,8);

$d_2 = 2\, a_\omega \cdot U / (U \pm 1)$ – делительный диаметр колеса, мм.

Подставив известные величины имеем, что:

$d_2 = 2\, a_\omega \cdot U / (U \pm 1) = 2 \cdot 140 \cdot 4 / (4+1) = 224$ мм;

$b_2 = \psi_a \cdot a_\omega$ – ширина венца колеса, мм, подставив численные значения известных величин составляющих формулу получаем:

$$b_2 = 0{,}3 \cdot 140 = 42 \text{ мм};$$

$[\sigma]_{F2}$ – допускаемое напряжение изгиба материала колеса с менее прочным зубом, Мпа (см. раздел 2 п.3 «Определение допускаемых напряжений изгиба для зубьев шестерни $[\sigma]_{F1}$ и колеса $[\sigma]_{F2}$);

$$[\sigma]_F = [\sigma]_{F2} = 294 \text{ Мпа}.$$

T_2 – крутящий момент на тихоходном валу редуктора, Нм, для нашего случая: $T_2 = T_3 = 448$ Нм (см. раздел 1 «Кинематический расчет привода»).

Подставим известные величины и получим численное значение для модуля зацепления:

$$m = \frac{2 \cdot 5{,}8 \cdot 448 \cdot 10^3}{224 \cdot 42 \cdot 294} = 1{,}88 \text{ мм}.$$

Полученное значение модуля округляем до ближайшего стандартного в большую сторону из ряда чисел:

1-й ряд: 1,0 ; 1,5 ; 2 ; 2,5 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 8 ; 10

2-й ряд: 1,25 ; 1,75 ; 2,25 ; 2,75 ; 3,5 ; 4,5 ; 5,5 ; 7 ; 9

Принимаем m=2 мм.

4.3. Определим угол наклона зубьев β_{min} для косозубой передачи редуктора:

$$\sin \beta_{min} = \frac{3{,}5m}{\hat{a}_2},$$

где m – модуль зацепления; $\hat{a}_2$ – ширина венца зубчатого колеса.

Подставив получим, что:

$$\sin \beta_{min} = \frac{3{,}5 \cdot 2}{42} = 0{,}1666.$$

$$\beta_{min} = 9{,}6^0.$$

В косозубых передачах угол наклона зубьев принимают β= 8°…16°.

4.4. Определим суммарное число зубьев шестерни и колеса:

$$Z_\Sigma=Z_1+Z_2=2\ a_\omega\cos\beta_{min}/m.$$

Получаем:

$$Z_\Sigma= 2 \cdot 140 \cdot \cos 9{,}6°/2 = 138.$$

Полученное значение Z_Σ округляем в меньшую сторону до целого числа, имеем: $Z_\Sigma= 138$.

4.5. Уточним действительную величину угла наклона зубьев,

$$\cos \beta=(Z_\Sigma m/2\ a_\omega)).$$

Получаем:

$$\beta=24\text{rcos}(138 \cdot 2/(2 \cdot 140)) \approx 9{,}6°.$$

4.6. Определим число зубьев шестерни:

$$Z_1 = \frac{Z_\Sigma}{1+U}.$$

Подставив ранее величины получаем, что:

$$Z_1 = \frac{138}{1+4} = 27{,}6.$$

Округлим полученное значение до ближайшего целого имеем $Z_1=28$, что соответствует условию уменьшения шума и отсутствия подрезания зубьев $Z_1 \geq 18$.

4.7. Определим число зубьев колеса:

$$Z_2=Z_\Sigma - Z_1.$$

Имеем: $Z_2 = 138 – 28 = 110$.

4.8. Определим фактическое передаточное число $U_ф$ и проверим его отклонение ΔU от заданного U (получено 8 разделе 1 «Кинематический расчет привода»):

$$U_ф = Z_2 / Z_1;\ \Delta U = \frac{U_ф - U}{U} \cdot 100\% \le 4\%.$$

Подставив известные значения числа зубьев шестерни и колеса имеем, что:

$$U_ô = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{110}{28} = 3{,}93.$$

$\Delta U = \frac{|U_ô - U|}{U} \cdot 100\% = \frac{|3{,}93 - 4|}{4} \cdot 100\% = 1{,}7\% < 4\%$, условие выполняется.

4.9. Определим фактическое межосевое расстояние:

$a_\omega = (Z_1 + Z_2)m/ (2\cos\beta) = (28+110)2/(2\cos 9{,}6°)=120$ мм.

4.10. Определим основные геометрические параметры передачи:

а) Диаметры делительных окружностей шестерни и колеса:

$$d_1 = Mz_1/\cos\beta;$$

$$d_2 = m Z_2 / \cos\beta.$$

Подставив имеем:

$$d_1 = m Z_1 / \cos\beta = 2 \cdot 28 / \cos 9{,}6° = 56{,}79 \text{ мм};$$

$$d_2 = m Z_2 / \cos\beta = 2 \cdot 110 / \cos 9{,}6° = 223{,}12 \text{ мм}.$$

4.10 Определим диаметры вершин d_a и впадин d_f шестерни и колеса:

$$d_{a1} = d_1 + 2 \cdot m;$$

$$d_{a2} = d_2 + 2 \cdot m;$$

$$d_{f1} = d_1 - 2{,}4 \cdot m;$$

$$d_{f2} = d_2 - 2{,}4 \cdot m.$$

Подставив известные величины в формулы получаем, что:

$$d_{a1} = d_1 + 2 \cdot m = 56{,}79 + 2 \cdot 2 = 60{,}79 \text{ мм};$$

$$d_{a2} = d_2 + 2 \cdot m = 223{,}12 + 2 \cdot 2 = 227{,}12 \text{ мм};$$

$$d_{f1} = d_1 - 2{,}4 \cdot m = 56{,}79 - 2{,}4 \cdot 2 = 51{,}99 \text{ мм};$$

$$d_{f2} = d_2 - 2{,}4 \cdot m = 223{,}12 - 2{,}4 \cdot 2 = 218{,}32 \text{ мм}.$$

2.5 Проверочный расчет зубчатой передачи

5.1. Проверим межосевое расстояние:

$$a_\omega = (d_1 + d_2)/2 = (56{,}79 + 223{,}12)/2 = 140 \text{ мм}.$$

5.2. Проверим контактные напряжения $\sigma_н$, Мпа:

$$\sigma_H = K \cdot \sqrt{\frac{F_t (U_ô + 1) \cdot Êí\ \alpha \cdot Êí\ \beta \cdot Êí\ \nu}{d_2 b_2}} \le [\sigma]_í\ ,$$

где K – вспомогательный коэффициент. Для косозубых передач K = 376, а для прямозубых K = 436;

$Ft = 2T_2 \cdot 10^3 / d_2$ – окружная сила в зацеплении, Н для нашего случая, где $T_2 = T_3$ имеем,

$$Ft = 2T_3 \cdot 10^3 / d_2 = 2 \cdot 448 \cdot 10^3 / 223{,}12 = 4015{,}7 \text{ Н}.$$

Кнα – коэффициент, учитывающий распределение нагрузки между зубьями: определяем по графику (рис. 4) в зависимости от окружной скорости колес $\nu = \omega_3 d_2 / (2 \cdot 10^3)$, м/с и степени точности передачи получаем 9 по (табл. 4):

$$\nu = 11{,}5 \cdot 223{,}12 / (2 \cdot 10^3) = 1{,}28 \text{ м/с}.$$

Принимаем по графику, Кнα = 1,11.

Кнν – коэффициент динамической нагрузки определяем по табл. 5, в зависимости от окружной скорости колес и степени точности передачи (табл. 4),

$$Кнν = 1{,}01.$$

$Кн_β$, $U_ф$, d_2, b_2 – значения перечисленных величин определяли ранее (см. раздел 3, п.1, п.8, п.10, п.2).

Подставим полученные величины, имеем, что

$$\sigma_í = Ê \cdot \sqrt{\frac{Ft (U_ô + 1) \cdot Êí\ \alpha \cdot Êí\ \beta \cdot Êí\ \nu}{d_2 b_2}} =$$

$$= 376\sqrt{\frac{4015,7\cdot(3,93+1)\cdot 1,11\cdot 1\cdot 1,01}{223,12\cdot 42}} = 578,6 \text{ Мпа.}$$

Полученное значение контактного напряжения $\sigma_н$ меньше допускаемого $[\sigma]_н = 640$ Мпа.

Определим степень недогрузки по контактным напряжениям:

$$\Delta = \frac{|[\sigma_н] - \sigma_н|}{[\sigma_н]} \cdot 100\% = \frac{|640 - 578,6|}{640} \cdot 100\% = 9,5\%.$$

Допускаемая недогрузка передачи ($\sigma_н < [\sigma]_н$) не более 10% и перегрузка ($\sigma_н > [\sigma]_н$) до 5%. Если условие прочности не выполняется, то следует изменить ширину венца колеса b_2. Если эта мера не даст должного результата, то либо надо увеличить межосевое расстояние $a_ω$, либо назначить другие материалы колес или другую термообработку, пересчитать допускаемые контактные напряжения и повторить весь расчет передач.

5.3. Проверим напряжение изгиба зубьев шестерни σ_{F1} и колеса σ_{F2}, Мпа:

$$\sigma_{F2} = Y_{F2} Y_\beta \frac{Ft}{b_2 m} \cdot K_{F\alpha} \cdot K_{F\beta} \cdot K_{Fv} \le [\sigma]_{F2},$$

$$\sigma_{F1} = \sigma_{F2} \cdot Y_{F1} / Y_{F2} \le [\sigma]_{F1},$$

где m – модуль зацепления, m = 2 мм по расчетам; $b_2 = 42$ мм, ширина венца зубчатого колеса, по расчетам; $F_t = 4015,7$ Н, окружная сила в зацеплении, по расчетам; $K_{F\alpha}$ – коэффициент, учитывающий распределение нагрузки между зубьями, зависит для косозубых от степени точности передачи, $K_{F\alpha} = 1$.

Степень точности	6	7	8	9
Коэффициент $K_{F\alpha}$	0,72	0,81	0,91	1,00

Для прямозубых $K_{F\alpha} = 1$, задается.

$K_{F\beta}$ – коэффициент неравномерности нагрузки по длине зуба, выбираем аналогично $K_{H\beta}$, $K_{F\beta} = 1$; $K_{F\nu}$ – коэффициент динамической нагрузки, зависящий от окружной скорости колес и степени точности передачи (см. табл. 5) , $K_{F\nu} = 1{,}05$; Y_{F1} и Y_{F2} – коэффициенты формы зуба шестерни и колеса.

Определяются по табл. 6 в зависимости от числа зубьев шестерни Z_1 и колеса Z_2 для прямозубых, а для косозубых – в зависимости от эквивалентного числа зубьев шестерни и колеса,

$$Z\nu_1 = Z_1 / \cos^3\beta \text{ и колеса } Z\nu_2 = Z_2 / \cos^3\beta,$$

где β – угол наклона зубьев, определяемый ранее.

$$Z\nu_1 = Z_1 / \cos^3\beta = 28 / \cos^3 9{,}6° = 29.$$

$$Z\nu_2 = Z_2 / \cos^3\beta = 110 / \cos^3 9{,}6° = 115.$$

По табл.6 имеем: $Y_{F1} = 3{,}8$; $Y_{F2} = 3{,}6$.

$Y_\beta = 1 – \beta° /140°$ – коэффициент, учитывающий наклон зуба,

$$Y_\beta = 1 – 9{,}6°/140° = 0{,}93.$$

$[\sigma]_{F1} = 314$ Мпа и $[\sigma]_{F2} = 294$ Мпа – допускаемые напряжения изгиба шестерни и колеса, определены ранее (см. п.3 , раздел 2).

Подставим известные величины и определим:

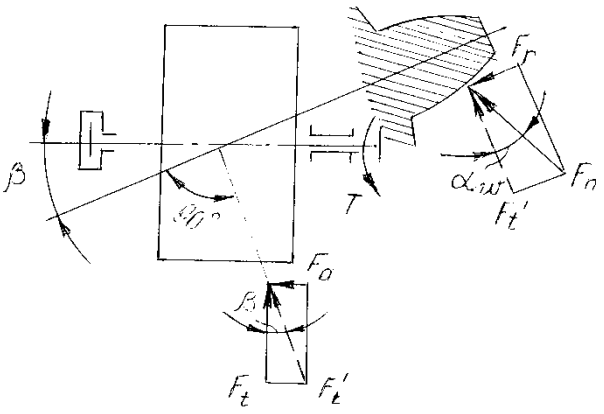
$$\sigma_{F2} = Y_{F2} \cdot Y_\beta \cdot \frac{Ft}{b_2 m} \cdot K_{F\alpha} \cdot K_{F\beta} \cdot K_{F\nu} = 3{,}6 \cdot 0{,}93 \cdot \frac{4015{,}7}{42 \cdot 2} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1{,}05 = 168 \text{ Мпа}$$

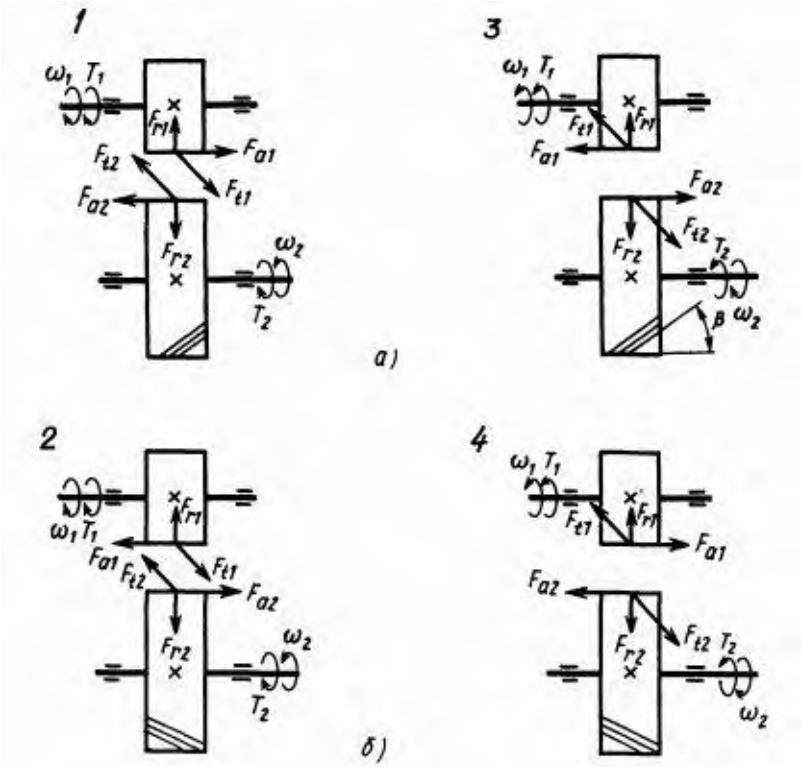
$$\sigma_{F1} = \sigma_{F2} \cdot Y_{F1} / Y_{F2} = 168 \cdot 3{,}8 / 3{,}60 = 177{,}4 \text{ Мпа}.$$

Проверочный расчет показал, что расчетные значения σ_F значительно меньше $[\sigma]_F$, это допустимо, т.к. нагрузочная способность большинства зубчатых передач и рассматриваемого примера в частности, ограничивается контактной прочностью. Если $\sigma_F > [\sigma]_F$ свыше 5%, то надо увеличить модуль m, соответственно пересчитать число зубьев шестерни z_1 и колеса z_2 и повторить проверочный расчет

на изгиб. При этом межосевое расстояние a_ω не изменяется, а следовательно, не нарушается контактная прочность передачи.

2.6 Силы, действующие в зацеплении.





Определим силы, действующие в зацеплении косозубой цилиндрической передачи:

– окружные $F_{t1} = -F_{t2} = 2T_2 \cdot 10^3 / d_2$,

где T_2 – момент на выходном валу редуктора, в нашем случае $T_2=T_3=448$ Нм; d_2 – делительный диаметр колеса, d_2 = 223,12 мм, см расчеты проведенные ранние.

Подставив значение T_2 и d_2 получаем:

$$F_{t1} = -F_{t2} = 2 \cdot 448 \cdot 10^3 / 223{,}12 = 4015{,}7 \text{ Н}$$

– радиальные $F_{r_1} = -F_{r_2} = F_{t2} \cdot \operatorname{tg} \alpha / \cos \beta$,

где, α_w – угол зацепления, принят равный 20^0.

Получаем, что $F_{r_1} = -F_{r_2} = 4015{,}7 \cdot \operatorname{tg} 20° / \cos 9{,}6° = 1482{,}4$ Н

– осевые $Fa_1 = -Fa_2 = F_{t2} \cdot \operatorname{tg}\beta$

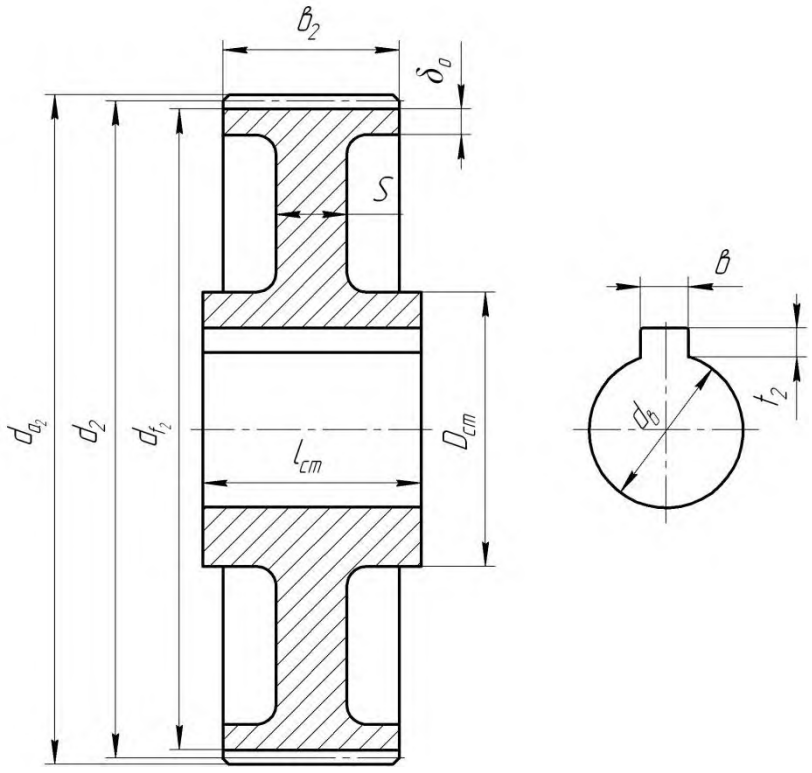
Получаем, что $Fa_1 = -Fa_2 = F_{t2} \cdot \operatorname{tg} \beta = 4015{,}7 \cdot \operatorname{tg} 9{,}6° = 679{,}2$ Н.

В свою очередь нормальная сила определяется:

$$F_n = F_{t2} / (\cos \alpha_w \cdot \cos\beta).$$

$F_n = F_{t2} / (\cos \alpha w \cos\beta) = 4015{,}7 / (\cos 20° \cdot \cos 9{,}6°) = 4334{,}1$ Н

2.7 Определение конструктивных размеров зубчатого колеса



Диаметр вала колеса определяется из расчета на кручение по формуле:

$$d_в = \sqrt[3]{\frac{T_2}{0{,}2[\tau]_{кр}}} \quad (мм),$$

где T_2 – крутящий момент на валу зубчатого колеса, Нмм, определен в кинематическом расчете привода; $[\tau]_{кр}$ = (12 – 15)Мпа – допускаемое напряжение кручения для редукторных валов.

Диаметр ступицы:

$$D_{ст} \approx 1{,}6 \cdot d_в.$$

Длина ступицы: *а*) $l_{ст} = b_2$,

б) $l_{ст} \approx (1{,}0 \ldots 1{,}5) \cdot d_в$.

Толщина обода колеса:

$$\delta_0 \approx 2{,}5 \cdot m_n.$$

Где m_n – нормальный модуль зацепление (для косозубых колес) или m – модуль зацепления для прямозубых колес, определен в проектном расчете зубчатой передачи (пункт 4).

Ширина венца зубчатого колеса b_2, диаметры делительной окружности d_2 , вершин зубьев d_{a2}, впадин d_{F2} определены там же (пункт 4).

Толщина диска зубчатого колеса:

$$S \approx 0{,}3 \cdot b_2.$$

Ширина шпоночного паза a и глубина паза втулки t_2 , берутся из таблицы 14.

10.Расчет клиноременной передачи

Расчет клиноременной передачи начинается с выбора типа сечения ремня, его можно определить следующими способами:

а) По табл. 7 с учетом полученного значения T_1 выбираем тип клинового ремня:

T_1 = 55,2 Нм (см. раздел 1. «Кинематический расчет привода»). Согласно табл. 7 имеем тип клинового ремня В(Б) нормального сечения (ГОСТ 1284.1 – 89 ; ГОСТ 1284.2 – 89).

Б) Либо по номограммам на рис. 5 и 6 в зависимости от частоты вращения и мощности выбранного нами электродвигателя (Рдв = 7,5 кВт, n = 1000 об/мин). Тип сечения ремня Б.

1. Вычисляем диаметр ведущего шкива:

$$d_1 = (38…42)\sqrt[3]{T_1} = (38…42)\sqrt[3]{55,2} = 144,7 … 159,9 \text{ мм}.$$

Из ряда стандартных значений: 63, 71, 80, 90, 100, 112, 125, 140, 160, 180, 200, 224, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1000, 1120, 1250, 1400, 1600, 1800, 2000 мм выбираем:

$$d_1 = 160 \text{ мм}.$$

11.Диаметр ведомого шкива определим по следующей зависимости:

$$d_2 = d_1 \cdot u\,(1 – \varepsilon),$$

где u = 2,2 – передаточное число ременной передачи, (см. раздел 1«Кинематический расчет привода»); ε – коэффициент скольжения 0,01… 0,02.

Подставив известные величины имеем, что:

$$d_2 = d_1 \cdot u\,(1 – \varepsilon) = 160 \cdot 2,2 \cdot (1 – 0,015) = 346,7 \approx 347 \text{ мм}.$$

Из ряда стандартных значений принимаем d_2 = 355 мм

12.Определяем межосевое расстояние:

$$a \geq 0,55 \cdot (d_1 + d_2) + h,$$

где h – высота ремня, мм (см. табл. 7), h = 10,5 мм.

Подставив численные значения указанных величин имеем:

$$a = 0{,}55 \cdot (160 + 355) + 10{,}5 = 293{,}75 \text{ мм.}$$

Принимаем a = 294 мм.

13.Определим длину ремня:

$$L = 2a + (\pi \cdot (d_1 + d_2) / 2) + ((d_2 - d_1)^2 / 4a).$$

Подставив в формулу (46) известные величины получим:

$$L = 2a + (\pi (d_1 + d_2)/2) + ((d_2 - d_1)^2/ 4a) = 2 \cdot 294 + (3{,}14 \cdot (160 + 355) /2) + ((355 - 160)^2/4 \cdot 294) = 1428{,}88 \text{ мм.}$$

Длину клинового ремня уточняем по стандартному ряду:

400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1000, 1120, 1250, 1400,1600, 1800, 1950, 2000, 2240, 2500, 2800, 3120, 3150, 3200, 3255, 3285, 3325, 3550, 4000, 4500, 5000, 5600, 6300 мм.

Принимаем L = 1600 мм.

5. Уточняем межосевое расстояние передачи:

$$a = \frac{1}{8}\left[2L - \pi(d_1 + d_2) + \sqrt{2L - \pi(d_1 + d_2))^2 - 8(d_2 - d_1)^2} \right].$$

Подставив известные величины получим:

$$a = \frac{1}{8}\left[2 \cdot 1600 - 3{,}14 \cdot (160 + 355) + \sqrt{(2 \cdot 1600 - 3{,}14(160 + 355))^2 - 8(355 - 160)^2}\right] =$$

$$= 383{,}3 \text{ мм.}$$

Принимаем a = 383 мм.

При монтаже передачи необходимо обеспечить возможность уменьшения a на 0,01Lдля того, чтобы облегчить надевание ремня на шкив; для увеличения натяжения ремней необходимо предусмотреть возможность увеличения a на 0,025L.

6. Определим угол обхвата ремнем ведущего шкива:

$$\alpha_1 = 180° - 57° \cdot (d_2 - d_1) / a \geq [\alpha],$$

где α_1 для нашего случая должно быть: $\alpha_1 \geq 120°$.

Получаем:

$$\alpha_1 = 180° – 57° \cdot (355 – 160) / 383 = 150{,}9°.$$

7. Определим скорость ремня V, м/с:

$$V = \pi \cdot d_1 \cdot n_1 / (60 \cdot 10^3) \le [V],$$

где d_1, n_1 – соответственно диаметр ведущего шкива, мм и его частота вращения, об/мин. (см. раздел 1., для определения n_1 и d_1).

[V] = 25 м/с – для клиновых ремней.

Получаем, что V равно:

$$V = \pi\, d_1\, n_1 / (60 \cdot 10^3) = 3{,}14 \cdot 160 \cdot 968 / (60 \cdot 10^3) = 8{,}1 \text{ м/с}.$$

8. Определим допускаемую мощность, передаваемую одним клиновым ремнем $[P_n]$, кВт:

$$[P_n] = [P_0] \cdot C_p \cdot C_\alpha \cdot C_L \cdot C_z,$$

где $[P_0]$ – допускаемая приведенная мощность, передаваемая одним клиновым ремнем, выбирается по табл. 8, в зависимости от типа ремня, его сечения, скорости ν, м/с и диаметра ведущего шкива d_1, мм; C – поправочные коэффициенты, выбираем по табл. 9.

Получаем: $[P_0] = 3{,}15$ кВт

$C_p = 0{,}9$,

$C_\alpha = 0{,}92$,

$C_L = 0{,}92$,

$C_z = 0{,}95$.

Подставим известные величины имеем:

$$[P_n] = [P_0] \cdot C_p \cdot C_\alpha \cdot C_L \cdot C_z = 3{,}15 \cdot 0{,}9 \cdot 0{,}92 \cdot 0{,}92 \cdot 0{,}95 = 2{,}28 \text{ кВт}.$$

9. Определим количество клиновых ремней:

$$Z = \frac{P_{ном}}{[P_н]},$$

где $P_{ном}$ – номинальная мощность двигателя, кВт, согласно расчетам (раздел 1., «Кинематический расчет привода») $P_{ном} = 7{,}5$ кВт.

Получаем, что $Z = \frac{P_{íîì}}{[Ð_1]} = \frac{7,5}{2,28} = 3,3.$

Окончательно принимаем Z = 3.

10. Определим силу предварительного натяжения F_0, Н:

$$F_o = \frac{850 Ð_{íîì} \quad C_L}{ZVC_\alpha C_p},$$

где значение $P_{ном}$, C_L, Z, V, C_α и C_p определялись ранее.

Подставив численные значения известных величин получим:

$$F_o = \frac{850 \cdot 7,5 \cdot 0,92}{3 \cdot 8,1 \cdot 0,92 \cdot 0,9} = 291,5 \text{ Н}.$$

14. Определим окружную силу, передаваемую комплектом клиновых ремней:

$$F_t = P_{ном} \cdot 10^3 / V,$$

где $P_{ном}$, кВт; ν, м/с определялись ранее.

Получаем, что $F_t = P_{ном} \cdot 10^3 / V = 7,5 \cdot 10^3 / 8,1 = 926$ Н.

15. Определим силы натяжения ведущей F_1 и ведомой F_2 ветви, Н:

$$F_1 = F_0 + F_t / 2 \cdot Z.$$

$$F_2 = F_0 – F_t /2 \cdot Z.$$

Подставив имеем, что:

$$F_1 = F_0 + F_t / 2\ Z = 291,5 + 926 / 2 \cdot 3 = 445,8 \text{ Н},$$

$$F_2 = F_0 – F_t /2\ Z = 291,5 – 926 / 2 \cdot 3 = 137,2 \text{ Н}.$$

13. Определим силу давления на вал F_{0n} , Н:

$$F_{0n} = 2F_0 \cdot Z \cdot \sin\frac{\alpha_1}{2}.$$

Подставив в выражение известные величины получаем, что:

$$F_{0n} = 2F_0 \cdot Z \cdot \sin\frac{\alpha_1}{2} = 2 \cdot 291,5 \cdot 3 \cdot \sin\frac{150,9}{2} = 1692,9 \text{ Н}.$$

Чтобы проверить достоверность проведенных решений проверим прочность одного клинового ремня под максимальным напряжением в сечении ведущей ветви σ_{max} , Мпа.

$$\sigma_{max} = \sigma_1 + \sigma_u + \sigma_v \le [\sigma]_p,$$

где σ_1 – напряжение растяжения, Мпа.

$$\sigma_1 = \frac{F_0}{A} + \frac{Ft}{2 \cdot Z \cdot A},$$

A – площадь поперечного сечения ремня, A = 138 (табл. 7).

$$\sigma_1 = \frac{F_0}{A} + \frac{Ft}{2 \cdot Z \cdot A} = \frac{291{,}5}{138} + \frac{926}{2 \cdot 3 \cdot 138} = 3{,}23 \text{ Мпа}.$$

σ_u – напряжение изгиба, Мпа,

$$\sigma_u = E_u \frac{h}{d_1},$$

где E_u = 80…100 Н/мм^2 – модуль продольной упругости при изгибе для прорезиненных ремней; h = 10,5 мм – высота сечения клинового ремня.

$$\sigma_u = 90 \cdot \frac{10{,}5}{160} = 5{,}9 \text{ Мпа}.$$

$\sigma_v = \rho \cdot V^2 \cdot 10^{-6}$ – напряжение от центробежных сил, Мпа.

$$\sigma_v = \rho \cdot V^2 \cdot 10^{-6} = 1300 \cdot 8{,}1^2 \cdot 10^{-6} = 0{,}08 \text{ Мпа},$$

где ρ – плотность материала ремня, кг/м^3, р = 1250…1400 кг/м^3; $[\sigma]_p$ – допускаемое напряжение растяжения, Мпа.

$[\sigma]_p$ = 10 Мпа – для клиновых ремней.

Подставим известные величины, получим:

$$\sigma_{max} = \sigma_1 + \sigma_u + \sigma_v = 3{,}23 + 5{,}9 + 0{,}08 = 9{,}21 < 10 \text{ Мпа}.$$

Если получится $\sigma_{max} \ge [\sigma]_p$, то следует увеличить диаметр d_1 ведущего шкива или принять большее сечение ремня и повторить расчет передачи.

4. Расчет цепной передачи

1. Определим шаг цепи p, мм:

$$Ð = 2{,}8 \cdot \sqrt[3]{\frac{Ò_1 \cdot 10^3 \cdot Ê_ý}{\nu \cdot Z_1 \cdot [Ð_ö]}},$$

где T_1 – вращающий момент на ведущей звездочке, в нашем случае $T_1 = T_3 = 448$ Нм; Кэ – коэффициент эксплуатации, представляет собой произведение пяти поправочных коэффициентов, учитывающих различные условия работы передачи:

$K_э = K_д \cdot K_c \cdot K_\theta \cdot K_{РЕГ} \cdot K_р$ (см. табл.12), тогда

$K_э = 1 \cdot 1{,}5 \cdot 1 \cdot 1{,}25 \cdot 1{,}25 = 2{,}34.$

Z_1 – число зубьев ведущей звездочки:

$$Z_1 = 29 - 2 \cdot u,$$

где u = 2,2 (см. раздел 1 «Кинематический расчет привода»), тогда:

$$Z_1 = 29 - 2 \cdot 2{,}2 = 24{,}6.$$

Принимаем $Z_1 = 25$.

Полученное значение Z_1 округлить до целого нечетного числа, что в сочетании с нечетным числом зубьев ведомой звездочки Z_2 и четным числом звеньев цепи Lp обеспечит более равномерное изнашивание зубьев.

N – число рядов цепи.

Выбираем однорядную цепь, тогда ν = 1.

$[p_ц]$ – допускаемое давление в шарнирах цепи, Н/нм^2 (см. табл. 11), при

$\omega_3 = 11{,}5$ с$^{-1}$, $n_3 = \frac{30 \cdot \omega_3}{3{,}14} = 109{,}8$ мин$^{-1}$, $[p_ц]$=35 Мпа.

Определим шаг:

$$ð = 2{,}8 \cdot \sqrt[3]{\frac{Ò_3 \cdot 10^3 \cdot Êý}{\nu \cdot Z_1 \cdot [ð_ö]}} = 2{,}8 \cdot \sqrt[3]{\frac{448 \cdot 10^3 \cdot 2{,}34}{1 \cdot 25 \cdot 35}} = 29{,}7 \text{ мм}.$$

По табл. 12, принимаем p = 38,1мм.

Выбираем цепь приводную роликовую нормальной серии однорядную типа ПР – 38,1 – 12700 (ГОСТ 13568-75).

16.Определим число зубьев ведомой звездочки:

$$Z_2 = Z_1 \cdot u$$

$$Z_2 = Z_1 \cdot u = 25 \cdot 2{,}2 = 55.$$

Полученное значение Z_2 округляем до целого нечетного числа $Z_2 = 55$.

Для предотвращения соскакивания цепи максимальное число зубьев ведомой звездочки ограничено: $Z_2 \leq 120$.

17.Определим фактическое передаточное число $U_ф$ и проверим его отклонение и от заданного U:

$$U_{ô} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{55}{25} = 2{,}2; \quad \Delta U = \frac{[Uô - U]}{U} \cdot 100\% \leq 4\%$$

$$\Delta U = \frac{[2.2 - 2.2]}{2.2} \cdot 100\% = 0\%.$$

18.Определим оптимальное межосевое расстояние, мм.

Из условия долговечности цепи

$$a = (30\ldots50)p,$$

где p – стандартный шаг цепи. Получаем тогда:

$a_p = a / p = 30\ldots50$ – межосевое расстояние в шагах.

5. Определим число звеньев цепи L_p, шт:

$$L_p = 2a_p + \frac{Z_2 + Z_1}{2} + \frac{[(Z_2 - Z_1)/2\pi]^2}{a_p}.$$

Получаем:

$$L_p = 2 \cdot 40 + \frac{(55+25)}{2} + \frac{[(55-25)/2 \cdot 3{,}14]^2}{40} = 120{,}5.$$

Принимаем $L_p = 120$.

6. Уточним межосевое расстояние в шагах:

$$a_p = 0{,}25\left[L_p - 0{,}5(Z_2 + Z_1) + \sqrt{(L_p - 0{,}5(Z_2 + Z_1))^2 - 8\left(\frac{Z_2 - Z_1}{2\pi}\right)^2} \right].$$

Получим численное значение a_p:

$$a_p = 0{,}25\left[120 - 0{,}5\cdot(55 + 25) + \sqrt{(120 - 0{,}5\cdot(55 + 25))^2 - 8\left(\frac{55 - 25}{2\pi}\right)^2} \right] = 39{,}71.$$

Тогда фактическое межосевое расстояние:

$$a = a_p \cdot p = 39{,}71 \cdot 38{,}1 = 1512{,}95 \text{ мм}.$$

Монтажное межосевое расстояние:

$$a_м = 0{,}995 \cdot a = 0{,}995 \cdot 1512{,}95 = 1505{,}38 \text{ мм}.$$

7. Определим длину цепи, L, мм:

$$L = L_p \cdot p$$

$$L = L_p \cdot p = 120 \cdot 38{,}1 = 4572 \text{ мм}$$

8. Определим диаметр звездочек, мм:

Диаметр делительной окружности:

Ведущей звездочки:

$$d_{д1} = p / \sin\frac{180^o}{Z_1}.$$

Ведомой звездочки:

$$d_{д2} = p / \sin\frac{180^o}{Z_2}.$$

Получаем, что:

$$d_{д1} = p / \sin\frac{180^o}{Z_1} = 38{,}1 / \sin\frac{180^o}{25} = 304{,}0 \text{ мм},$$

$$d_{д2} = p / \sin\frac{180^o}{Z_2} = 38{,}1 / \sin\frac{180^o}{55} = 667{,}4 \text{ мм}.$$

Диаметр окружности выступов:

ведущей звездочки:

$$D_{e1} = p\left(K + K_{Z1} - \frac{0,31}{\lambda} \right)$$

ведомой звездочки

$$D_{e2} = p\left(K + K_{Z2} - \frac{0,31}{\lambda} \right),$$

где К=0,7 – коэффициент высоты зуба; K_z – коэффициент числа зубьев;

$K_{Z1} = ctg\ (180°/Z_1) = ctg\ (180°\ /25) = 7,92$ – ведущей звездочки;

$K_{z2} = ctg\ (180°/Z_2) = ctg\ (180°/55) = 17,42$ – ведомой звездочки;

$\lambda = p / d_1 = 38,1 / 11,1 = 3,43$ – геометрическая характеристика зацепления; в этом случае d_1 – диаметр ролика шарнира цепи (см. табл. 12), $d_1 = 11,1$ мм

Подставив получаем:

$$D_{e1} = p \cdot (K + K_{z1} - \frac{0,31}{\lambda}) = 38,1 \cdot (0,7 + 7,9 - \frac{0,31}{3,43}) = 324,8 \text{ мм}$$

$$D_{e2} = p \cdot (K + K_{z2} - \frac{0,31}{\lambda}) = 38,1 \cdot (0,7 + 17,4 - \frac{0,31}{3,43}) = 689,5 \text{ мм.}$$

Диаметр окружности впадин:

ведущей звездочки:

$$D_{i1} = d_{\partial 1} - (d_1 - 0,175 \cdot \sqrt{d_{\ddot{a}1}})$$

ведомой звездочки:

$$D_{i2} = d_{\partial 2} - (d_1 - 0,175 \cdot \sqrt{d_{\ddot{a}2}}).$$

Подставив известные величины определим:

$$D_{i1} = 304 - (11,1 - 0,175 \cdot \sqrt{304}) = 295,9 \text{ мм}$$

$$D_{i2} = 667,4 - (11,1 - 0,175 \cdot \sqrt{667,4}) = 660,8 \text{ мм.}$$

9. Проверим частоту вращения меньшей звездочки n_1, об/мин

$$n_1 \leq [n]_1,$$

где n_1 – частота вращения тихоходного вала редуктора, об/мин (на этом валу расположена меньшая звездочка).

$$N_1 = n_3 = \frac{30 \cdot \omega_3}{\pi} = \frac{30 \cdot 11{,}5}{3{,}14} = 109{,}8 \text{ мин}^{-1};$$

$[n]_1 = 15 \cdot 10^3 / p$ – допускаемая частота вращения.

$[n]_1 = 15 \cdot 10^3 / 38{,}1 = 393{,}7 \text{ мин}^{-1}$.

Получаем, что условие выполняется:

$$n_1 \leq [n]_1,$$

$$109{,}8 < 393{,}7.$$

10. Проверим число ударов цепи о зубья звездочек U, $с^{-1}$

$$U \leq [U],$$

где $U = 4 \cdot z_1 \cdot n_1 / (60 \cdot Lp)$ – расчетное число ударов цепи.

$$U = 4 \cdot z_1 \cdot n_1 / (60 \cdot Lp) = 4 \cdot 25 \cdot 109{,}8 / (60 \cdot 120) \approx 1{,}53.$$

$[U] = 508/ p$ – допускаемое число ударов,

$$[U] = 508 / 38{,}1 = 13{,}33.$$

Проведем проверку условия:

$$1{,}53 \leq 13{,}33.$$

19.Определим фактическую скорость цепи.

$$V = z_1 \cdot p \cdot n_1 / (60 \cdot 10^3),$$

где z_1; p; $n_1 = n_3$; определяли ранее.

$$V = z_1 \cdot p \cdot n_1 / (60 \cdot 10^3) = 25 \cdot 38{,}1 \cdot 109{,}8 / (60 \cdot 10^3) = 1{,}74 \text{ м/с}.$$

13. Определяем окружную силу, передаваемую цепью Ft, Н:

$$Ft = P_1 \cdot 10^3 / V,$$

где P_1 – мощность на ведущей звездочке (на тихоходном валу редуктора), кВт:

$$P_1 = P_3 = T_3 \cdot \omega_3 = 448 \cdot 11{,}5 = 5{,}15 \text{ кВт}.$$

Определяем окружную силу:

$$Ft = P_3 \cdot 10^3 / V = 5{,}15 \cdot 10^3 / 1{,}74 = 2954{,}5 \text{ Н}.$$

20.Проверим давление в шарнирах цепи Рц, Мпа:

$$P_ц = Ft \cdot К_э / A \leq [P_ц],$$

где А – площадь проекции опорной поверхности шарнира, мм^2;

$$A = d_1 \cdot b_3,$$

где d_1 и b_3 – соответственно диаметр валика длина и шарнира внутреннего звена цепи, мм (см. табл. 12).

$$A = d_1 \cdot b_3 = 11{,}1 \cdot 25{,}4 = 281{,}94 \text{ мм}^2.$$

$[P_ц]$ = 35 Мпа – допускаемое давление в шарнирах цепи.

Определим давление в шарнирах цепи:

$$P_ц = Ft \cdot К_э / A = 2954{,}5 \cdot 2{,}34 / 281{,}94 = 24{,}56 \text{ Мпа}.$$

Расчетное давление в шарнире цепи меньше допустимого [Рц] = 35 Мпа. Следовательно, износостойкость цепи при заданных нагрузках обеспечена.

21.Проверим прочность цепи S.

Прочность цепи удовлетворяется соотношением:

$$S \geq [S],$$

где [S] – допускаемый коэффициент запаса прочности для роликовых цепей (см. табл. 13) [S] = 8.

S – расчетный коэффициент запаса прочности;

$$S = \frac{Fp}{Ft \cdot Kä + Fo + Fv},$$

где Fp – разрушающая нагрузка цепи, Н (зависит от шага цепи р и выбирается по табл. 12); Ft = 2954,5 Н – окружающая сила, передаваемая цепью; К*д* – коэффициент, учитывающий характер нагрузки, равен 1;

Fo – предварительное натяжение цепи от провисания ведомой ветви (от ее силы тяжести), Н;

$$Fo = K_f \cdot q \cdot a \cdot g,$$

где K_f – коэффициент провисания; K_f = 6 — для горизонтальных передач; K_f = 3 – для передач, наклонных к горизонту до 40°; K_f = 1 – для вертикальных передач; q – масса 1 метра цепи, кг/м, q = 5,5 кг/м; a = 1512,95 мм = 1,51 м – межосевое расстояние; g = 9,81 м/с ² – ускорение свободного падения.

Получаем, что:

$$Fo = K_f \cdot q \cdot a \cdot g = 1 \cdot 5{,}5 \cdot 1{,}51 \cdot 9{,}81 = 81{,}47 \text{ Н}.$$

Fv – натяжение цепи от центробежных сил, Н;

$$Fv = q \cdot V^2,$$

где V, м/с – фактическая скорость цепи.

$$Fv = q \cdot V^2 = 5{,}5 \cdot 1{,}74^2 = 16{,}65 \text{ Н};$$

Определим коэффициент запаса:

$$S = \frac{Fp}{Ft \cdot Kg + Fo + Fv} = \frac{127000}{2954{,}5 \cdot 1 + 81{,}47 + 16{,}65} = 41{,}6.$$

41,6 > 8 , условие прочности выполняется, так как полученное значение коэффициента запаса прочности больше допускаемого коэффициента запаса прочности.

16. Определим силу давления цепи на вал:

$$Fоп = Kв \cdot Ft + 2 \cdot Fo,$$

где Кв – коэффициент нагрузки вала (см. табл. 10).

$$Fоп = Kв \cdot Ft + 2 \cdot Fo = 1{,}15 \cdot 2954{,}5 + 2 \cdot 81{,}47 = 3560{,}5 \text{ Н}.$$

5. Проектный расчет валов

Основными критериями работоспособности проектируемых

редукторных валов являются прочность и выносливость. Они испытывают сложную деформацию – совместное действие кручения, изгиба и растяжения (сжатия). Но так как напряжения в валах от растяжения небольшие в сравнении с напряжениями от кручения и изгиба, то их обычно не учитывают. Расчет редукторных валов производится в два этапа: 1-й – проектный (приближенный) расчет валов на чистое кручение; 2-й – проверочный (уточненный) расчет валов на прочность по напряжениям изгиба и кручения, мы будем его проводить следующим расчетом.

Выбор материала валов

В проектируемых редукторах рекомендуется применять термически обработанные среднеуглеродистые и легированные стали 45, 40Х, одинаковые для быстроходного и тихоходного вала.

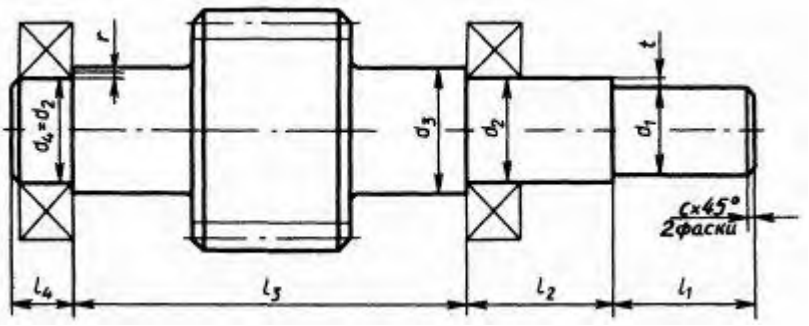
Выбор допускаемых напряжений на кручение

Проектный расчет валов выполняется по напряжениям кручения (как при чистом кручении), т. Е. при этом не учитывают напряжения изгиба, концентрации напряжений и переменность напряжений во времени (циклы напряжений). Поэтому для компенсации приближенности этого метода расчета допускаемые напряжения на кручение применяют заниженными: $[\tau]_{кр}$ = 10…20 Н/мм^2. При этом меньшие значения $[\tau]_{кр}$ – для быстроходных валов, большие $[\tau]_{кр}$ – для тихоходных.

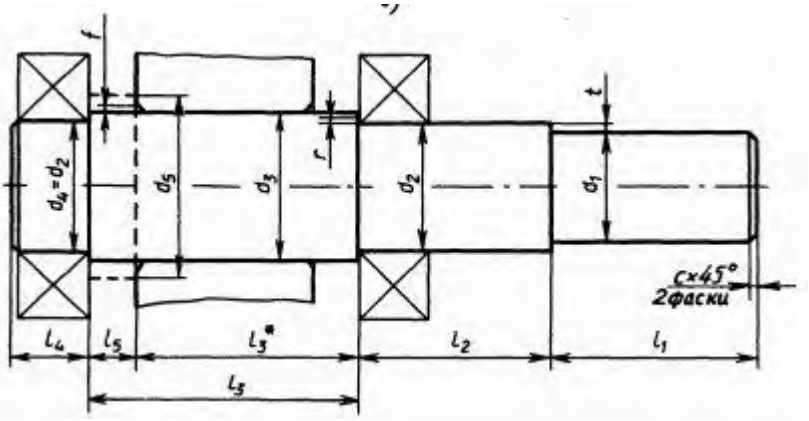
Определение геометрических параметров ступеней валов

Редукторный вал представляет собой ступенчатое цилиндрическое тело, количество и размеры ступней которого зависят от количества и размеров установленных на вал деталей, ниже показаны типовые конструкции валов цилиндрического редуктора. Хвостовики входного и выходного валов выполняют

цилиндрическими и коническими. Проектный расчет ставит целью определить ориентировочно геометрические размеры каждой ступени вала: ее диаметр d и длину l (см. табл. 15).



а)

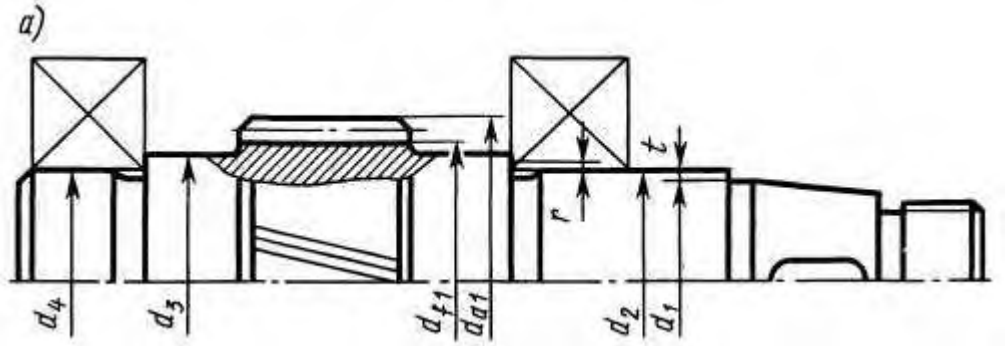


б)

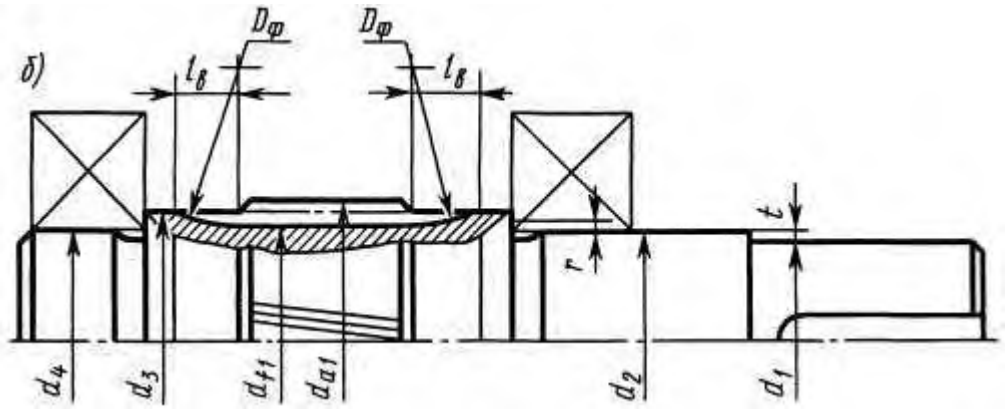
Типовые конструкции валов цилиндрического редуктора:

а) – быстроходного; *б*) – тихоходного.

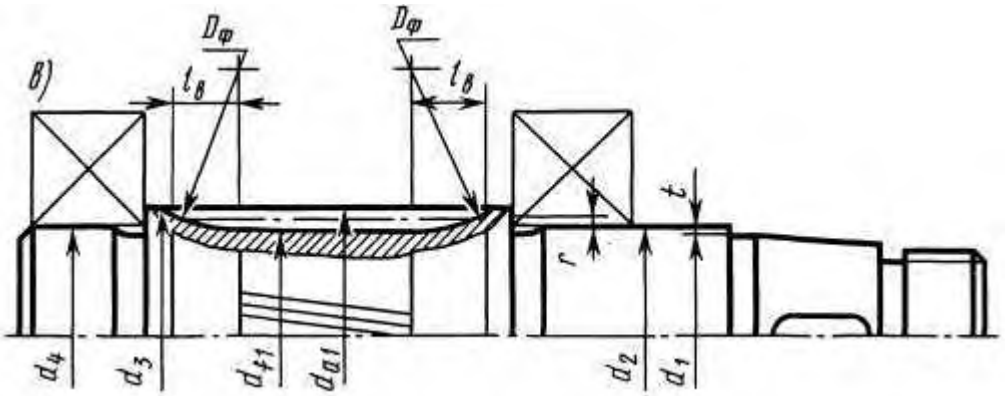
В зависимости от размера рассчитанных диаметров шестерни и диаметра ступени под шестерню конструкция быстроходного вала-шестерни цилиндрической будет различной как показано ниже на рис *а – г*.



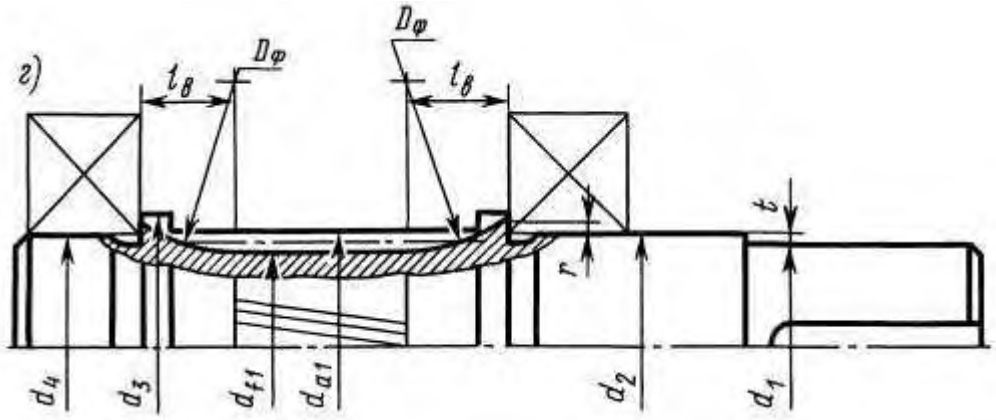
$d_{f1} > d_3$



$d_{f1} < d_3$



$d_{f1} > d_3$; $d_{a1} = d_3$



$d_{a1} < d_3$

Определение размеров ступеней валов редуктора.

Быстроходный вал.

I – ступень рассчитывается под открытую передачу (шкив) или муфту. Диаметр вала для первой ступени определяется:

$$d_1 = \sqrt[3]{\frac{T_1 \cdot 10^3}{0{,}2 \cdot [\tau]_{кр}}},$$

где T_1 – крутящий момент на вал–шестерни, в нашем случае $T_1 = T_2 =$ 116,6 Нм; $[\tau]_{кр}$ = 10 Мпа – допускаемые напряжения кручения, рекомендуемые для быстроходного вала.

Подставим известные величины в формулу, получим:

$$d_1 = \sqrt[3]{\frac{T_1 \cdot 10^3}{0{,}2 \cdot [\tau]_{кр}}} = \sqrt[3]{\frac{116{,}6 \cdot 10^3}{0{,}2 \cdot 10}} = 38{,}78 \text{ мм}$$

Диаметр d_1 выходного конца быстроходного вала, соединяемого с двигателем через муфту, определяют по соотношению d_1 = (0,8… 1,2) · $d_{1(дв)}$, где $d_{1(дв)}$ – диаметр выходного конца вала ротора двигателя (см. табл.16).

В нашем случае с открытой передачей под шкив d_1 следует округлить до ближайшего ряда стандартных чисел, (см. табл.17).

Принимаем d_1 = 40 мм. Длина I ступени определяется:

$$l_1 = (1{,}0\ldots1{,}5) \cdot d_1 \text{ – под полумуфту;}$$

$$l_1 = (1{,}2\ldots1{,}5) \cdot d_1 \text{ – под шкив;}$$

Подставим:

$$l_1 = (1{,}2\ldots1{,}5) \cdot d_1 = 1{,}3 \cdot 40 = 52 \text{ мм.}$$

Длину l_1 округляем также как и диаметр d_1. Принимаем $l_1 = 52$ мм.

II – ступень рассчитывается под уплотнение крышки с отверстием и подшипник.

$$D_2 = d_1 + 2 \cdot t,$$

где $t = 2{,}5$ мм – высота буртика, таблица 15, примечание 1.

$$D_2 = d_1 + 2 \cdot t = 40 + 2 \cdot 2{,}5 = 45 \text{ мм.}$$

Диаметр d_2 под подшипник принимают равным диаметру внутреннего кольца подшипника $d_п$ по таблице 18.

В нашем случае $d_2 = 45$ мм, что соответствует диаметру $d_п$ подшипника. Определяем l_2, мм – длину вала под уплотнение крышки с отверстием и подшипник:

$$l_2 = 1{,}5 \cdot d_2 = 1{,}5 \cdot 45 = 67{,}5 \text{ мм.}$$

Округляем l_2 также как l_1 и принимаем $l_2 = 67$ мм.

III – ступень под шестерню или колесо. Диаметр d_3 определяется:

$$d_3 = d_2 + 3{,}2 \cdot \mathrm{r},$$

где r = 3 мм – координаты фаски подшипника. Таблица 15, примечание 1.

Тогда получим:

$$d_3 = d_2 + 3{,}2 \cdot \mathrm{r} = 45 + 3{,}2 \cdot 3 = 54{,}6 \text{ мм.}$$

D_3 округляем аналогично d_1 и принимаем $d_3 = 55$ мм.

Возможны варианты $d_3 \leq d_{f1}$, $d_3 > d_{f1}$.

Длина l_3 определяется графически по эскизной компоновке. Для цилиндрического одноступенчатого редуктора её можно определить в

приближённом соотношении в зависимости от конструкции колёс зубчатой передачи:

$$l_3 = l_{ст}, в_1 + 2 \cdot с,$$

где $l_{ст}$ – длина ступицы колеса, мм; $в_1$ – ширина венца шестерни, мм; $с$ – зазор между стенкой корпуса редуктора и торцевой поверхности шестерни колеса.

Принимаем с = 10…15 мм, тогда:

$$l_3 = l_{ст}, в_1 + 20…30 \text{ мм}.$$

Учитывая, что $l_{ст} = в_2$ или $l_{ст} \approx (1{,}0… 1{,}5)\, d_3$ получим:

$$l_{ст} = 1{,}2 \cdot 55 = 66 \text{ мм}.$$

Подставим $l_{ст}$ в формулу и определим l_3:

$$l_3 = l_{ст}, в_1 + 20… 30 \text{ мм} = 66 + 20… 30 = 86… 96 \text{ мм}.$$

IV – ступень под подшипник.

$$D_4 = d_2 = d_п = 45 \text{ мм}$$

$$l_4 = B,T + c,$$

где B,T – ширина подшипника по таблице 18; с – размер фаски, мм.

Тихоходный вал.

I – ступень под открытую зубчатую передачу или звёздочку.

Диаметр вала определяется:

$$d_1 = \sqrt[3]{\frac{T_2 \cdot 10^3}{0{,}2 \cdot [\tau]_{кр}}},$$

где T_2 – крутящий момент на колесе, в нашем случае $T_2 = T_3 = 448$ Нм; $[\tau]_{кр} = 18$ Мпа – допускаемые напряжения кручения для тихоходного вала.

Подставим известные величины в формулу, получим:

$$d_1 = \sqrt[3]{\frac{T_2 \cdot 10^3}{0{,}2 \cdot [\tau]_{кр}}} = \sqrt[3]{\frac{448 \cdot 10^3}{0{,}2 \cdot 18}} = 49{,}93 \text{ мм.}$$

D_1 округляем до ближайшего стандартного значения чисел таблица 17.

Принимаем $d_1 = 50$ мм. Длина I ступени определяется:

$l_1 = (1{,}0 \ldots 1{,}5) \cdot d_1$ – под шестерню;

$l_1 = (0{,}8 \ldots 1{,}5) \cdot d_1$ – под звёздочку;

Подставим:

$$l_1 = (0{,}8 \ldots 1{,}5) \cdot d_1 = 1{,}2 \cdot d_1 = 1{,}2 \cdot 50 = 60 \text{ мм.}$$

Принимаем $l_1 = 60$ мм.

II – ступень также предназначена под уплотнения крышки с отверстием и подшипник.

$$D_2 = d_1 + 2 \cdot t,$$

где $t = 2{,}8$ мм по табл. 15, примечание 1.

$$D_2 = d_1 + 2 \cdot t = 50 + 2 \cdot 2{,}8 = 55{,}6 \text{ мм.}$$

Принимаем $d_2 = d_n = 55$ мм

Определяем длину l_2:

$$l_2 = 1{,}25 \cdot d_2 = 1{,}25 \cdot 55 = 69 \text{ мм.}$$

Принимаем $l_2 = 70$ мм.

III – ступень под шестерню.

$$D_3 = d_2 + 3{,}2 \cdot r,$$

где r = 3 мм по табл. 15, примечание 1.

Получаем:

$$d_3 = d_2 + 3{,}2 \cdot r = 55 + 3{,}2 \cdot 3 = 64{,}6 \text{ мм.}$$

Принимаем $d_3 = 65$ мм.

Длина l_3 принимается равной l_3 быстроходного вала.

IV – ступень под подшипник.

$$D_4 = d_2 = d_n = 55 \text{ мм}$$

$$l_4 = B,T + c.$$

V – упорная ступень, можно заменить распорной втулкой.

$$D_5 = d_3 + 3 \cdot f,$$

где $f = 2$ *мм* – величина фаски ступицы.

$$D_5 = d_3 + 3 \cdot f = 65 + 3 \cdot 2 = 71 \text{ мм}$$

Принимаем $d_5 = 71$ мм.

L_5 определяется графически.

6. Проверочный расчет валов.

Проверочный (уточненный) расчет вала (расчет на выносливость) заключается в определении действительных коэффициентов запаса прочности в опасных сечениях вала.

1. Вал нагружаем F_t, F_r, F_a – силами зацепления, действующими в цилиндрической косозубой передаче, а также $F_{\text{оп}}$ – силой от открытой передачи (ременной, цепной).

2. Прикладываем все силы: F_t, F_r, F_a, $F_{\text{оп}}$ и определяем реакции в опорах.

3. Рисуем расчетную схему вала, на основании которой строим эпюры изгибающих моментов в горизонтальной M_x и вертикальной M_y плоскостях и крутящего момента T на валу.

4. Определяем опасные сечения на валу (наибольшие нагрузки, наличие концентраторов напряжений), в которых будем определяем действительный коэффициент запаса прочности.

5. Для каждого из опасных сечений определяется коэффициент запаса прочности по изгибу s_σ и по кручению s_τ.

Для примера рассмотрим тихоходный вал с открытой цепной

передачей, имеем:

F_{t2} = 4015,7 Н – окружная сила на колесе (см. раздел 2 «Расчет зубчатой передачи»);

F_{r_2} = 1482,4 Н – радиальная сила на колесе (см. раздел 2 «Расчет зубчатой передачи»);

Fa_2 = 679,2 Н – осевая сила на колесе (см. раздел 2 «Расчет зубчатой передачи»);

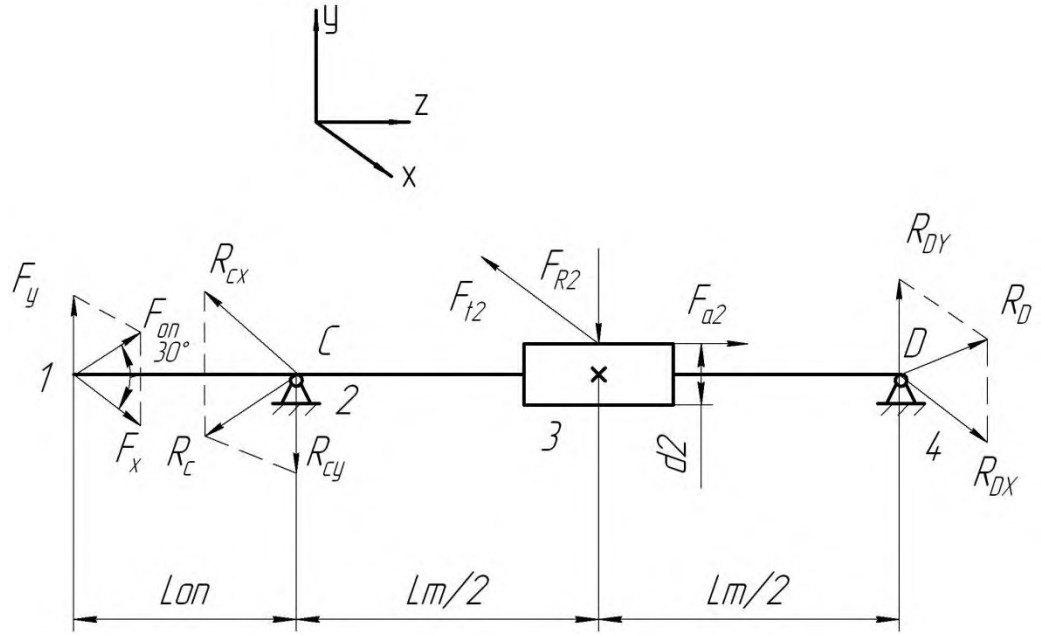
$F_{оп}$ = 3560,5 Н – сила, действующая на вал от цепной передачи (см. раздел 4 «Расчет цепной передачи»).

Определим проекцию на ось Y от открытой (цепной) передачи $F_{оп}$:

$$F_y = F_{оп} \cdot \sin 30 = 3560{,}5 \cdot 0{,}5 = 1780{,}25 \text{ Н}.$$

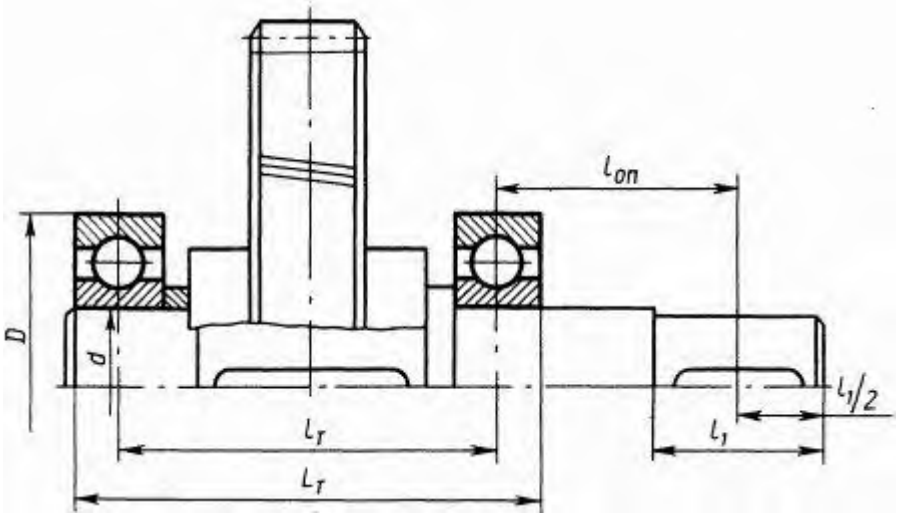
Определим проекцию на ось X от открытой (цепной) передачи $F_{оп}$:

$$F_x = F_{оп} \cdot \cos 30 = 3560{,}5 \cdot 0{,}866 = 3083{,}39 \text{ Н}.$$

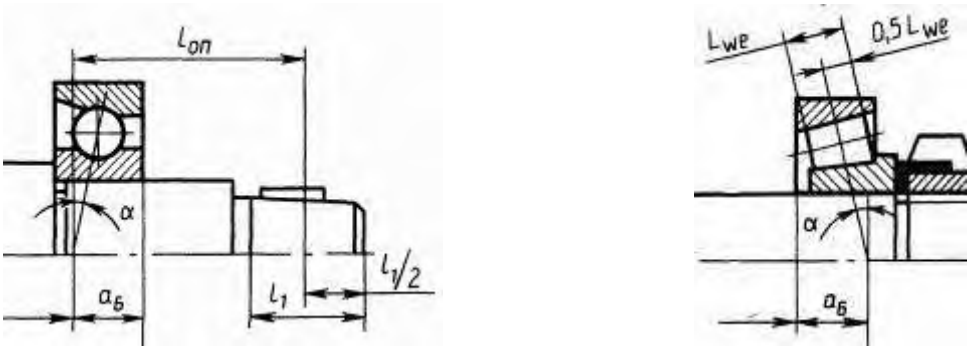


По данной схеме необходимо определить реакции в подшипниках (точки C и D), а также построить эпюры изгибающих и крутящих моментов.

Из проектного расчета валов нужно определить длины $L_{оп}$ и $L_т$. В зависимости от типа подшипника (радиальный, радиально-упорный шариковый или роликовый) смещается точка пересечения реакции, как показано ниже.



Определение расстояния между точками приложения реакций в подшипниках: с радиальным подшипником.

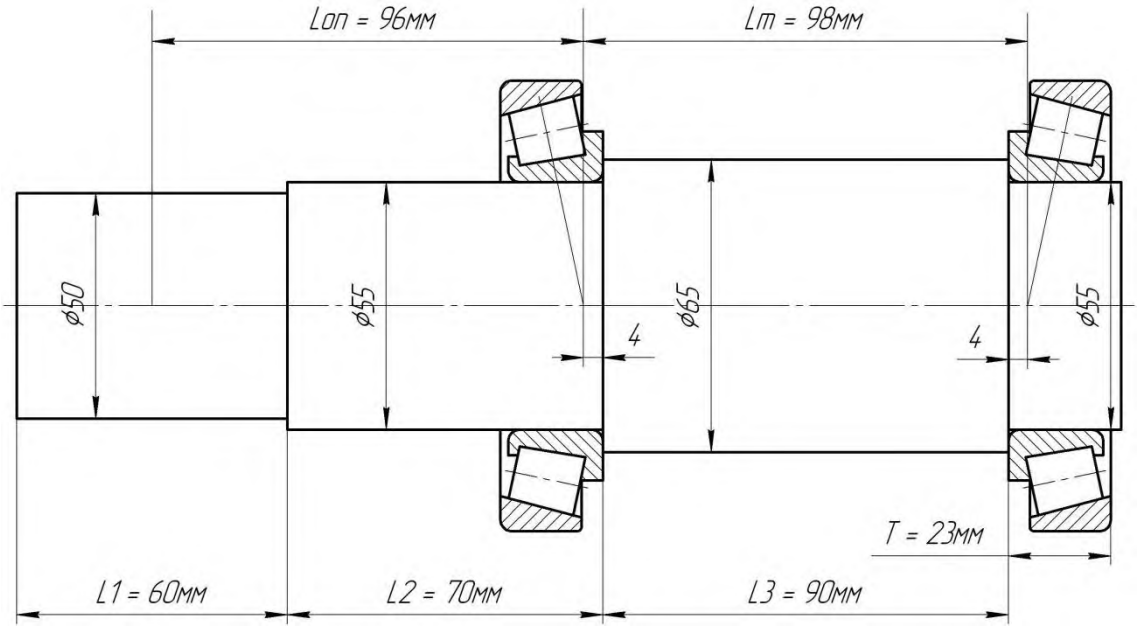


а) *б*)

а) с радиально-упорным шариковым подшипником; *б*) с радиально-упорным роликовым подшипником.

По таблице предварительно назначаем тип подшипника и из таблицы 18 принимаем № 7211.

Передача	Вал	Тип подшипника	Серия	Угол контакта	Схема установки (см. 10.4, п. 1)
Цилиндрическая косозубая	Б	Радиальные шариковые однорядные при a_w >200 мм	Средняя (легкая)	—	1 (с одной фиксирующей опорой)
		При a_w < 200 мм — радиальные шариковые однорядные, а при их больших размерах (d, D, B) — роликовые конические типа 7000	Легкая (средняя)	α =11...16° для типа 7000	3 (враспор)
	Т		Легкая		



Получаем $L_{оп}$ = 96 мм; $L_т$ = 98 мм – из схемы; d_2 = 223,12 мм – делительный диаметр колеса (см. раздел 2 «Расчет зубчатой передачи).

Рассматриваем вертикальную плоскость (Y) и определяем опорные реакции. Составляем моменты относительно 2 и 4 точек.

$\Sigma M_{(4)} = 0.$

$$F_y \cdot (L_{оп} + L_т) – R_{cy} \cdot L_т – F_{r_2} \cdot (L_т / 2) + Fa_2 \cdot (d_2 / 2) = 0$$

Отсюда:

$$R_{cy} = (F_y \cdot (L_{оп} + L_т) – F_{r_2} \cdot (L_т / 2) + Fa_2 \cdot (d_2 / 2)) / L_т$$

Подставим известные данные и получим:

$$R_{cy} = (1780,25 \cdot (96 + 98) – 1482,4 \cdot (98 / 2) + 679,2 \cdot (223,12 / 2)) / 98 = 3556,1 \text{ Н}$$

$\Sigma M_{(2)} = 0.$

$$F_y \cdot L_{оп} + F_{r_2} \cdot (L_т / 2) + Fa_2 \cdot (d_2 / 2) – R_{dy} \cdot \ L_т = 0$$

Отсюда:

$$R_{dy} = (F_y \cdot L_{оп} + F_{r_2} \cdot (L_т / 2) + Fa_2 \cdot (d_2 / 2)) / L_т$$

Подставим известные данные и получим:

$$R_{dy} = (1780,25 \cdot 96 + 1482,4 \cdot 98 / 2 + 679,2 \cdot (223,12 / 2)) / 98 =$$

$$3258,3 \text{ Н}$$

Проверка:

Σ У = 0.

$$F_y + R_{dy} – R_{cy} – F_{r_2} = 0$$

Подставим:

$$1780,25 + 3258,3 – 3556,1 – 1482,4 = 0$$

Строим эпюру изгибающих моментов относительно оси X:

$M_{x1} = 0$

$M_{x2} = F_y \cdot L_{оп} = 1780,25 \cdot 96 = 170,9$ Нм

$M_{x3} = F_y \cdot (L_{оп} + (L_т / 2)) – R_{cy} \cdot \ (L_т / 2) = 83,9$ Нм

$M_{x3} = R_{dy} \cdot \ (L_т / 2) = 159,7$ Нм

$M_{x4} = 0$

Рассматриваем горизонтальную плоскость (X) и определяем опорные реакции. Составляем моменты относительно 2 и 4 точек.

$\Sigma M_{(4)} = 0.$

$$F_{t2} \cdot (L_т / 2) + R_{cx} \cdot \ L_т – F_x \cdot (L_{оп} + L_т) = 0$$

Отсюда:

$$R_{cx} = (F_x \cdot (L_{оп} + L_т) – F_{t2} \cdot (L_т / 2)) / L_т$$

Подставим известные данные и получим:

$$R_{cx} = (3083,39 \cdot (96 + 98) – 4015,7 \cdot (98/ 2)) / 98 = 4096 \text{ Н}$$

$\Sigma M_{(2)} = 0.$

$$R_{dx} \cdot \ L_т – F_x \cdot L_{оп} – F_{t2} \cdot (L_т / 2) = 0$$

Отсюда:

$$R_{dx} = (F_x \cdot L_{оп} + F_{t2} \cdot (L_т / 2)) / L_т$$

Подставим известные данные и получим:

$$R_{dx} = (3083{,}39 \cdot 96 + 4015{,}7 \cdot (98 / 2)) / 98 = 5028{,}3 \text{ Н}$$

Проверка:

$\Sigma X = 0.$

$$F_x - R_{cx} - F_{t2} + R_{dx} = 0$$

Подставим:

$$3083{,}39 - 4096 - 4015{,}7 + 5028{,}3 = 0$$

Строим эпюру изгибающих моментов относительно оси Y:

$M_{y1} = 0$

$M_{y2} = - F_x \cdot L_{оп} = - 296$ Нм

$M_{y3} = - F_x \cdot (L_{оп} + (L_т / 2)) + R_{cx} \cdot (L_т / 2) = - 246{,}4$ Нм

$M_{y4} = 0$

Строим эпюру крутящего момента относительно оси Z:

$$M_к = M_z = F_{t2} \cdot (d_2 / 2) = 448 \text{ Нм}$$

Определяем суммарные реакции в точках C и D:

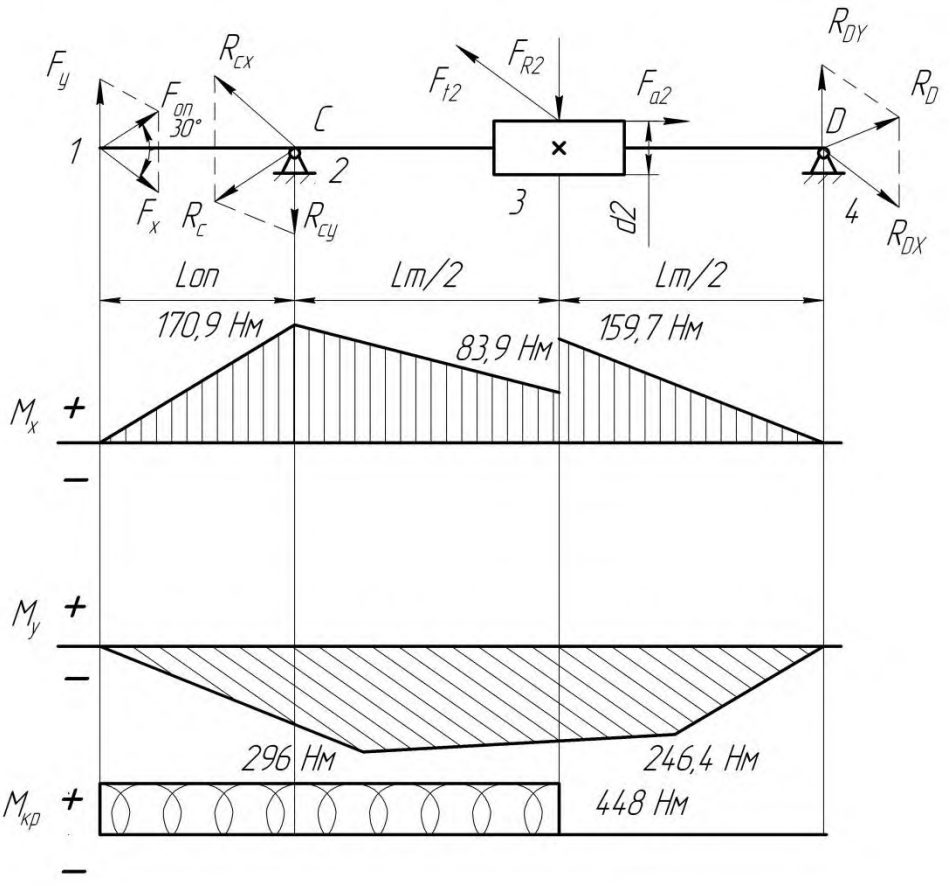
$$R_c = \sqrt{R_{cx}^2 + R_{cy}^2} = \sqrt{(4096)^2 + (3556{,}1)^2} = 5424{,}3 \text{ Н}$$

$$R_d = \sqrt{R_{dx}^2 + R_{dy}^2} = \sqrt{(5028{,}3)^2 + (3258{,}3)^2} = 5991{,}7 \text{ Н}$$

Определяем суммарные изгибающие моменты в наиболее нагруженных сечениях в точках 2 и 3:

$$M_2 = \sqrt{И_{x2}^2 + И_{y2}^2} = \sqrt{(170{,}9)^2 + (-296)^2} = 341{,}8 \text{ Нм}$$

$$M_3 = \sqrt{И_{x3}^2 + И_{y3}^2} = \sqrt{(159{,}7)^2 + (-246{,}4)^2} = 293{,}6 \text{ Нм}$$



Для нашего вала два предполагаемых опасных сечения: в точке 2, ослабленное гантелью около подшипника; в точке 3, ослабленное шпоночным пазом под колесом. Проведем расчет для точки 3.

Результирующий действительный коэффициент запаса прочности (сопротивления усталости) определяется:

$$S = \frac{S_\sigma \cdot S_\tau}{\sqrt{S_\sigma^2 + S_\tau^2}} \geq [S],$$

где [S] = 1,5…1,7 – допускаемый коэффициент запаса для редукторов, коробок передач; S_σ – коэффициент запаса прочности по изгибу; S_τ – коэффициент запаса прочности по кручению.

Коэффициенты запаса прочности (S_σ и S_τ) определяются:

$$\text{по изгибу} – S_\sigma = \frac{\sigma_{-1}}{\frac{K\sigma}{K_F \cdot K_d} \cdot \sigma_a + \psi_\sigma \cdot \sigma_m};$$

$$\text{по кручению} - S_\tau = \frac{\tau_{-1}}{\frac{K\tau}{K_F \cdot K_d} \cdot \tau_a + \psi_\tau \cdot \tau_m},$$

где здесь σ_{-1}, τ_{-1} – пределы выносливости по нормальным и касательным напряжениям при симметричном цикле (определяют по справочнику для выбранного материала вала); K_σ, K_τ – коэффициенты концентрации напряжений (определяют по справочнику в зависимости от типа концентратора напряжений); K_F – коэффициент, учитывающий шероховатость поверхности; K_d – масштабный коэффициент, учитывает уменьшение усталостной прочности вала с увеличением его диаметра; ψ_σ, ψ_τ – коэффициенты, учитывающие чувствительность материала к ассиметрии цикла изменения напряжений; σ_a, τ_a – амплитудное значение напряжений; σ_m, τ_m – среднее напряжение цикла.

Для тихоходного вала выбираем материал Сталь 40Х, из таблицы №2 выписываем механические характеристики для нашей стали.

$$\Sigma_в = 900 \text{ Мпа}, \sigma_т = 750 \text{ Мпа}.$$

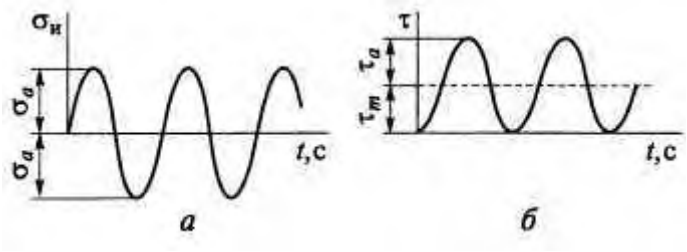
Определим пределы выносливости по нормальным и касательным напряжениям при симметричном цикле:

$$\sigma_{-1} \approx (0{,}4 \ldots 0{,}5) \cdot \sigma_в \approx 0{,}45 \cdot 900 \approx 405 \text{ Мпа},$$

$$\tau_{-1} \approx (0{,}2 \ldots 0{,}3) \cdot \sigma_в \approx 0{,}25 \cdot 900 \approx 225 \text{ Мпа}.$$

$\Psi_\sigma = 0{,}15$; $\psi_\tau = 0{,}1$ – коэффициенты, учитывающие чувствительность материала к ассиметрии цикла изменения напряжений для легированной стали.

Циклы напряжений принимают симметричным – для напряжений изгиба (рис. *А*), отнулевым циклом – для напряжений кручения (рис. *Б*).



Определим амплитудное значение напряжений (σ_a, τ_a) и среднее напряжение цикла (σ_m, τ_m).

$$\Sigma_m = 0;\ \sigma_a = M / (0{,}1 \cdot d^3);$$

$$\tau_m = \tau_a = 0{,}5 \cdot \tau = 0{,}5 \cdot T / (0{,}2 \cdot d^3),$$

где T = 448 Нм – крутящий (вращающий) момент на тихоходном валу (см. раздел 1 «Кинематический расчет привода»); $d = d_3 = 65$ мм – диаметр III – ступени под колесо, ослабленное шпоночным пазом (см. раздел 5 «Проектный расчет валов»); M – изгибающий момент, Нм.

Изгибающий момент для 3 точки определяется:

$$M = \sqrt{(R_{dx} \cdot (L_{ò} / 2))^2 + (R_{dy} \cdot (L_{ò} / 2))^2},$$

где R_{dy} = 3258,3 Н, R_{dx} = 5028,3 Н – реакции точки D на оси X и Y; L_m / 2 = 98 / 2 = 49 мм – расстояние от 3 до 4 точек (см. раздел 5 «Проектный расчет валов»).

Подставим известные данные и найдем изгибающий момент:

$$M = \sqrt{(R_{dx} \cdot (L_{ò} / 2))^2 + (R_{dy} \cdot (L_{ò} / 2))^2} =$$

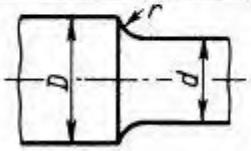
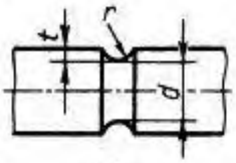
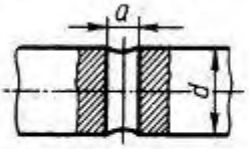
$$\sqrt{(5028{,}3 \cdot (98/2))^2 + (3258{,}3 \cdot (98/2))^2} = 293592 \text{ Нмм}.$$

Определим σ_a , τ_m и τ_a:

$$\sigma_a = M / (0{,}1 \cdot d^3) = 293592 / (0{,}1 \cdot 65^3) = 10{,}69 \text{ Мпа};$$

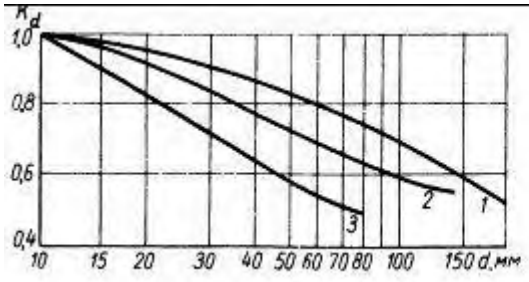
$$\tau_m = \tau_a = 0{,}5 \cdot T / (0{,}2 \cdot d^3) = 0{,}5 \cdot 448000 / (0{,}2 \cdot 65^3) = 4{,}08 \text{ Мпа}.$$

Принимаем коэффициенты концентрации K_σ = 1,7; K_τ = 1,4 по таблице для шпоночного паза смотри ниже.

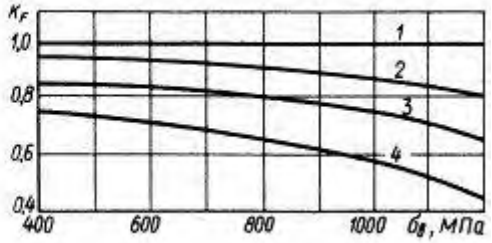
Фактор концентрации напряжений		K_σ		K_τ	
		$\sigma_в$, МПа			
		⩽700	⩾1000	⩽700	⩾1000
Галтель при $r/d=0{,}02$ ($D/d=1{,}25...2$)		2,5	3,5	1,8	2,1
$0{,}06$		1,85	2,0	1,4	1,43
$0{,}010$		1,6	1,64	1,25	1,35
Выточка при $r/d=0{,}02$ ($t=r$)		1,9	2,35	1,4	1,7
$0{,}06$		1,8	2,0	1,35	1,65
$0{,}10$		1,7	1,85	1,25	1,5
Поперечное отверстие при $a/d=0{,}05...0{,}25$		1,9	2,0	1,75	2,0
Шпоночный паз		1,7	2,0	1,4	1,7
Шлицы		При расчете по внутреннему диаметру можно принимать $K_\sigma=K_\tau=1$			
Прессовая посадка при $p\geqslant 20$ МПа (без конструктивных мер, уменьшающих концентрацию)		2,4	3,6	1,8	2,5
Резьба		1,8	2,4	1,2	1,5

Примечание. При наличии нескольких концентраторов напряжений в одном сечении в расчет принимается тот, у которого больше K_σ или K_τ.

Принимаем $K_F = 1$ и $K_d = 0{,}53$ по графикам рисунков.



а)



б)

Графики рис. *А* (где 1 – углеродистая сталь при отсутствии концентраций напряжений; 2 – легированная сталь при отсутствии концентраций напряжений и углеродистая сталь при умеренной концентрации напряжений $K_\sigma \leq 2$; 3 – легированная сталь при наличии концентраций напряжений) и рис. *Б* (где 1 – шлифование тонкое; 2 – обточка чистовая; 3 – обдирка; 4 – необработанная поверхность с окалиной).

Определим коэффициенты запаса прочности по изгибу и кручению:

по изгибу – $S_\sigma = \dfrac{\sigma_{-1}}{\dfrac{K\sigma}{K_F \cdot K_d} \cdot \sigma_a + \psi_\sigma \cdot \sigma_m} =$

$$= \frac{402}{\frac{1,7}{1 \cdot 0,53} \cdot 10,69 + 0,15 \cdot 0} = 11,72;$$

по кручению – $S_\tau = \dfrac{\tau_{-1}}{\dfrac{K\tau}{K_F \cdot K_d} \cdot \tau_a + \psi_\tau \cdot \tau_m} =$

$$= \frac{225}{\frac{1,4}{1 \cdot 0,53} \cdot 4,08 + 0,1 \cdot 4,08} = 20,13.$$

Определим коэффициент запаса прочности при совместном взаимодействии:

$$S = \frac{S_\sigma \cdot S_\tau}{\sqrt{S_\sigma^2 + S_\tau^2}} = \frac{11,72 \cdot 20,13}{\sqrt{(11,72)^2 + (20,13)^2}} = 10,13 \geq [S] = 1,5 \ldots 1,7.$$

7. Расчет (подбор) подшипников качения

Проверяем пригодность предварительно выбранного подшипника № 7211 ГОСТ 333–79 установленного в распор.

Угловая скорость вала ω_3 = 11,50 1/с (см. раздел 1 «Кинематический расчет привода»).

F_a = 679,2 Н – осевая сила (см. раздел 2 «Расчет зубчатой передачи»).

Реакции в подшипниках R_c = 5424,3 Н

R_d = 5991,7 Н

(см. раздел 6 «Проверочный расчет вала»).

Долговечность подшипника L_h=15000 часов (см. задание).

По таблице 18 выписываем характеристику подшипника:

Диаметр внутреннего кольца, мм	d = 55 мм
Диаметр наружного кольца, мм	D = 100 мм
Ширина, мм	T = 23 мм
Статическая грузоподъёмность, Кн	C_{or} = 46,1 Кн
Динамическая грузоподъёмность, Кн	C_r = 57,9 Кн
Коэффициент радиальной нагрузки	X = 0,4
Коэффициент влияния осевого нагружения	e = 0,41
Коэффициент осевой нагрузки	Y = 1,46

Определяем осевые составляющие радиальных реакций:

$$R_{S1} = 0{,}83 \cdot e \cdot R_c;$$

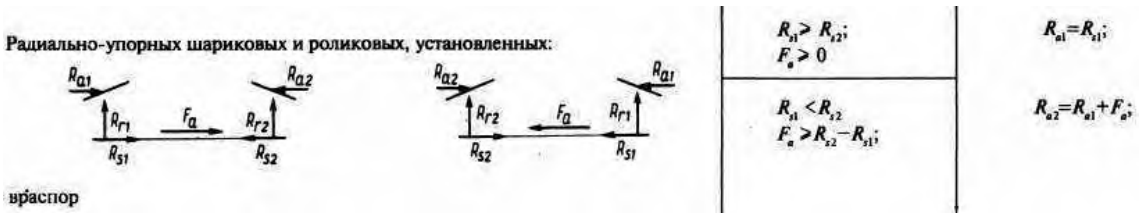
$$R_{S2} = 0{,}83 \cdot e \cdot R_d.$$

Подставим значения и получим:

$$R_{S1} = 0{,}83 \cdot 0{,}41 \cdot 5424{,}3 = 1845{,}9 \text{ Н};$$

$$R_{S2} = 0{,}83 \cdot 0{,}41 \cdot 5991{,}7 = 2039 \text{ Н}.$$

Определяем осевые нагрузки подшипников R_a.



Так как $R_{S1} < R_{S2}$ и $F_a > R_{S2} – R_{S1}$, то

$$R_{a1} = R_{S1} = 1845{,}9 \text{ Н}$$

$$R_{a2} = R_{S1} + F_a = 1845{,}9 + 679{,}2 = 2525{,}1 \text{ Н}.$$

Определяем отношения:

$$\frac{Ra1}{V \cdot Rc} = \frac{1845{,}9}{1 \cdot 5424{,}3} = 0{,}34,$$

$$\frac{Ra2}{V \cdot Rd} = \frac{2525{,}1}{1 \cdot 5911{,}7} = 0{,}42,$$

где V = 1 – коэффициент вращения для внутреннего кольца

подшипника.

Сравнивая полученные отношения с e = 0,41, выбираем формулу определения эквивалентной нагрузки из условия.

$$R_E=(XVR_r+YR_a)K_6K_т^* \text{ при } \frac{R_a}{VR_r} > e;$$

$$R_E=VR_rK_6K_т^* \text{ при } \frac{R_a}{VR_r} \leq e$$

Имеем:

$$R_{E1} = V \cdot R_C \cdot K_б \cdot K_т ;$$

$$R_{E2} = (X \cdot V \cdot R_d + Y \cdot R_{a2}) \cdot K_б \cdot K_т,$$

где $K_б = 1…1,1$ – коэффициент безопасности; $K_т = 1$ – температурный коэффициент выбираются из таблиц см. ниже.

Подставляем значения, получим:

$$R_{E1} = V \cdot R_C \cdot K_б \cdot K_т = 1 \cdot 5424,3 \cdot 1,1 \cdot 1 = 5966,7 \text{ Н};$$

$$R_{E2} = (X \cdot V \cdot R_d + Y \cdot R_{a2}) \cdot K_б \cdot K_т =$$

$$(0,4 \cdot 1 \cdot 5991,7 + 1,46 \cdot 2525,1) \cdot 1,1 \cdot 1 = 6691,6 \text{ Н}.$$

Определяем динамическую грузоподъемность по наибольшему значению эквивалентной нагрузки:

$$C_{гр} = R_{E2} \cdot \sqrt[3,33]{573 \cdot \omega \cdot \frac{Lh}{10^6}} = 6691,6 \cdot \sqrt[3,33]{573 \cdot 11,5 \cdot \frac{15000}{10^6}} = 26583,5 \text{ Н}.$$

Следовательно, подшипник пригоден, т.к. $C_{гр} < C_r = 57900$ Н.

Определяем долговечность подшипника:

$$L_{oh} = \frac{10^6}{573 \cdot \omega} \cdot \left(\frac{Cr}{R_{E2}}\right)^{3,33} = \frac{10^6}{573 \cdot 11,5} \cdot \left(\frac{57900}{6691,6}\right)^{3,33} = 200379 \text{ часов}.$$

Рабочая температура подшипника °С, до	100	125	150	175	200	225	250
$K_т$	1,0	1,05	1,1	1,15	1,25	1,35	1,4

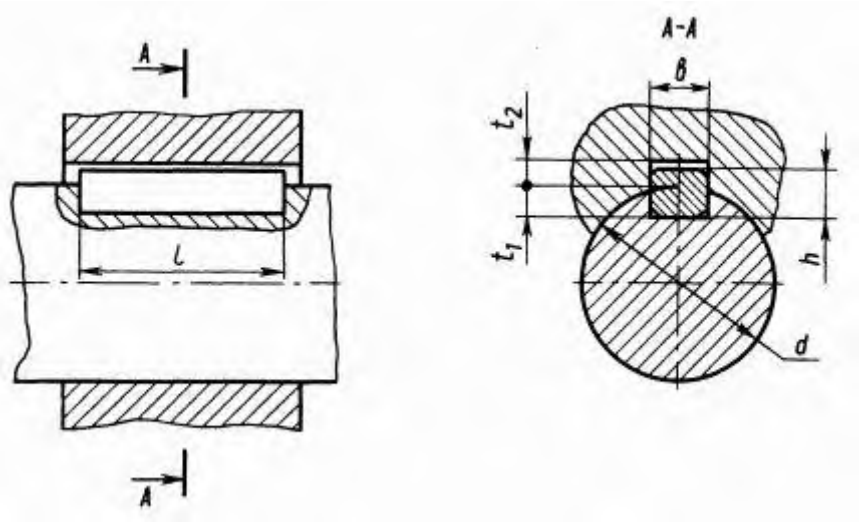
Машина, оборудование и характер нагрузки	L_h	K_s
Спокойная нагрузка (без толчков): ленточные транспортеры, работающие под крышей при непылящем грузе, блоки грузоподъемных машин	(3...8)10³	1...1,1
Легкие толчки. Кратковременные перегрузки до 125% от расчетной нагрузки: металлорежущие станки, элеваторы, внутрицеховые конвейеры, редукторы со шлифованными зубьями, краны электрические, работающие в легком режиме, вентиляторы	(8...12) 10³	1,1...1,2
машины для односменной работы, эксплуатируемые не всегда с полной нагрузкой, стационарные электродвигатели, редукторы	(10...25) 10³	1,2...1,3
Умеренные толчки и вибрации. Кратковременные перегрузки до 150% от расчетной нагрузки: редукторы с фрезерованными зубьями 7-й степени точности, краны электрические, работающие в среднем режиме	(20...30) 10³	1,3...1,4
шлифовальные, строгальные и долбежные станки, центрифуги и сепараторы, зубчатые приводы 8-й степени точности, винтовые конвейеры, краны электрические	(40...50) 10³	1,5...1,7
Значительные толчки и вибрации. Кратковременные перегрузки до 200% от расчетной нагрузки; ковочные машины, галтовочные барабаны, зубчатые приводы 9-й степени точности	(60...100) 10³	1,7...2

8. Расчет шпонок, соединительных муфт

Шпоночные и зубчатые соединения служат для закрепления деталей (зубчатые колеса, шкивы, муфты, маховики, кулачки и т. Д.) на осях и валах. Соединения нагружаются в основном крутящим моментом.

Основным критерием работоспособности шпоночных соединений является прочность. Шпонки выбирают по таблицам ГОСТов в зависимости от диаметра вала, а затем соединение проверяют на прочность. Материал шпонки – сталь (Ст. 6, Ст. 45, Ст. 50) с пределом прочности не ниже 590 Мпа.

В редукторах широко применяются соединения с призматической, клиновой и сегментной шпонками.



Соединение с призматической шпонкой

Расчет производят по напряжениям смятия боковых граней шпонок (основной вид разрушения шпонок со стандартными размерами), выступающих из вала

$$\sigma_{\tilde{n}\grave{i}} = \frac{2 \cdot \grave{O}}{d \cdot lp \cdot (h - t_1)} \le [\sigma_{\tilde{n}\grave{i}}],$$

где Т – вращающий момент, Н·мм; d – диаметр вала, мм; lp – расчетная (рабочая) длина шпонки, мм; $lp = l$ – для шпонки с плоскими торцами; $lp = l - b$ – для шпонки со скругленными торцами; $[\sigma_{см}]$ – допускаемое напряжение смятия; h – высота шпонки.

$[\sigma_{см}]$ = 80 … 120 Мпа – для неподвижных соединений; меньшие значения принимают для чугунных ступиц и при резких изменениях нагрузки. В подвижных (в осевом направлении) соединениях $[\sigma_{см}]$ = 20 … 30 Мпа.

Длину шпонки l выбирают из ряда:

6 8 10 12 14 16 18 20 25 28 32 36 40 45 50 56 63 70 80 90 100 110 125 140 160 180 200 … до 500 мм.

На 5 … 10 мм меньше длины ступицы. Размеры поперечного сечения шпонки b и h также стандартизованы в зависимости от диаметра d вала. При необходимости можно установить 2 или даже 3 шпонки под углами соответственно 180° и 120°, но это сильно ослабляет вал. В таких случаях лучше использовать шлицевое соединение.

Проведем расчет призматической шпонки установленной на тихоходном валу и зубчатого колеса.

T_3 = 448 Нм – вращающий момент на тихоходном валу (см. раздел 1 «Кинематический расчет привода»).

D = 65 мм – диаметр вала (см. раздел 5 «Проектный расчет вала»).

L_{cm} = 66 мм – длина ступицы (см. раздел 5 «Проектный расчет вала»).

Из таблицы 14 выбираем *Шпонку* 18 × 11 × 56 ГОСТ 23360 –78.

Определяем lp –рабочую длину шпонки, мм:

$$lp = l - b = 56 - 18 = 38 \text{ мм.}$$

T_1 = 7 мм – глубина паза вала, табл. 14.

Определяем напряжения смятия:

$$\sigma_{\tilde{n}\grave{i}} = \frac{2 \cdot \grave{O}}{d \cdot lp \cdot (h - t_1)} \le [\sigma_{\tilde{n}\grave{i}}],$$

$$\sigma_{\tilde{n}\grave{i}} = \frac{2 \cdot 448 \cdot 10^3}{65 \cdot 38 \cdot (11 - 7)} = 90{,}67 \text{ Мпа.}$$

Условие выполняется: $[\sigma_{см}]$ = 80 … 120 Мпа – для неподвижных соединений.

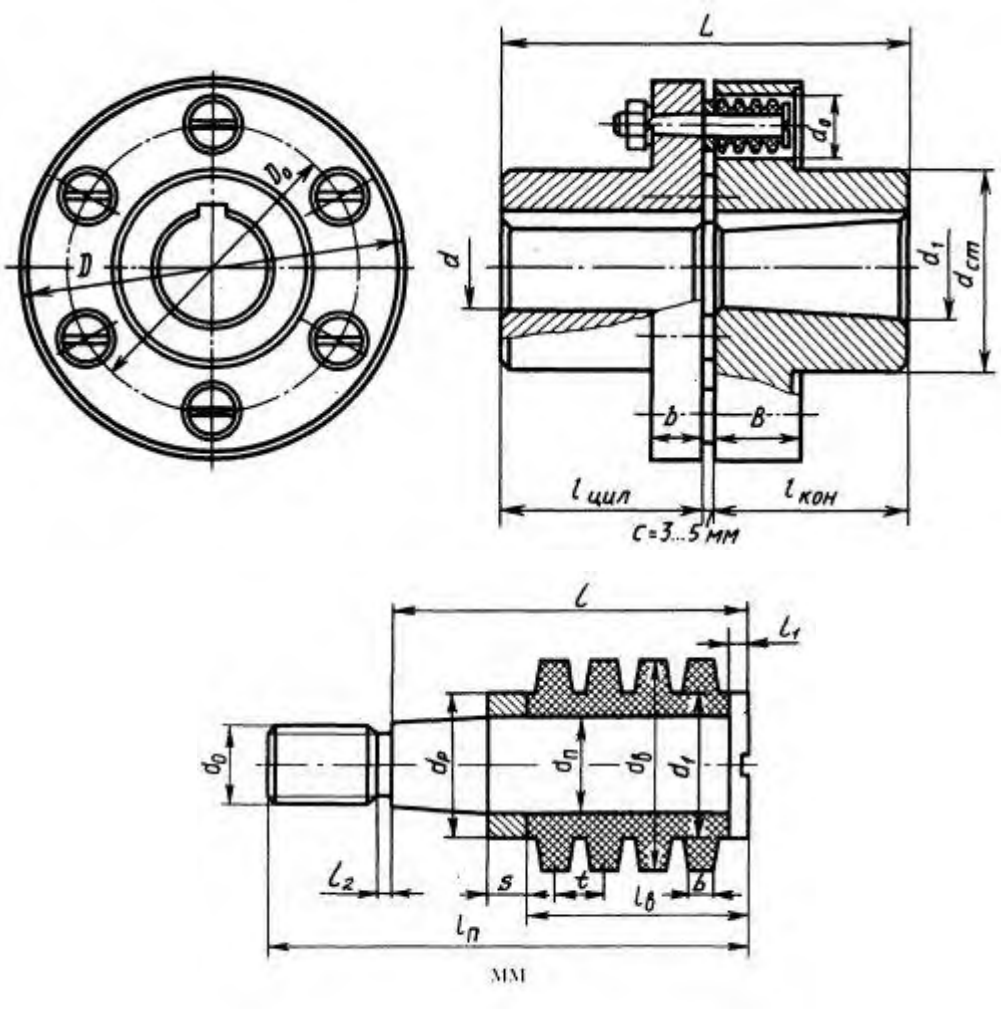
Выбор муфт

Если соосность соединяемых валов выдерживается в процессе эксплуатации, то допустимо устанавливать жесткие муфты –

фланцевые и втулочные. Если при эксплуатации возможно некоторое смещение валов, то их соединяют компенсирующими муфтами – кулачково-дисковыми и цепными. В приводах, испытывающие ударные нагрузки, а также при наличии несоосности соединяемых валов, следует устанавливать упругие муфты – втулочно пальцевые; со звездочкой; с торообразной оболочкой. Для аварийного одноразового выключения привода при непредусмотренном резком повышении нагрузки применяют муфты с разрушающимися элементами (со срезным штифтом и др.) Для работы в условиях переменных нагрузок можно применять предохранительные муфты многократного действия (кулачковые, шариковые).

В нашем задании нет соединительной муфты, но т. К. в некоторых заданиях она присутствует, то мы представим ее методику расчета на примере муфты упругой втулочно-пальцевой (МУВП), хотя выбор конкретной муфты обусловлен особенностями задания. Благодаря легкости изготовления и замены резиновых элементов эта муфта получила широкое распространение. Упругими элементами здесь служат гофрированные резиновые втулки или кольца трапецеидального сечения. Из-за сравнительно небольшой толщины втулок муфты обладают малой податливостью и применяются в основном для компенсации несоосности валов в небольших пределах.

Для проверки прочности рассчитывают пальцы на изгиб, а резину – по напряжениям смятия поверхности соприкасания втулок с пальцами. При этом полагают, что все пальцы нагружены одинаково, а напряжения смятия распределены равномерно по длине втулки.



Проверяем пальцы по напряжениям изгиба:

$$\sigma_{è} = \frac{10 \cdot \dot{O} p \cdot l_n}{D_1 \cdot z \cdot d_n^3} \le [\sigma_{è}] = (80\ldots90)\ \text{Мпа},$$

где $T_p = K_p \cdot T_1$ (Нм) – расчетный момент; K_p = 1,25…1,5 – коэффициент режима нагрузки; l_n – длина пальца, мм; z – число пальцев; d_n – диаметр пальца, мм; T_1 – крутящий момент на валу электродвигателя, Нм (см. раздел «Кинематический расчет привода»).

$$D_1 = D - 1{,}5 \cdot d_0,$$

где d_0 – диаметр отверстия под палец в полумуфте, мм.

Проверяем резиновые втулки по напряжениям смятия:

$$\sigma_{\tilde{n}\grave{i}} = \frac{2 \cdot \grave{O}_p}{D_1 \cdot z \cdot d_n^3 \cdot l_{\hat{a}}} \le [\sigma_{\tilde{n}\grave{i}}] = (1{,}8 \ldots 2) \text{ Мпа},$$

где $l_в$ – длина втулки, мм.

Остальные неизвестные параметры выбираются из таблицы 16.

9. Конструирование корпуса редуктора

Основные элементы корпуса.

Толщина стенки корпуса $\delta \approx 0{,}025 \cdot a_\omega + 1$, мм. $\Delta \ge 8$ мм.

Толщина стенки крышки корпуса редуктора $\delta \approx 0{,}02 \cdot a_\omega + 1$, мм. $\Delta_1 \ge 8$ мм.

Толщина верхнего пояса корпуса редуктора $S \approx 1{,}5 \cdot \delta$.

Толщина пояса крышки редуктора $S_1 \approx 1{,}5 \cdot \delta_1$.

Толщина нижнего пояса корпуса редуктора $t \approx (2 \ldots 2{,}5) \cdot \delta$.

Толщина ребер жесткости корпуса редуктора $C \approx 0{,}85 \cdot \delta$.

Диаметр фундаментных болтов $d_ф \approx (1{,}5 \ldots 2{,}5) \cdot \delta$.

Ширина нижнего пояса корпуса редуктора (ширина фланца для крепления редуктора к фундаменту) $K \ge 2{,}1 \cdot d_ф$.

Диаметр болтов, соединяющих корпус с крышкой редуктора $d_к \approx (0{,}5 \ldots 0{,}8) \cdot d_ф$.

Ширина пояса (ширина фланца) соединения корпуса и крышки редуктора около подшипников $K \approx 3 \cdot d_к$.

Диаметр болтов, соединяющих крышку и корпус редуктора около подшипников $d_{к.п} \approx 0{,}75 \cdot d_ф$.

Диаметр болтов для крепления крышек подшипников к редуктору $d_п \approx (0{,}7 \ldots 1{,}4) \cdot \delta$.

Диаметр отжимных болтов можно принимать ориентировочно из диапазона 8… 16 мм большие значения для тяжелых редукторов.

Зазор между внутренней боковой стенкой корпуса и торцом шестерни или колеса $У \approx (0{,}5…1{,}5) \cdot \delta$.

Расстояние между внутренней стенкой корпуса (крышки) редуктора и окружностью вершин зубьев колеса и шестерни

$У_1 \approx (1{,}5…3) \cdot \delta$.

Расстояние от торца подшипника быстроходного вала до торца шестерни $l_1 \approx 8…18$мм.

Все полученные диаметры болтов нужно округлить по ГОСТу.

Основание корпуса и крышку фиксируют относительно друг друга двумя коническими штифтами, устанавливаемыми без зазора до расточки гнезд под подшипники. Основание и крышку корпуса соединяют болтами $d_к$. Для обеспечения герметичности ориентировочно принимают расстояние между осями болтов ~ $(10…15) \cdot d_к$. Для предотвращения протекания масла плоскости разъема покрывают герметиком. Ставить прокладку между основанием и крышкой нельзя, так как она при затяжке болтов деформируется, и посадка подшипников нарушается. Маслопускное отверстие выполняют на уровне днища или чуть ниже его. Желателен наклон днища в сторону маслоспускного отверстия 1–2°.

Подшипники закрывают крышками глухими и сквозными, через которые проходят концы валов. По конструкции различают крышки врезные и на винтах; материалом служит обычно чугунное литье СЧ 10 или СЧ 15.

10. Проектирование рамы

Редуктор и электродвигатель обычно устанавливают на литой плите или сварной раме, закрепляя с помощью фундаментальных

болтов.

Рамы выполняют сварными из листовой стали и профильного проката – уголков или швеллеров.

При выполнении сварных рам из швеллеров их располагают для удобства постановки болтов полками наружу. На внутреннюю поверхность полки накладывают косые шайбы (по ГОСТ 10906–78) или наваривают косые накладки, которые выравнивают опорную поверхность под головки болтов.

Опорные поверхности – платики, на которые устанавливают редукторы и электродвигатели, создаются привариванием узких полосок стали высотой 5–6 мм.

В случаях, когда болт проходит через обе полки швеллера, жесткость увеличивают ребрами, угольниками или трубками.

Список литературы.

1. *М.Н. Иванов.* Детали машин: Учеб. Для студентов высш. Техн. Учеб. Заведений. – 5-е изд., перераб. – М : Высш. Шк., 1991.– 383 с.: ил.

2. *Д.Н. Решетов.* Детали машин: Учеб. Для студентов машиностроительных и механических специальностей вузов. – 4-е изд., перераб. И доп.– М.:Машиностроение,1989. – 496 с.: ил.

3. *А.П. Колпаков, И.Е. Корнаухов.* Проектирование и расчет механических передач. – М: Колос, 2000. – 328 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия для высш. Учеб. Заведений).

4. *П.Ф. Дунаев. О.П. Леликов.* Конструирование узлов и деталей машин: Учебное пособие для студ. Техн. Спец. Вузов. – 8-е изд., перераб. И доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 496 с.

5. *С.А. Чернавский, К.Н. Боков и др.* Курсовое проектирование деталей машин: Учебное пособие для учащихся машиностроительных специальностей. – М.: Машиностроение, 1988. – 416 с.: ил.

6. *Л.Я. Перель.* Подшипники качения: Расчет, проектирование и обслуживание опор: Справочник. – М.: Машиностроение, 1983. – 543 с.: ил.

22.*М.Я. Романов, В.А. Константинов, Н.А. Покровский.* Сборник задач по деталям машин: Учебное пособие для учащихся техникумов. – М.: Машиностроение, 1984.–240 с.: ил.

23. Детали машин: Атлас /под ред. *Д.И. Решетова.* – М.: Машиностроение, 1988.–370 с.

9. *П.И. Орлов.* Основы конструирования: В 2-х кн. – 3-е изд., испр. – М.: Машиностроение, 1988. – Кн. 1. – 560 с. – Кн.2. – 544 с.

10. *А.Е. Шейнблит.* Курсовое проектирование деталей машин: Учеб. Пособие. Изд-е 2-е, перераб и дополн. – Калининград: Янтар. Сказ. 2002.– 454 с.: ил., черт. – Б. ц.

11. *М.Н. Ерохин, А.В. Карп*. Детали машин и основы конструирования. М – КолосС, 2005. – 462.:ил. (Учебники и учеб. Пособия для студ. Высш. Учеб. Заведений).

Приложения

Таблица 1.

Выбор материала, термообработки и твердости

Параметр	Для передач с прямыми и непрямыми зубьями при малой (P≤2 кВт) и средней (P≤5,5 кВт) мощности; $HB_{1ср}$-$HB_{2ср}$=20…50		Для передач с непрямыми зубьями при средней (P≤5,5 кВт) $HB_{1ср}$-$HB_{2ср}$≥70	
	Шестерня, червяк	Колесо	Шестерня, червяк	Колесо
Материал	Стали 35, 40, 45, 40Х, 40ХН, 35ХМ		Стали 40Х 40ХН, 35ХМ	
Термообработка	Улучшение		Улучшение + закалка ТВЧ	Улучшение
Твердость	≤НВ		≥45 $HRC_э$	≤350 НВ
Допустимое напряжение при числе циклов перемены напряжений N_{HO}; N_{FO}, Мпа	$[\sigma]_{HO}$	1,8 $HB_{ср}$ + 67	14 $HRC_{эср}$+170	1,8 $HB_{ср}$+67
	$[\sigma]_{FO}$	1,03 $HB_{ср}$	370 при m≥3 мм	1,03 $HB_{ср}$
			310 при m<3 мм	

Примечания: 1. В зубчатых передачах марки сталей шестерни и колеса выбрать одинаковыми. При этом для передач, к размерам которых не предъявляют высоких требований, следует применять дешевые марки сталей типа 40, 40Х. **2.** Для колес открытых передач большого диаметра (D≥500 мм) применить стальное литье (35Л, 40Л, 45Л, 40ГЛ, термообработка – нормализация, улучшение) в паре с кованной шестерней из стали соответствующей марки.

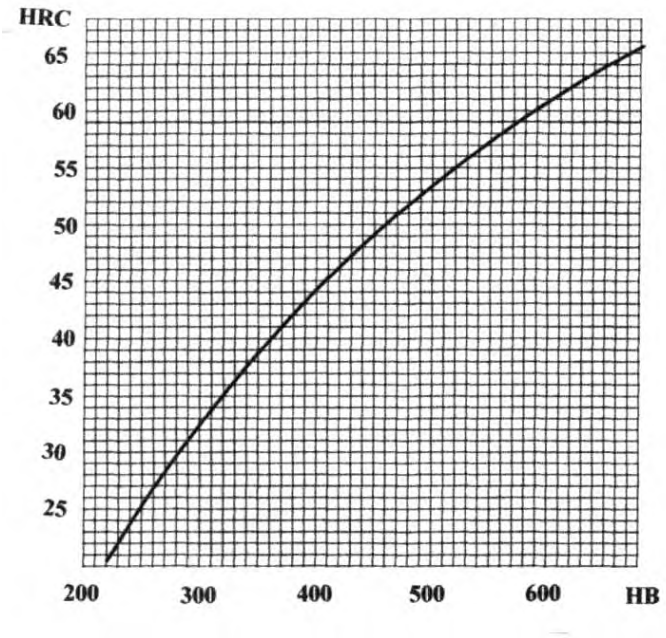
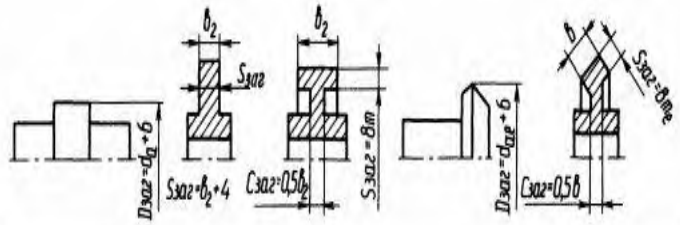


Рис.1. График соотношения твердостей, выраженных в единицах НВ и HRC.

Таблица 2

Механические характеристики некоторых марок сталей для изготовления зубчатых колес и других деталей



Марка стали	Вид заготовки	Заготовка шестерни $D_{пред}$, мм	Заготовка колеса $S_{пред}$, мм	Термообработка	Твердость заготовки (зубьев)		$\sigma_т$	$\sigma_в$	σ_{-1}
					поверхности	сердцевины	Н/мм²		
35	Поковка	Любые размеры		Н	163...192 НВ		550	270	235
40	»	120	60	У	192...228 НВ		700	400	300
45	»	Любые размеры		Н	179...207 НВ		600	320	260
45	»	125	80	У	235...262 НВ		780	540	335
45	»	80	50	У	269...302 НВ		890	650	380
40Х	»	200	125	У	235...262 НВ		790	640	375
40Х	»	125	80	У	269...302 НВ		900	750	410
40Х	»	125	80	У+ТВЧ	45...50 HRC,	269...302 НВ	900	750	410
40ХН	»	315	200	У	235...262 НВ		800	630	380
40ХН	»	200	125	У	269...302 НВ		920	750	420
40ХН	»	200	125	У+ТВЧ	48...53 HRC,	269...302 НВ	920	750	420
35ХМ	»	315	200	У	235...262 НВ		800	670	380
35ХМ	»	200	125	У	269...302 НВ		920	790	420
35ХМ	»	200	125	У+ТВЧ	48...53 HRC,	269...302 НВ	920	790	420
35Л	Литье	Любые размеры		Н	163...207 НВ		550	270	235
40Л	»	»	»	Н	147 НВ		520	295	225
45Л	»	315	200	У	207...235 НВ		680	440	285
40ГЛ	»	315	200	У	235...262 НВ		850	600	365

Примечания: **1.** В графе «Термообработка» приняты следующие обозначения: Н — нормализация, У — улучшение, ТВЧ — закалка токами высокой частоты. **2.** Для цилиндрических и конических колес с выточками принять меньшее из значений $C_{заг}$, $S_{заг}$. **3.** Химический состав сталей см. табл. К1.

Таблица 3

К выбору допускаемых напряжений для зубчатых колёс

Термообработка	Твёрдость зубьев		Марка стали	$\sigma_{но}$, Мпа	S_H	σ_{fo}, Мпа	$s_{f'}$
	Поверхность	Сердцевина					
Нормализация, улучшение	НВ 180-350		40,45;40ХН и др.	2НВ+70	1.1	1.8НВ	1.75
Объёмная закалка	HRC 45-55		40,45;40ХН и др.	18HRC+150	1.1	550	1.75
Поверхностная закалка ТВЧ	HRC 56-63 HRC 45-55	HRC 25-55 HRC 25-55	У6;35ХМ;40Х;40ХН и др	17HRC$_п$+200 17URC+200	1.2	900 650	1.75
Сквозная закалка ТВЧ	HRC 45-55	HRC 45-55	35ХМ; 40Х; 40ХН и др.	17НКС+200	1.2	550	1.75
Азотирование	HRC 55-67 HRC 50-59	HRC 24-40 HRC 24-40	35ХЮА; 38ХМЮА; 40Х;	1050 1050	1.2	12HRC$_{серд}$ +300	1.75

			40ХФА; 40ХНМА				
Цементация и закалка	HRC 55-63	HRC 25-40	Цементируемые стали всех марок	23HRC	1.2	750	1.55
Нитроцементация и закалка	HRC 57-63	HRC 25-40	25ХГМ; 25ХГНМ; 25ХГТ; 30ХГТ; 35Х	$23HRC_n$ $23HRC_n$	1.2	1000 750	1.55
Примечание. 1. HRC_2 – твердость поверхности, $HRC_{сердц}$ – сердцевины.							

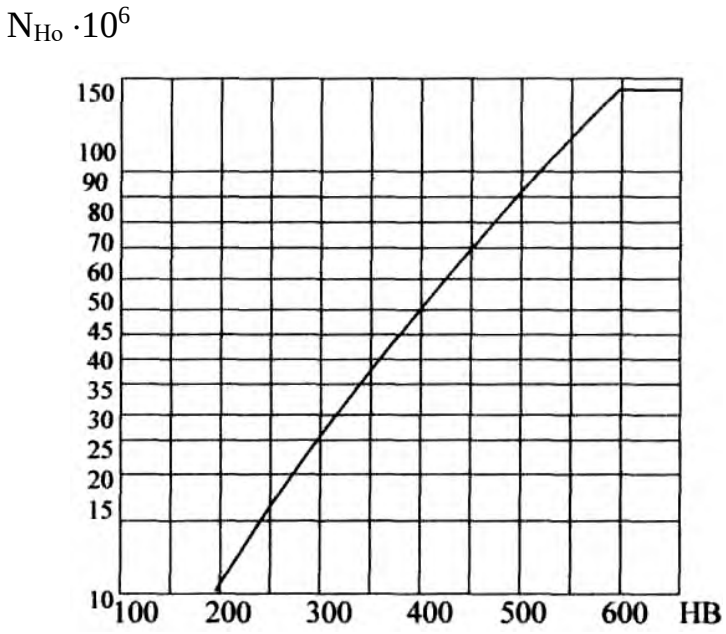
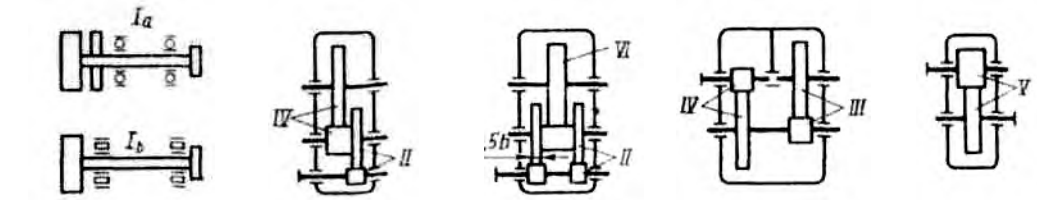
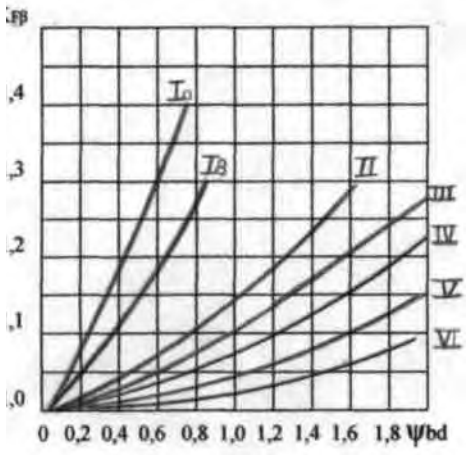
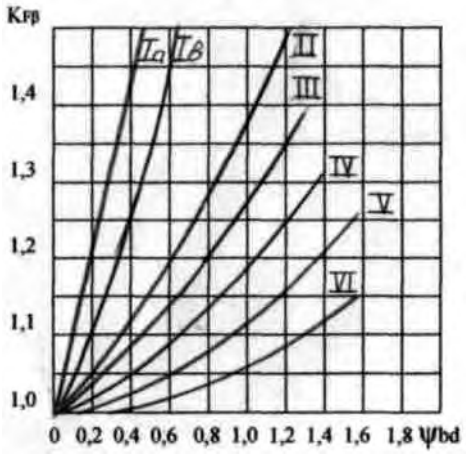
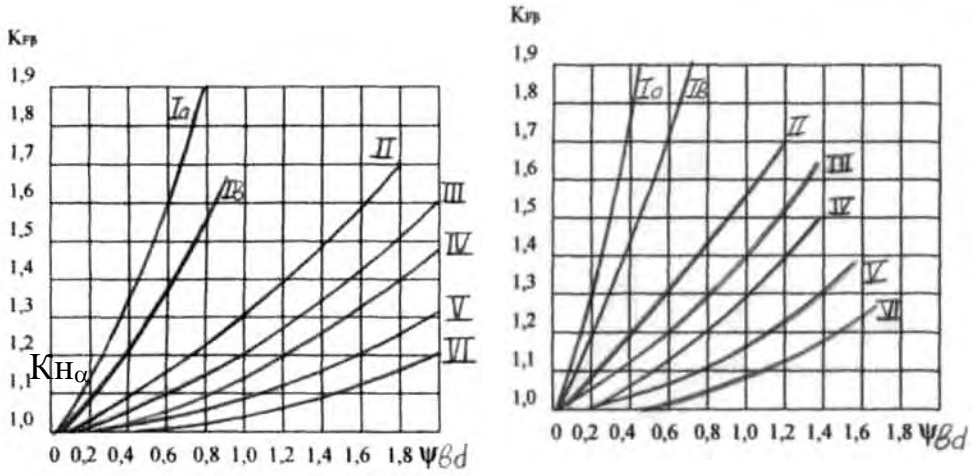


Рис. 2. Зависимость твердости HB и Nно (базовое число циклов напряжения)









При $HB_2 \leq 350$. При $HB_1 > 350$ и $HB_2 > 350$.

Рис.3 Графики для определения коэффициента $K_{H\beta}$ и $K_{F\beta}$.

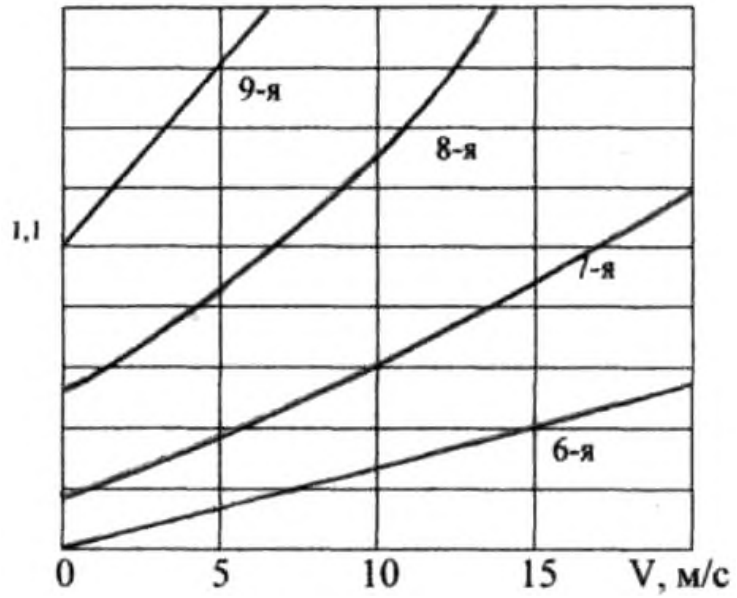


Рис. 4. График для определения коэффициента $K_{H\alpha}$.

Таблица 4.

Степени точности зубчатых передач

Степень точности	Окружные скорости r, м/с вращения колес.			
	Прямозубых		Непрямозубых	
	Цилиндрических	Конических	Цилиндрических	Конических
6	До 15	До 12	До 30	До 20
7	»10	»8	»15	»10
8	»6	»4	»10	»7
9	»2	»1,5	»4	»3

Таблица 5.

Значения коэффициентов K_{Hv} и K_{Fv} при НВ2 ≤ 350

Степень точности	Коэффициент	Окружная скорость V, м/с					
		1	2	4	6	8	10
6	K_{Hv}	1,03	1,06	1,12	1,17	1,23	1,28
		1,01	1,02	1,03	1,04	1,06	1,07
	K_{Fv}	1,06	1,13	1,26	1,40	1,58	1,67
		1,02	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25
7	K_{Hv}	1,04	1,07	1,14	1,21	1,29	1,36
		1,02	1,03	1,05	1,06	1,07	1,08
	K_{Fv}	1,08	1,16	1,33	1,50	1,67	1,80
		1,03	1,06	1,11	1,16	1,22	1,27
8	K_{Hv}	1,04	1,08	1,16	1,24	1,32	1,4
		1,01	1,02	1,04	1,06	1,07	1,08
	K_{Fv}	1,10	1,20	1,38	1,58	1,78	1,96
		1,03	1,06	1,11	1,17	1,23	1,29
9	K_{Hv}	1,05	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
		1,01	1,03	1,05	1,07	1,09	1,12
	K_{Fv}	1,13	1,28	1,50	1,77	1,98	2,25
		1,04	1,07	1,14	1,21	1,28	1,35

Примечание: В числителе приведены данные для прямозубых колес, в знаменателе – для косозубых и круговыми зубьями.

Таблица 6.

Коэффициенты форма зуба Y_{F1} и Y_{F2}

z или z_v	Y_F	z_v	Y_F	z_v	Y_F	z_v	Y_F	z_v	Y_F	z_v	Y_F
16	4,28	24	3,92	30	3,80	45	3,66	71	3,61	180	3,62
17	4,27	25	3,90	32	3,78	50	3,65	80	3,61	∞	3,63
20	4,07	26	3,88	35	3,75	60	3,62	90	3,60		
22	3,98	28	3,81	40	3,70	65	3,62	100	3,60		

Примечание: Коэффициенты формы зуба Y_F соответствуют коэффициенту смещения инструмента x= 0.

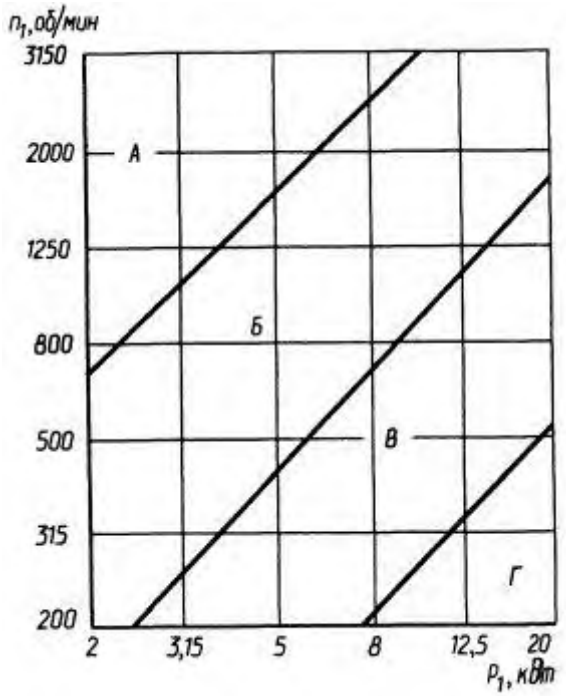


Рис.5. Номограмма для выбора клиновых ремней нормального сечения

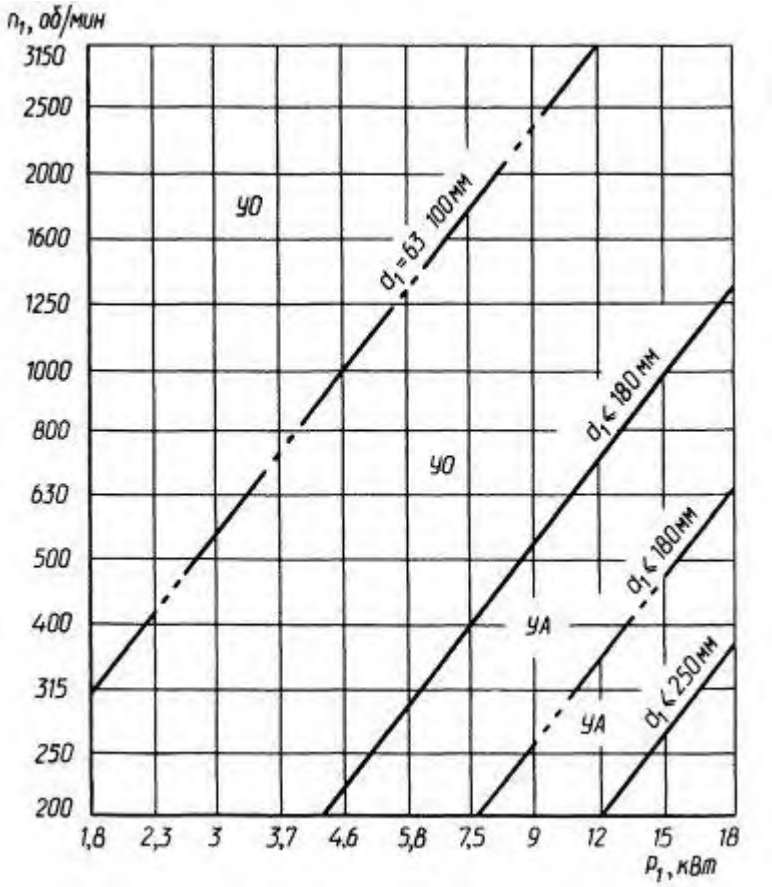


Рис.6. Номограмма для выбора клиновых ремней узкого сечения

Таблица 7.

Характеристики и размеры клиновых ремней

Сечение ремня	b_0, мм	b_p, мм	h, мм	A_1, мм	D_{min},мм	q, кг/м	L, мм	T_1,Н*м	Тип ремня
Z(0)	10	8,5	6	47	63	0,06	400…2500	До 30	Нормального сечения (ГОСТ 1284.1-89*, ГОСТ 1284.2-89*)
A(А)	13	11	8	81	90	0,10	560…4000	15…60	
B(Б)	17	14	10,5	138	125	0,18	800…6300	50…150	
C(В)	22	19	13,5	230	200	0,30	1800…10600	120…600	
D(Г)	32	27	19	476	355	0,60	3150…15000	450…2400	
E(Д)	38	32	23,5	692	500	0,90	4500…18000	1600…6000	
EO€	50	42	30	1170	800	1,52	6300…18000	Свыше 2500	
УО	10	8,5	8	56	63	0,07	630…3550	До 150	Узкого сечения (ТУ 38-40534; ТУ 38-105161)
УА	13	11	10	93	90	0,12	800…4500	90…400	
УБ	17	14	13	159	140	0,20	1250…8000	300…2000	
УВ	22	19	18	278	224	0,36	2000…8000	Свыше 1500	

Условное обозначение: A_1 – площадь поперечного сечения ремня.

Таблица 8.

Допускаемая приведенная мощность $[P_0]$, кВт, передаваемая одним клиновым ремнем, узким клиновым ремнем, поликлиновым ремнем с десятью клиньями

Тип ремня	Сечение L_0 мм	Диаметр меньшего шкива d_1, мм	Скорость ремня r, м/с							
			2	3	5	10	15	20	25	30
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Клиновой	О 1320	63	–	0,33	0,49	0,82	1,03	1,11	–	–
		71	–	0,37	0,56	0,95	1,22	1,37	1,40	–
		80	–	0,43	0,62	1,07	1,41	1,60	1,65	–
		90	–	0,49	0,67	1,16	1,56	1,73	1,90	1,85
		100	–	0,51	0,75	1,25	1,69	1,94	2,11	2,08
		112	–	0,54	0,80	1,33	1,79	2,11	2,28	2,27
	А 1700	90	–	0,71	0,84	1,39	1,75	1,88	–	–
		100	–	0,72	0,95	1,60	2,07	2,31	2,29	–
		112	–	0,74	1,05	1,82	2,39	2,74	2,82	2,50
		125	–	0,80	1,15	2,00	2,66	3,10	3,27	3,14
		140	–	0,87	1,26	2,17	2,91	3,42	3,67	3,64
		160	–	0,97	1,37	2,34	3,20	3,78	4,11	4,17
	Б 2240	125	–	0,95	1,39	2,26	2,80	–	–	–
		140	–	1,04	1,61	2,70	3,45	3,83	–	–
		160	–	1,16	1,83	3,15	4,13	4,73	4,88	4,47
		180	–	1,28	2,01	3,51	4,66	5,44	5,76	5,53
		200	–	1,40	2,10	3,73	4,95	5,95	6,32	6,23
		224	–	1,55	2,21	4,00	5,29	6,57	7,00	7,07
Узкий клиновой	УО 1600	63	–	0,68	0,95	1,50	1,80	1,85	–	–
		71	–	0,78	1,18	1,95	2,46	2,73	2,65	–
		80	–	0,90	1,38	2,34	3,06	3,50	3,66	–
		90	–	0,92	1,55	2,65	3,57	4,20	4,50	4,55
		100	–	1,07	1,66	2,92	3,95	4,72	5,20	5,35
		112	–	1,15	1,80	3,20	4,35	5,25	5,85	6,15

		125	–	1,22	1,90	3,40	4,70	5,70	6,42	6,85
	УА 2500	90	–	1,08	1,56	2,57	–	–	–	–
		100	–	1,26	1,89	3,15	4,04	4,46	–	–
		112	–	1,41	2,17	3,72	4,88	5,61	5,84	–
		125	–	1,53	2,41	4,23	5,67	6,0	7,12	7,10
		140	–	1,72	2,64	4,70	6,3	7,56	8,25	8,43
		160	–	1,84	2,88	5,17	7,03	8,54	9,51	9,94
	УБ 3550	140	–	1,96	2,95	5,00	6,37	–	–	–
		160	–	2,24	3,45	5,98	7,88	9,10	9,49	–
		180	–	2,46	3,80	6,70	9,05	10,6	11,4	11,5
		200	–	2,64	4,12	7,3	10,0	11,9	13,1	13,3
		224	–	2,81	4,26	7,88	10,7	13,0	14,6	15,1
Поликлиновой	К 710	40	0,65	0,90	1,4	2,4	3,2	3,7	–	–
		45	0,7	0,98	1,55	2,7	3,6	4,3	4,9	–
		50	0,76	1,06	1,65	2,9	4,0	4,8	5,3	–
		63	0,85	1,18	1,86	3,4	4,6	5,7	6,4	6,8
		71	0,88	1,25	2,0	3,6	4,9	6,0	6,9	7,4
		80	0,92	1,3	2,05	3,7	5,2	6,4	7,3	7,9
		90	0,95	1,35	2,15	3,9	5,4	6,7	8,0	8,7
		100	0,97	1,38	2,2	4,0	5,6	6,9	9,2	9,1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Л 1600	80	1,9	2,57	3,9	6,4	7,9	8,3	–	–
		90	2,2	2,96	4,5	7,6	9,7	10,8	–	–
		100	2,3	3,2	5,0	8,6	11,2	12,7	13,0	–
		112	2,54	3,53	5,5	9,6	12,7	14,7	15,3	–
		125	2,7	3,76	5,9	10,4	13,9	16,3	17,4	17,0
		140	2,9	4,04	6,3	11,0	15,0	17,8	19,2	19,0
	М 2240	180	7,1	9,57	14,5	24,0	30,2	32,8	31,8	24,2
		200	7,7	10,56	16,3	27,7	35,8	30,3	40,4	35,4
		224	8,5	11,67	18,0	31,3	41,2	47,5	49,5	46,3

Таблица 9

Значения поправочных коэффициентов С

Коэффициент динамичности нагрузки и длительности работы Ср

Характер нагрузки	Спокойная	С умеренными колебаниями	Со значительными колебаниями	Ударная и резко неравномерная
Ср	1	0,9	0,8	0,7

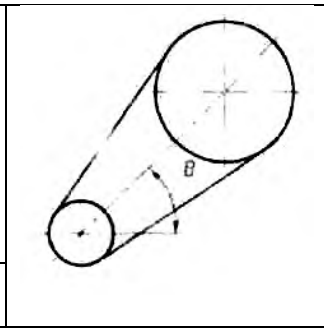
Коэффициент угла обхвата α1 на меньшем шкиве Сα

Угол обхвата α1 , град		180	170	160	150	140	130	120
Сα	Для плоских ремней	1	0,97	0,94	0,91	–	–	–
	Для клиновых и поликлиновых ремней	1	0,98	0,95	0,92	0,89	0,86	0,83

Коэффициент влияния натяжения от центробежной силы Cv

Скорость ремня v, м/с		1	5	10	15	20	25	30
Cv	Для плоских ремней	1,04	1,03	1	0,95	0,88	0,79	0,68
	Для клиновых и поликлиновых ремней	1,05	1,04	1	0,94	0,85	0,74	0,6

Коэффициент угла наклона линии центров шкивов к горизонту Cθ.

Угол наклона θ, град		0…60	60…80	80…90
Cθ		1	0,9	0,8

Коэффициент влияния отношения расчетной длины ремня Lp к базовой L_0

Отношение Lp/ L0		0,4	0,6	0,8	1	1,2	1,4
Cl	Для клинового ремня нормального сечения	0,82	0,89	0,95	1	1,04	1,07
	Для клинового узкого и поликлинового ремней	0,85	0,91	0,96	1	1,03	1,06

Коэффициент влияния меньшего шкива Cd

Диаметр шкива	15	20	40	60	90	120 и более
Cd	0,6	0,8	0,95	1,0	1,1	1,2

Коэффициент числа ремней в комплекте клиноременной передачи Cz

Ожидаемое чтсло ремней z	2…3	4…5	6
Cz	0,95	0,90	0,85

Таблица 10

Значения поправочных коэффициентов Кэ

Условия работы передачи			Коэффициент	
			Обозначение	Значение
Динамичность нагрузки	Равномерная Переменная или толчковообразная		$К_д$	1 1,2…1,5
Регулировка межосевого расстояния	Передвигающимися опорами Нажимными звездочками Нерегулируемые передачи		Крег	1 0,8 1,25
Положение передачи	Наклон линии центров звездочек к горизонту, град	θ = 0…40 θ = 40…90	$К_в$	1,15 1,05
		θ ≤ 60 θ > 60	Кθ	1 1,25
Способ смазывания	Непрерывный (в масляной ванне или от насоса) Капельный Периодический		Кс	0,8 1 1,5
Режим работы	Односменная Двухсменная Трехсменная		Кр	1 1,25 1,5

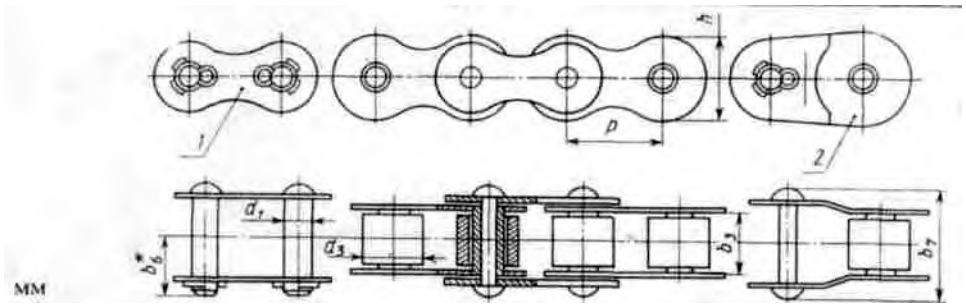
Таблица 11

Допускаемое давление в шарнирах роликовых цепей $[p_ц]$, Н/мм^2

Шаг Цепи p, мм	При частоте вращения меньшей звездочки n1, об/мин.							
	50	200	400	600	800	1000	1200	1600
12,7…15875	35	31,5	28,5	26	24	22,5	21	18,5
19,05…25,4	35	30	26	23,5	21	19	17,5	15
31,75…38,1	35	29	24	21	18,5	16,5	15	–
44,45…50,8	35	26	21	17,5	15	–	–	–

Таблица 12

Цепи приводные роликовые нормальной серии однорядные типа ПР (ГОСТ 13568—81)



* размер для справок;
1-звено соединительное; 2 - звено переходное

Обозначение цепи	p	$b_{3\,не\,менее}$	d_1	d_3	h. не более	b_7 не более	b_6 не более	Разрушающая нагрузка, да Н, не менее.	Масса 1 м цепи q, кг
ПР-8-460	8.0	3.00	2,31	5.0	7,5	12	7	460	0,20
ПР-9,525-910	9.525	5,72	3,28	6.35	8,5	17	10	910	0,45
ПР-12,7-900-1	12,7	2,40	3,66	7.75	10,0	8.7	–	900	0,30
ПР-12,7-900-2	12,7	3,30	3,66	7,75	10,0	12	7	900	0,35
ПР-12.7-1820-1	12,7	5,40	4,45	8,51	11.8	19	10	1820	0,65
ПР-12,7-1820-2	12.7	7,75	4,45	8,51	11.8	21	11	1820	0,75
ПР-15,875-2300-1	15,785	6,48	5,08	10,16	14,8	20	11	2300	0,80
ПР-15,875-2300-2	15,875	9,65	5,08	10,16	14,8	24	13	2300	1,00
ПР-19,05-3180	19,05	12.70	5.94	11.91	18,2	33	18	3180	1,9
ПР-25,4-6000	25,4	15,88	7.92	15.88	24,2	39	22	6000	2,6
ПР-31.75-8900	31,75	19,05	9,53	19,05	30,2	46	24	8900	3,8
ПР-38. 1-12700	38,1	25,4	11,1	22,23	36,2	58	30	12700	5,5
ПР-44.45-17240	44,45	25,40	12,70	25,40	42,4	62	34	17240	7,5
ПР-50,8-22700	50,8	31,75	14,27	28,58	48,3	72	38	22700	9,7
ПР-63.5-35400	63,5	38,10	19.84	39,68	60,4	89	48	35400	16,0

Примечания: 1. Допускается снижение разрушающей нагрузки переходных звеньев, кроме двойных; на20%. 2. Пример условного обозначения цепи нормальной серии шага 19.05 мм с разрушающей нагрузкой 3180 да Н: *Цепь ПР-19,05- 3180- ГОСТ 13568-75*

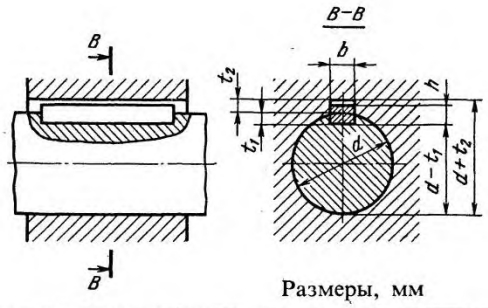
Таблица 13

Допускаемый коэффициент запаса прочности [S] для роликовых (втулочных) цепей при z_1=15…30

Шаг p, мм	Частота вращения меньшей звездочки n_1 об/мин.								
	50	100	200	300	400	500	600	800	1000
12,7	7,1	7,3	7,6	7,9	8,2	8,5	8,8	9,4	10
15,875	7,2	7,4	7,8	8,2	8,6	8,9	9,3	10,1	10,8
19,05	7,2	7,8	8	8,4	8,9	9,4	9,7	10,8	11,7
25,4	7,3	7,6	8,3	8,9	9,5	10,2	10,8	12	13,3
31,75	7,4	7,8	8,6	9,4	10,2	11	11,8	13,4	–
38,1	7,5	8	8,9	9,8	10,8	11,8	12,7	–	–
44,45	7,6	8,1	9,2	10,3	11,4	12,5	–	–	–
50,8	7,7	8,3	9,5	10,8	12	–	–	–	–

Таблица 14

Шпонки призматические (по ГОСТ 23360-78)



Размеры, мм

Диаметр вала d	Сечение шпонки $b \times h$	Глубина паза		Радиус закругления r или фаска $s \times 45°$
		вала t_1	втулки t_2	
Св. 10 до 12	4×4	2,5	1,8	0,08–0,16
» 12 » 17	5×5	3	2,3	0,16–0,25
» 17 » 22	6×6	3,5	2,8	0,16–0,25
» 22 » 30	8×7	4,0	3,3	0,16–0,25
Св. 30 до 38	10×8	5,0	3,3	0,25–0,4
» 38 » 44	12×8	5,0	3,3	
» 44 » 50	14×9	5,5	3,8	
» 50 » 58	16×10	6,0	4,3	
» 58 » 65	18×11	7,0	4,4	
Св. 65 до 75	20×12	7,5	4,9	0,4–0,6
» 75 » 85	22×14	9,0	5,4	
» 85 » 95	25×14	9,0	5,4	
» 95 » 110	28×16	10,0	6,4	
» 110 » 130	32×18	11,0	7,4	

Примечания: 1. Длины шпонок выбирают из ряда 6–8–10–12–14–16–18–20–25–28–32–36–40–45–50–56–63–70–80–90–100–110–125–140–160–180–200–250.

2. Таблица дана с сокращениями: в ГОСТ 23360–78 диапазон диаметров вала $d = 6 \div 500$ мм, длины шпонок – до 500 мм.

3. Материал шпонок – сталь чистотянутая для шпонок с $\sigma_в \geqslant 990$ МПа.

Таблица 15

Определение размеров ступеней валов одноступенчатых редукторов

Ступень вала и ее размеры d; l		Вал-шестерня коническая (см. рис. 7.1,*в*)	Вал-шестерня цилиндрическая (см. рис. 7.1,*б*)	Вал-червяк (см. рис. 7.1,*а*)	Вал колеса (см. рис. 7.1,*г*)
1-я под элемент открытой передачи или полумуфту	d_1	$d_1 = \sqrt[3]{\frac{M_к \cdot 10^3}{0{,}2[\tau]_к}}$, где $M_к = T$—крутящий момент, равный вращающемуся моменту на валу, Н · м (см. табл. 2.5); $[\tau]_к$ (см. 7.2)			
	l_1	$l_1 = (0{,}8...1{,}5)d_1$—под звездочку; $l_1 = (1{,}2...1{,}5)d_1$—под шкив; $l_1 = (1{,}0...1{,}5)d_1$—под шестерню; $l_1 = (1{,}0...1{,}5)d_1$—под полумуфту. Размер фаски c см. табл. 10.8			
2-я под уплотнение крышки с отверстием и подшипник	d_2	$d_2 = d_1 + 2t$— только под уплотнение	$d_2 = d_1 + 2t$		
	l_2	$l_2 \approx 0{,}6d_4$— только под уплотнение	$l_2 \approx 1{,}5d_2$	$l_2 \approx 2d_2$	$l_2 \approx 1{,}25d_2$
3-я под шестерню, колесо	d_3	$d_3 = d_4 + 3{,}2r$; возможно $d_3 \leqslant d_{f1}$; $d_3 > d_{f1}$ (см. 10.2, п. 3,*в*)	$d_3 = d_2 + 3{,}2r$; возможно $d_3 \leqslant d_{f1}$; при $d_3 > d_{a1}$ принять $d_3 = d_{a1}$ (см. 10.2, п. 3, *б*)		$d_3 = d_2 + 3{,}2r$;
	l_3	l_3 определить графически на эскизной компоновке (см. 7.5, п. 5)			
4-я под подшипник	d_4	$d_4 = d_5 + (2...4)$ мм	$d_4 = d_3$		
	l_4	l_4 определить графически	$l_4 = B + c$—для шариковых подшипников (см. табл. К27, К28); $l_4 = T + c$—для роликовых конических подшипников (см. табл. К29, К30)		
5-я упорная или под резьбу	d_5	d_5 под резьбу определить в зависимости от d_2 по табл. 10.11	Не конструируют		$d_5 = d_3 + 3f$; ступень можно заменить распорной втулкой (см. 10.1, п. 4; 10.2, п. 5, рис. 10.13)
	l_5	$l_5 \approx 0{,}4\,d_4$			l_5 определить графически (см. 7.5, п. 5)

Примечания: **1.** Значения высоты буртика t, ориентировочные величины фаски ступицы f и координаты фаски подшипника r определить в зависимости от диаметра соответствующей ступени d:

d	17...24	25...30	32...40	42...50	52...60	62...70	71...85
t	2	2,2	2,5	2,8	3	3,3	3,5
r	1,6	2	2,5	3	3	3,5	3,5
f	1	1	1,2	1,6	2	2	2,5

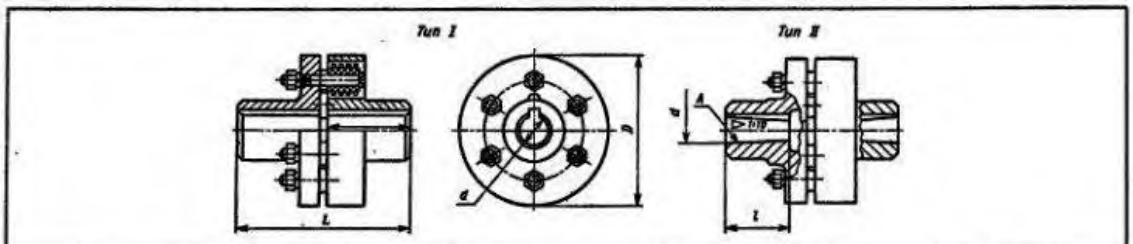
2. Диаметр d_1 выходного конца быстроходного вала, соединенного с двигателем через муфту, определить по соотношению $d_1 = (0{,}8...1{,}2)d_{1(дв)}$, где $d_{1(дв)}$—диаметр выходного конца вала ротора двигателя (см. табл. К10).

3. Диаметры и длины ступеней валов d; l округлить до ближайших стандартных чисел, определяя диаметр каждой последующей ступени по стандартному значению диаметра предыдущей. Стандартные значения d_3 и d_4 под подшипники принять равными диаметру внутреннего кольца подшипника d по табл. К27...К30; стандартные значения диаметров и длин остальных ступеней принять по табл. 13.15.

4. При разработке чертежа общего вида привода (задача 10) размеры диаметров и длин ступеней валов (d, l) уточняются (см. 10.2).

Таблица 16

Муфты упругие втулочно-пальцевые (по ГОСТ 21424–75, с сокращениями). Размеры, мм



[T], Н·м	d	D	l, не более				l, не более				n_{max}, об/мин	Смещение	
			Тип									радиальное	угловое
			I		II		I		II				
			Исполнение										
			1	2	1	2	1	2	1	2			
16	12; 14	75	63	53	63	–	30	25	20	–	7600	0,2	1°30′
	16		83	59	83	59	40	28	30	18			
31,5	16; 18	90	84	60	84	60	40	28	30	18	6350		
63	20; 22	100	104	76	104	76	50	36	38	24	5700		
125	25; 28	120	125	89	125	89	60	42	44	26	4600		
	(30)		165	121	165	121	80	58	60	38			
250	32; (35); 36; (38)	140	165	121	165	121	80	58	60	38	3800	0,3	1°
250	40; (42); 45	140	225	169	225	169	110	82	85	56			
500	40; (42); 45	170	225	169	225	169	110	82	85	56	3600		
710	45; (48); 50; (55); 56	190	226	170	226	170	110	82	85	56	3000	0,4	
1000	50; (55); 56	220	226	170	226	170	110	82	85	56	2850		
	(60); 63; (65); 70	220	286	216	286	216	140	105	107	72			
2000	63; (65); (70); 71	250	288	218	288	218	140	105	107	72	2300		
	80; (85); 90	250	348	268	348	268	170	130	135	95			
4000	80; (85); 90; (95)	320	350	270	350	270	170	130	135	95	1800	0,5	
8000	100; 110; (120); 125	400	432	352	432	342	210	170	170	125	1450	0,5	

Примечания. 1. Материал полумуфт – чугун не ниже марки СЧ 20; пальцев – сталь не ниже марки 45.
2. Типы муфт: I – с цилиндрическими отверстиями; II – с коническими отверстиями; исполнение 1 – на длинные концы валов, 2 – на короткие концы.
3. В скобках приведены нерекомендуемые значения.

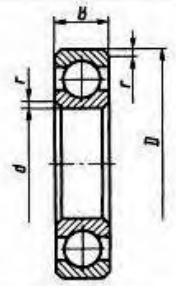
Таблица 17

Нормальные линейные размеры (ГОСТ 6636–69), мм

Ряды			Дополнительные размеры	Ряды			Дополнительные размеры	Ряды			Дополнительные размеры
R_a 10	R_a 20	R_a 40		R_a 10	R_a 20	R_a 40		R_a 10	R_a 20	R_a 40	
8,0	8,0	8,0	8,2	40	40	40	41	200	200	200	205
		8,5	8,8			42	44			210	
	9,0	9,0	9,2		45	45	46		220	220	230
		9,5	9,8			48	49			240	
10	10	10	10,2	50	50	50	52	250	250	250	
		10,5	10,8			53	55			260	
	11	11	11,2		56	56	58		280	280	270 290
		11,5	11,8			60	62			300	310
12	12	12	12,5	63	63	63	65	320	320	320	330
		13				67				340	
	14	14	13,5		71	71	70		360	360	350
		15	14,5 15,5			75	73 78			380	370
16	16	16	16,5	80	80	80	82	400	400	400	410
		17	17,5			85				420	440
	18	18	18,5		90	90	92		450	450	460
		19	19,5			95	98			480	490
20	20	20	20,5	100	100	100	102	500	500	500	515
		21				105				530	
	22	22	21,5		110	110	108		560	560	545
		24	23,0			120	112 115 118			600	580
25	25	25		125	125	125		630	630	630	615
		26				130				670	650
	28	28	27		140	140	135		710	710	690
		30	29			150	145			750	730
32	32	32	31	160	160	160	155	800	800	800	775
		34	33			170	165			850	825
	36	36	35		180	180	175		900	900	875
		38	37 39			190	185 195			950	925 975

Таблица 18

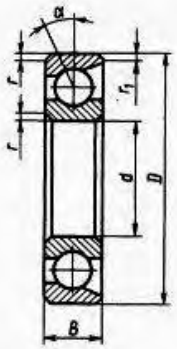
Подшипники шариковые радиальные однорядные (ГОСТ 8338–75)



Обозначение	Размеры, мм				Грузоподъемность, кН		Обозначение	Размеры, мм				Грузоподъемность, кН	
	d	D	B	r	C_r	C_{0r}		d	D	B	r	C_r	C_{0r}
Особо легкая серия							*Средняя серия*						
104	20	42	12	1	9,36	4,5	304	20	52	15	2	15,9	7,8
105	25	47	12	1	11,2	5,6	305	25	62	17	2	22,5	11,4
106	30	52	13	1,5	13,3	6,8	306	30	72	19	2	29,1	14,6
107	35	62	14	1,5	15,9	8,5	307	35	80	21	2,5	33,2	18,0
108	40	68	15	1,5	16,8	9,3	308	40	90	23	2,5	41,0	22,4
109	45	75	16	1,5	21,2	12,2	309	45	100	25	2,5	52,7	30,0
110	50	80	16	1,5	21,6	13,2	310	50	100	27	3	61,8	36,0
111	55	90	18	2	28,1	17,0	311	55	120	29	3	71,5	41,5
112	60	95	18	2	29,6	18,3	312	60	130	31	3,5	81,9	48,0
113	65	100	18	2	30,7	19,6	313	65	140	33	3,5	92,3	56,0
114	70	110	20	2	37,7	24,5	314	70	150	35	3,5	104,0	63,0
115	75	115	20	2	39,7	26,0	315	75	160	37	3,5	112,0	72,0
Легкая серия							*Тяжелая серия*						
204	20	47	14	1,5	12,7	6,2	405	25	80	21	2,5	36,4	20,4
205	25	52	15	1,5	14,0	6,95	406	30	90	23	2,5	47,0	26,7
206	30	62	16	1,5	19,5	10,0	407	35	100	25	2,5	55,3	31,0
207	35	72	17	2	25,5	13,7	408	40	110	27	3,0	63,7	36,5
208	40	80	18	2	32,0	17,8	409	45	120	29	3,0	76,1	45,5
209	45	85	19	2	33,2	18,6	410	50	130	31	3,5	87,1	52,0
210	50	90	20	2	35,1	19,8	411	55	140	33	3,5	100,0	63,0
211	55	100	21	2,5	43,6	25,0	412	60	150	35	3,5	108,0	70,0
212	60	110	22	2,5	52,0	31,0	413	65	160	37	3,5	119,0	78,1
213	65	120	23	2,5	56,0	34,0	414	70	180	42	4,0	143,0	105,0
214	70	125	24	2,5	61,8	37,5	416	80	200	48	4,0	163,0	125,0
215	75	130	25	2,5	66,3	41,0	417	85	210	52	5,0	174,0	135,0

Примечание. Пример условного обозначения подшипника средней серии диаметров 3, узкой серии ширин, с d=30 мм, D=72 мм: Подшипник 306 ГОСТ 8338–75.

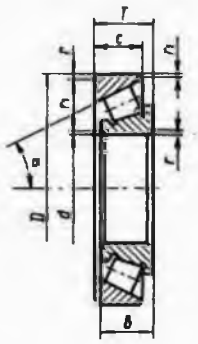
Подшипники шариковые радиально–упорные однорядные (ГОСТ 831–75)



Обозначение		Размеры, мм					Грузоподъемность, кН			
							α=12°		α=26°	
α=12°	α=26°	d	D	B	r	r_1	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}
Легкая серия										
36204	46204	20	47	14	1,5	0,5	12,3	8,4	11,6	7,79
36205	46205	25	52	15			13,1	9,2	12,4	8,5
36206	46206	30	62	16			18,2	13,3	17,2	12,2
36207	46207	35	72	17	2,0	1,0	24,0	18,1	22,7	16,6
36208	46208	40	80	18			30,6	23,7	28,9	21,7
36209	46209	45	85	19			32,3	25,6	30,4	23,6
36210	46210	50	90	20			33,9	27,6	31,8	25,4
36211	46211	55	100	21	2,5	1,2	41,9	34,9	39,4	32,1
36212	46212	60	110	22			48,2	40,1	45,4	36,8
—	46213	65	120	23			—	—	54,4	46,8
36214	—	70	125	24			63,0	55,9	—	—
—	46215	75	130	25			—	—	61,5	54,8
Средняя серия										
—	46304	20	52	15	2,0	1,0	—	—	14,0	9,17
36305	46305	25	62	17			22,00	16,2	21,1	14,9
36306	46306	30	72	19			26,9	20,4	25,6	18,7
36307	46307	35	80	21	2,5	1,2	35,0	27,4	33,4	25,2
36308	46308	40	90	23			41,3	33,4	39,2	30,7
36309	46309	45	100	25			50,5	41,0	48,1	37,7
36310	46310	50	110	27	3,0	1,5	59,2	48,8	56,3	44,8
—	46311	55	120	29			—	—	68,9	57,4
36312	46312	60	130	31	3,5	2,0	83,0	72,5	78,8	66,6
36313	46313	65	140	33			94,1	83,2	89,0	76,4
—	46314	70	150	35			—	—	100,0	87,0

Примечание. Пример условного обозначения подшипника типа 46000, легкой серии диаметром 2, с d=30 мм, D=62 мм: *Подшипник 46206 ГОСТ 831–75*

Подшипники роликовые конические однорядные (ГОСТ 27365–87)

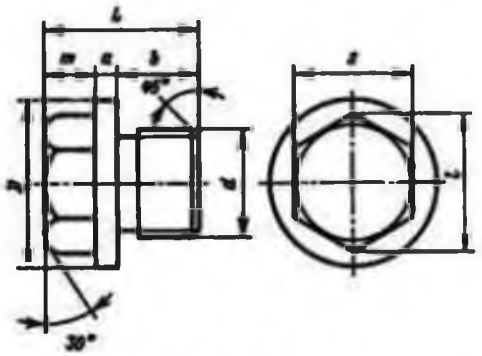


Обозначение	Размеры, мм							Число тел качения	Грузоподъемность, кН		Факторы нагрузки		
	d	D	T	b	c	r	r_1		C_r	C_{or}	e	Y	Y_o
Легкая серия													
7204	20	47	15,5	14	12	1,5	0,5	14	19,1	13,3	0,360	1,67	0,92
7205	25	52	16,5	15	13			14	23,9	17,9	0,360	1,67	0,92
7206	30	62	17,5	16	14			14	29,8	22,3	0,36	1,65	0,91
7207	35	72	18,5	17	15			14	35,2	26,3	0,37	1,62	0,89
7208	40	80	20,0	18	16	2,0		14	42,4	32,7	0,38	1,56	0,86
7209	45	85	21,0	19	16			15	42,7	33,4	0,41	1,450	0,80
7210	50	90	22,0	20	17		0,8	14	52,9	40,6	0,37	1,60	0,88
7211	55	100	23,0	21	18			15	57,9	46,1	0,41	1,46	0,80
7212	60	110	24,0	23	19			13	72,2	58,4	0,35	1,710	0,940
7214	70	125	26,5	26	21	2,5		14	95,9	82,1	0,37	1,62	0,89
7215	75	130	27,5	26	22			15	97,6	84,5	0,39	1,55	0,85
Легкая широкая серия													
7506	30	62	21,5	20,5	17	1,5	0,5	14	36,0	27,0	0,365	1,645	0,905
7507	35	72	24,5	23,0	20	2,0	0,8	13	53,0	40,0	0,346	1,733	0,953
7508	40	80	25,0	23,5	20			14	56,0	44,0	0,381	1,575	0,866
7509	45	85	25,0	23,5	20			15	60,0	46,0	0,416	1,442	0,793
7510	50	90	25,0	23,5	20			16	62,0	54,0	0,421	1,426	0,784
7511	55	100	27,0	25,0	21	2,5		13	80,0	61,0	0,360	1,666	0,916
7512	60	110	30,0	28,0	24			15	94,0	75,0	0,392	1,528	0,840
7513	65	120	33,0	31,0	27			14	119,0	98,0	0,369	1,624	0,893
7514	70	125	33,5	31,0	27			14	125,0	101,0	0,388	1,547	0,851
7515	75	130	33,5	31,0	27			15	130,0	108	0,407	1,476	0,812
Средняя серия													
7304	20	52	16,5	16	13	2,0	0,8	11	25,0	17,7	0,3	2,03	1,11
7305	25	62	18,5	17	15			14	29,6	20,9	0,360	1,66	0,92
7306	30	72	21,0	19	17			14	40,0	29,9	0,34	1,780	0,98
7307	35	80	23,0	21	18	2,5	1,0	12	48,1	35,3	0,32	1,88	1,03
7308	40	90	25,5	23	20			11	61,0	46,0	0,28	2,16	1,19
7309	45	100	27,5	26	22			11	76,1	59,3	0,29	2,090	1,15
7310	50	110	29,5	29	23	3,0		12	96,6	75,9	0,310	1,94	1,06
7311	55	120	32,0	29	25			13	102,0	81,5	0,33	1,80	0,99
7312	60	130	34,0	31	27			12	118,0	96,3	0,30	1,97	1,08
7313	65	140	36,5	33	28	3,5	1,2	12	134,0	111,0	0,30	1,97	1,08
7314	70	150	38,5	37	30			12	168,0	137,0	0,310	1,94	1,06
7315	75	160	40,5	37	31			12	178,0	148,0	0,33	1,83	1,01

Обозначение	Размеры, мм							α, град	Грузоподъемность, кН		Факторы нагрузки		
	d	D	T	b	c	r	r_1		C_r	C_{0r}	e	Y	Y_0
Средняя широкая серия													
7604	20	52	22,5	21	18,5	2,0	0,8	11	31,5	22,0	0,298	2,011	1,106
7605	25	62	25,5	24	21			11	47,5	36,6	0,273	2,194	1,205
7606	30	72	29,0	29	23			12	63,0	51,0	0,319	1,882	1,035
7607	35	80	33,0	31	27	2,5	0,8	11	76,0	61,5	0,296	2,026	1,114
7608	40	90	35,5	33	28,5			11	90,0	67,5	0,296	2,026	1,114
7609	45	100	38,5	36	31			11	114,0	90,5	0,291	2,058	1,131
7610	50	110	42,5	40	34	3,0	1,0	12	122,0	108,0	0,296	2,026	1,114
7611	55	120	46,0	44,5	36,5			12	160,0	140,0	0,323	1,855	1,020
7612	60	130	49,0	47,5	39	3,5	1,2	12	186,0	157,0	0,305	1,966	1,081
7613	65	140	51,5	48	41			12	210,0	168,0	0,328	1,829	1,006
7614	70	150	54,5	51	43			13	240,0	186,0	0,351	1,710	0,940
7615	75	160	58,5	55	46,5			11	280,0	235,0	0,301	1,996	1,198
Средняя серия с большим углом конуса													
27306	30	72	21,0	19	14	2,0	0,8	26	30,0	21,0	0,721	0,833	0,458
27307	25	80	23,0	21	15	2,5		28	39,4	29,5	0,786	0,763	0,420
27308	40	90	25,5	23	17			28	48,4	37,1	0,786	0,763	0,420
27310	50	100	29,5	39	19	3,0	1,0	28	69,3	54,2	0,797	0,752	0,414
27311	55	120	32,0	29	21			29	72,5	58,9	0,814	0,737	0,504
27312	60	130	34,0	31	22	3,5	1,2	25	80,5	62,0	0,858	0,858	0,472
27313	65	140	36,5	33	23			27	89,0	71,4	0,753	0,796	0,438
27315	75	160	40,5	37	26			29	119,0	95,1	0,826	0,726	0,400
27317	85	180	45,0	41	30	4,0	1,5	27	145,0	146,0	0,764	0,785	0,432

Примечание. Пример условного обозначения подшипника легкой серии диаметров 2, серии ширин 0, с d = 50 мм, D = 90 мм: *Подшипник 7210 ГОСТ 27365–87*

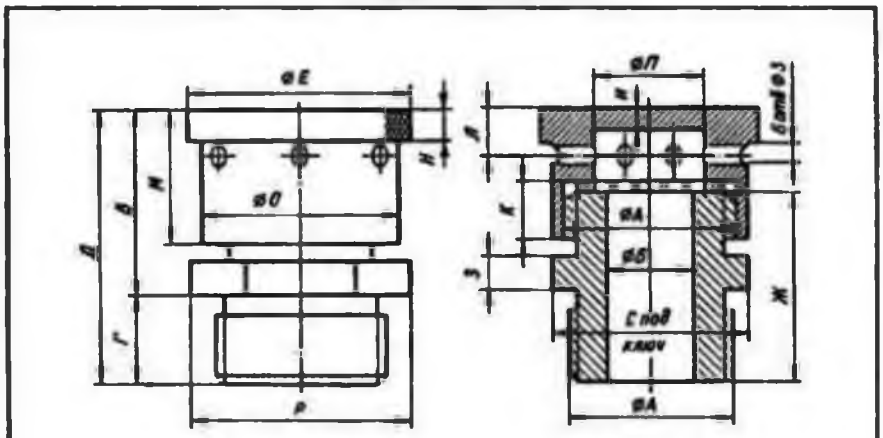
Пробки к маслоспускным отверстиям



Размеры, мм

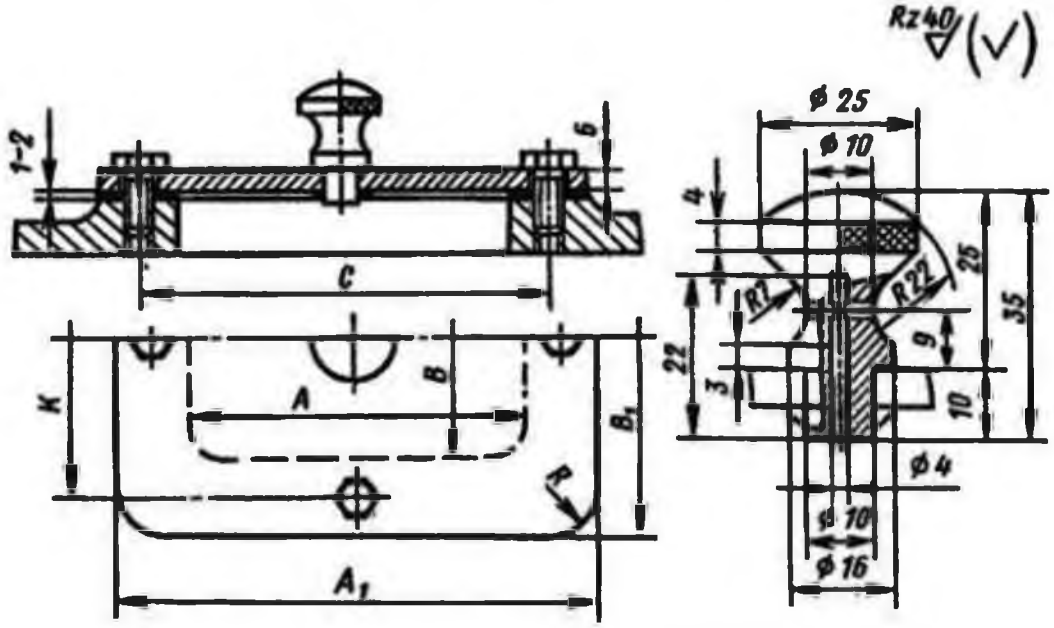
d	b	m	a	L	D	s	l
M16×1,5	12	8	3	23	26	17	19,6
M20×2	15	9	4	28	30	22	25,4
M22×2		10		29	32		
M27×2	18	12		34	38	27	31,2
M30×2		14		36	45	32	36,9
M33×2	20			38	48		

Отдушина с сеткой



Размеры, мм

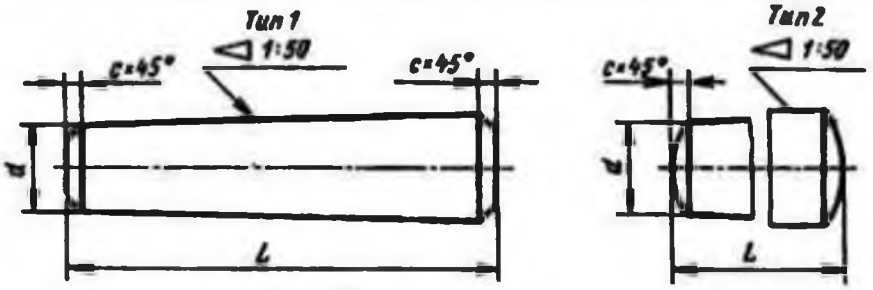
А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М	Н	О	П	Р	С
М27 × 2	15	~30	15	~45	36	32	6	4	10	8	22	6	32	18	36	32
М48 × 3	35	~45	25	~70	62	52	10	5	15	13	52	10	56	36	62	55



Крышка смотрового отверстия (размеры, мм):

A	B	A_1	B_1	C	K	R	Размер винта	Число винтов
100	75	150	120	125	100	12	М8 × 22	4
150	100	190	140	175	120	12	М8 × 22	4
200	150	250	200	230	180	15	М10 × 22	6

Штифты конические (по ГОСТ 3129–70)



Размеры, мм

d	c	Интервалы длин	d	c	Интервалы длин	d	c	Интервалы длин
4	0,6	16–70	10	1,6	30–180	25	3,0	60–280
5	0,8	16–90	12	1,6	36–220	32	4,0	80–280
6	1,0	20–110	16	2,0	40–280	40	5,0	100–280
8	1,2	25–140	20	2,5	50–280	50	6,3	120–280

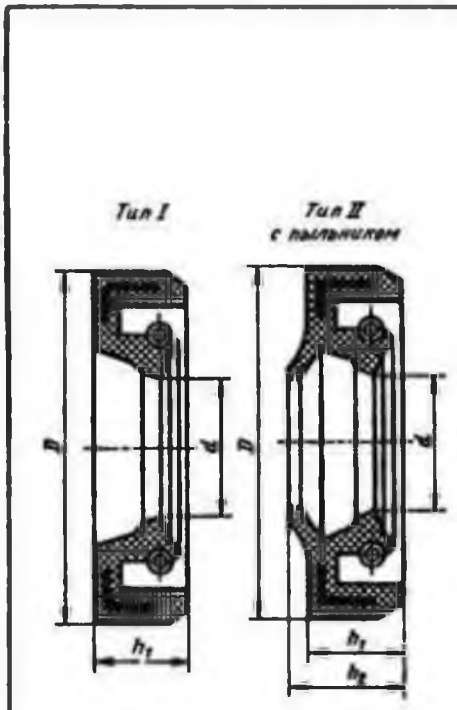
Примечания: 1. Ряд длин *L* 16, 20, 25, 30, 36, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 250, 280 мм.
2. Материал (рекомендуемый) – сталь 45, 15, А12.

Размеры канавок в отверстиях корпусов, мм

D	d_2	b	R	R_1
Св. 10 до 50	D + 0,5	3	1	0,5
Св. 50 до 100	D + 0,5	5	1,5	0,5
Св. 100	D + 1	8	2	1,0

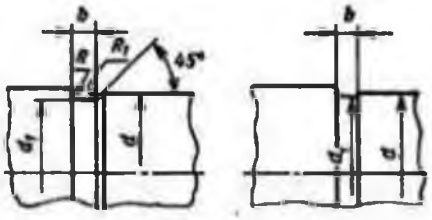
Манжеты резиновые армированные (по ГОСТ 8752–79)

Размеры, мм



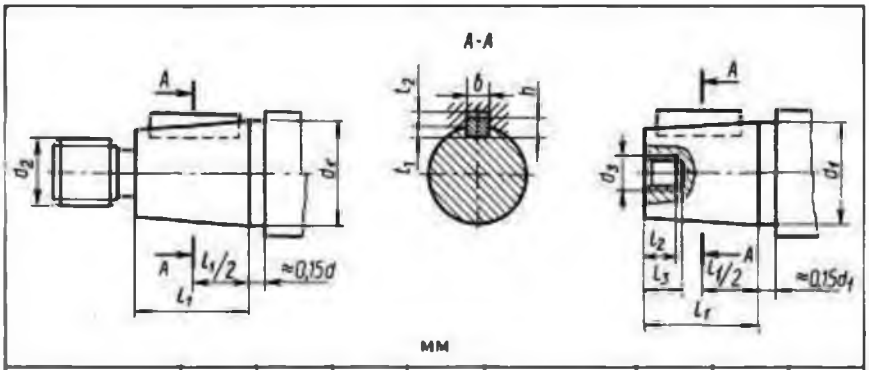
d	D	h_1	h_2
10; 11	26		
12; 13; 14	28		
15; 16	30	7	–
17	32		
18; 19	35		
20; 21; 22	40		
24	41		
25	42		
26	45		
30; 32	52		
35; 36; 38	58	10	14
40	60		
42	62		
45	65		
48; 50	70		
52	75		
55; 56; 58	80		
60	85		
63; 65	90		
70; 71	95		
75	100		
80	105	12	16
85	110		
90; 95	120		
100	125		
105	130		

Размеры канавок в валах, мм



d	d_1	b	R	R_1
Св. 10 до 50	$d-0,5$	3	1	0,5
Св. 50 до 100	$d-1$	5	1,5	0,5

Концы валов конические

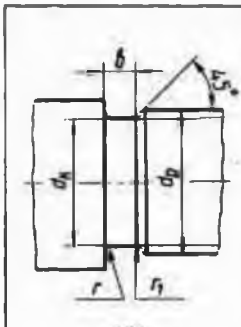


мм

Номинальный диаметр d_1	b	h	t_1	t_2	d_2	d_3	l_2	l_3
20 22 25	4	4	2,5	1,8	M12× ×1,25	M6	6,5	8,8
28	5	5	3,0	2,3	M16× ×1,5	M8	9,0	10,7
32						M10	11,0	13,0
36	6	6	3,5	2,8	M20× ×1,5	M12	14,0	16,3

Номинальный диаметр d_1	h	t_1	t_2	d_2	d_3	l_2	l_3
40	8	5,0	3,3	M24×2	M12	14,0	16,3
45	8	5,0	3,3	M30×2	M16	21,0	23,5
50	8	5,0	3,3	M36×2	M20	21,0	23,5
56	9	5,5	3,8			23,5	26,5
63	10	6,0	4,3	M42×3	M20	23,5	26,5
71	11	7,0	4,4	M48×3	M24	26,0	29,3
80	12	7,5	4,9	M56×4	M30	32	35,9
90	14	9,0	5,4	M64×4			

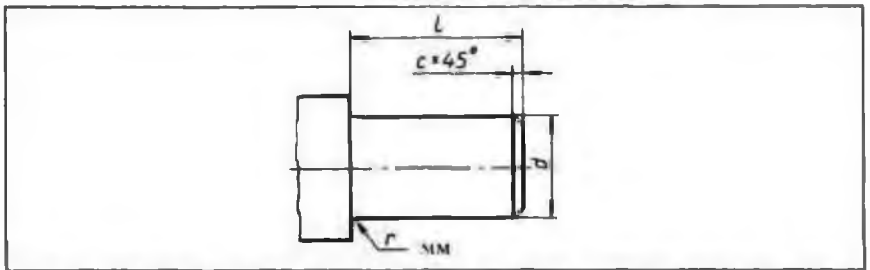
Канавка для выхода резьбонарезного инструмента



мм

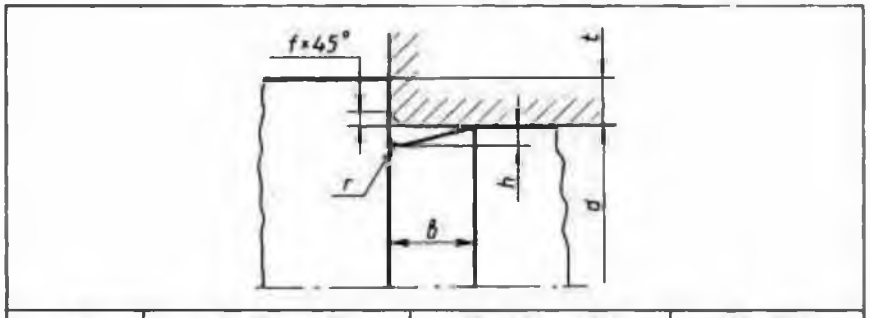
Размеры канавки	Шаг резьбы				
	1	1,25	1,5	1,75	2
b	3	4			5
r	1	1			1,5
r_1	0,5	0,5			
d_n	d_p—1,5	d_p—1,8	d_p—2,2	d_p—2,5	d_p—3

Концы валов цилиндрические



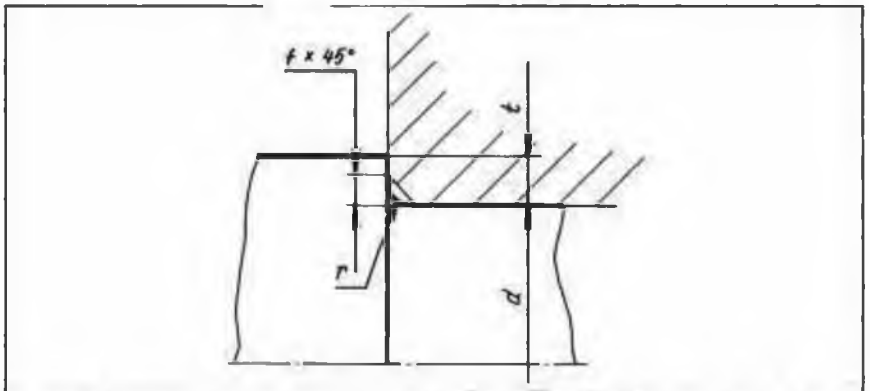
d_1	20	22	25	28	32	36	40	45	50	55	60	70	80	90
r	1,6				2,0				2,5				3,0	
c	1,0				1,6				2,0				2,5	

Канавки

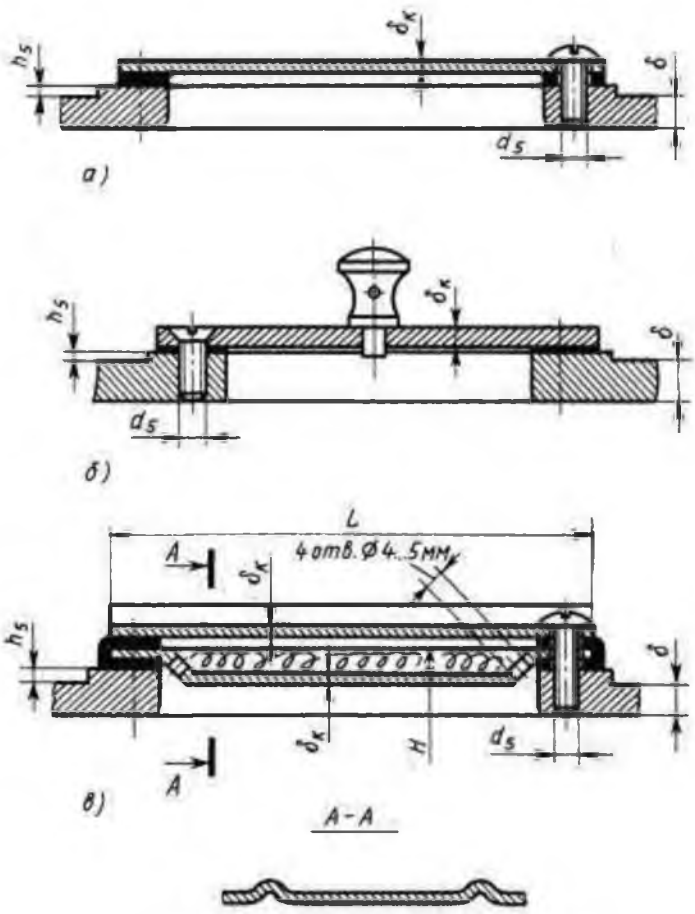


d	Св. 10 до 50	Св. 50 до 100	Св. 100
b	3,0	5,0	8,0
h	0,25	0,5	0,5
r	1,0	1,6	2,0

Галтели

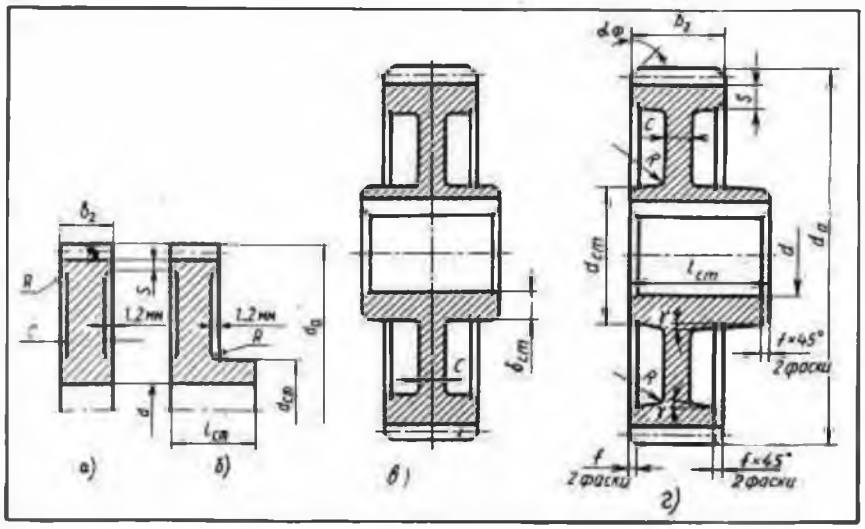


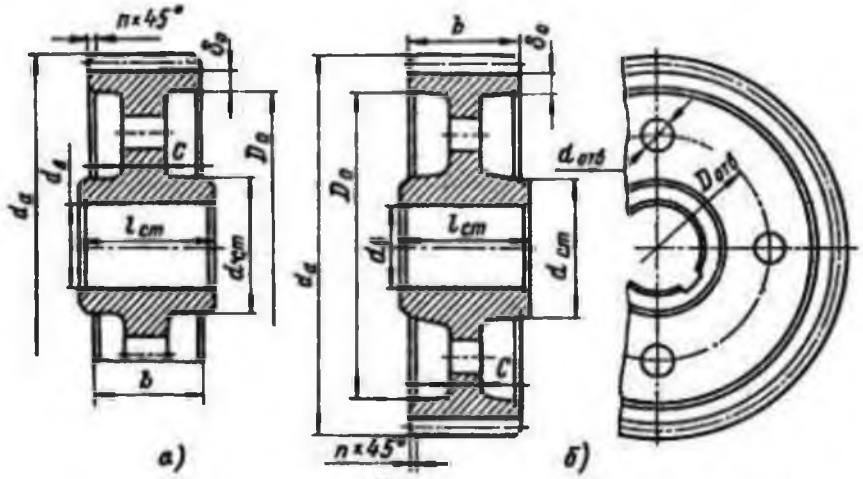
d	20...28	32...45	50...70	80...90
r	1,6	2,0	2,5	3,0
f	2,0	2,5	3,0	4,0

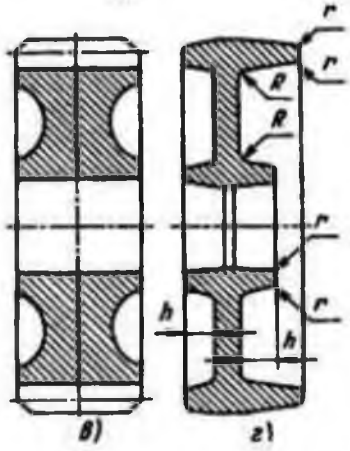


Крышки люка редуктора:
а – из стального листа; *б* – с ручкой-отдушиной;
в – штампованная с отдушиной и фильтром

Колеса зубчатые цилиндрические. Конструкция и размеры,мм



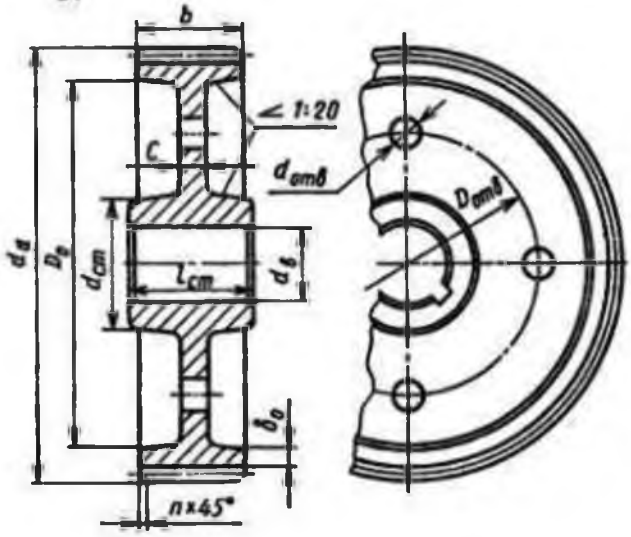


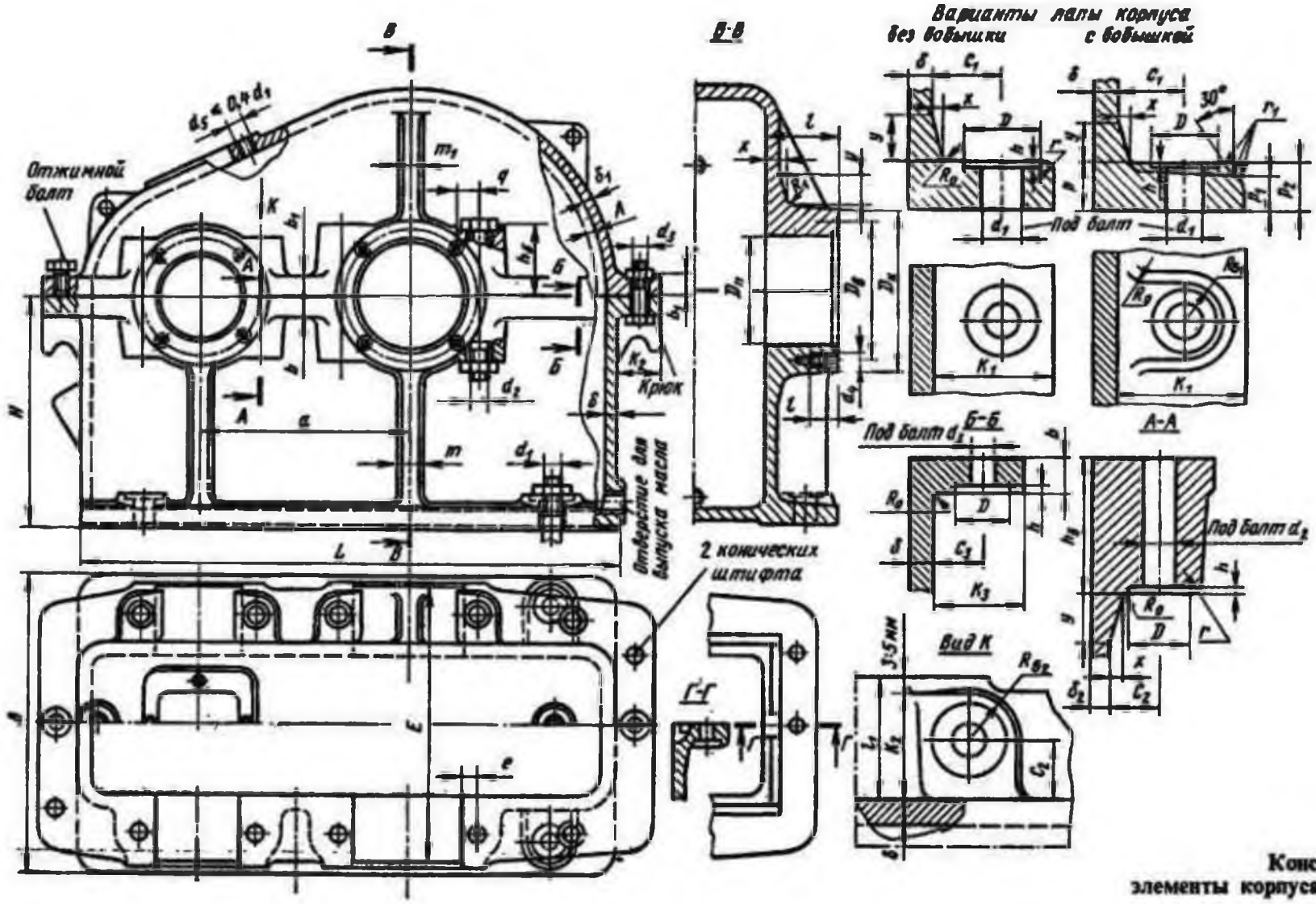


Цилиндрические зубчатые колеса при $d_a \leq 500$ мм:
а — кованые; *б* и *в* — штампованные; *г* — заготовка, полученная штамповкой в двухстороннем штампе

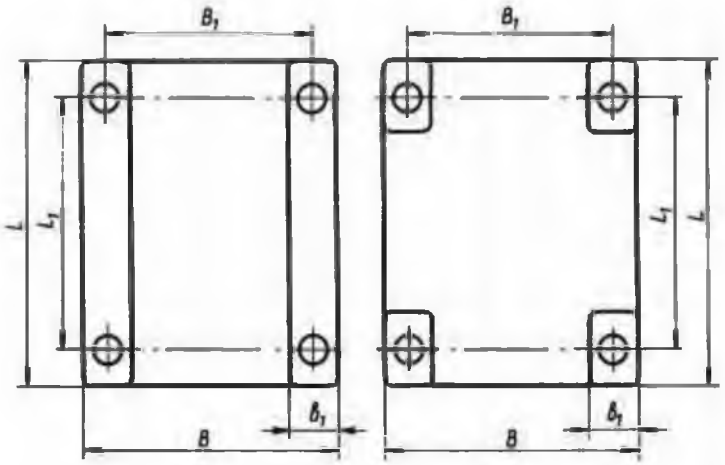
Цилиндрическое зубчатое литое колесо при $d_a \leq 600$ мм

▼

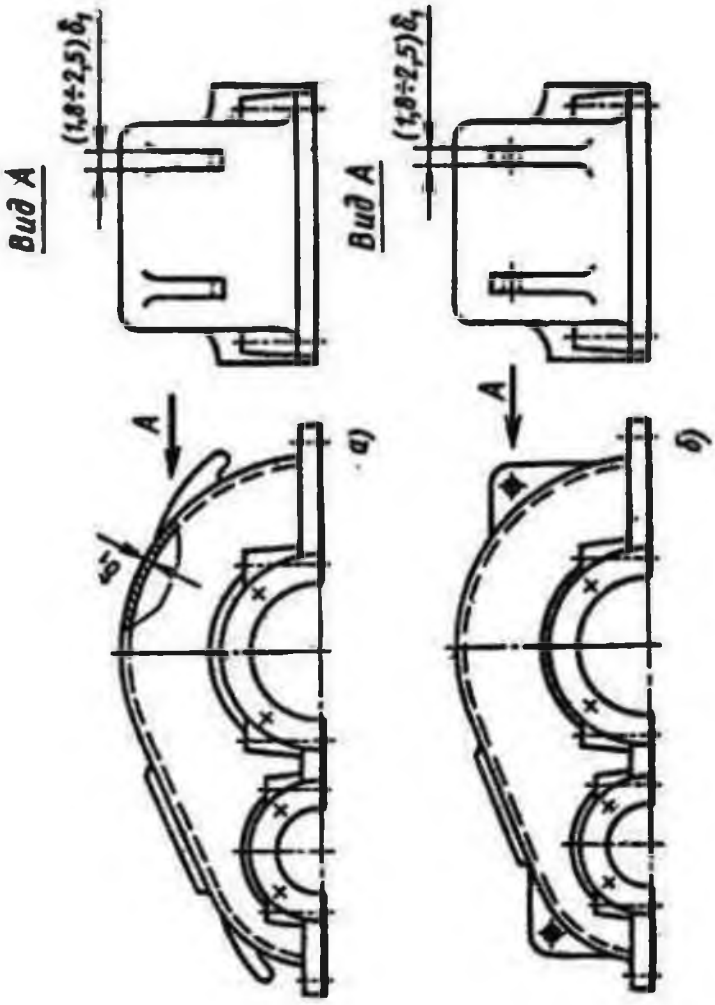




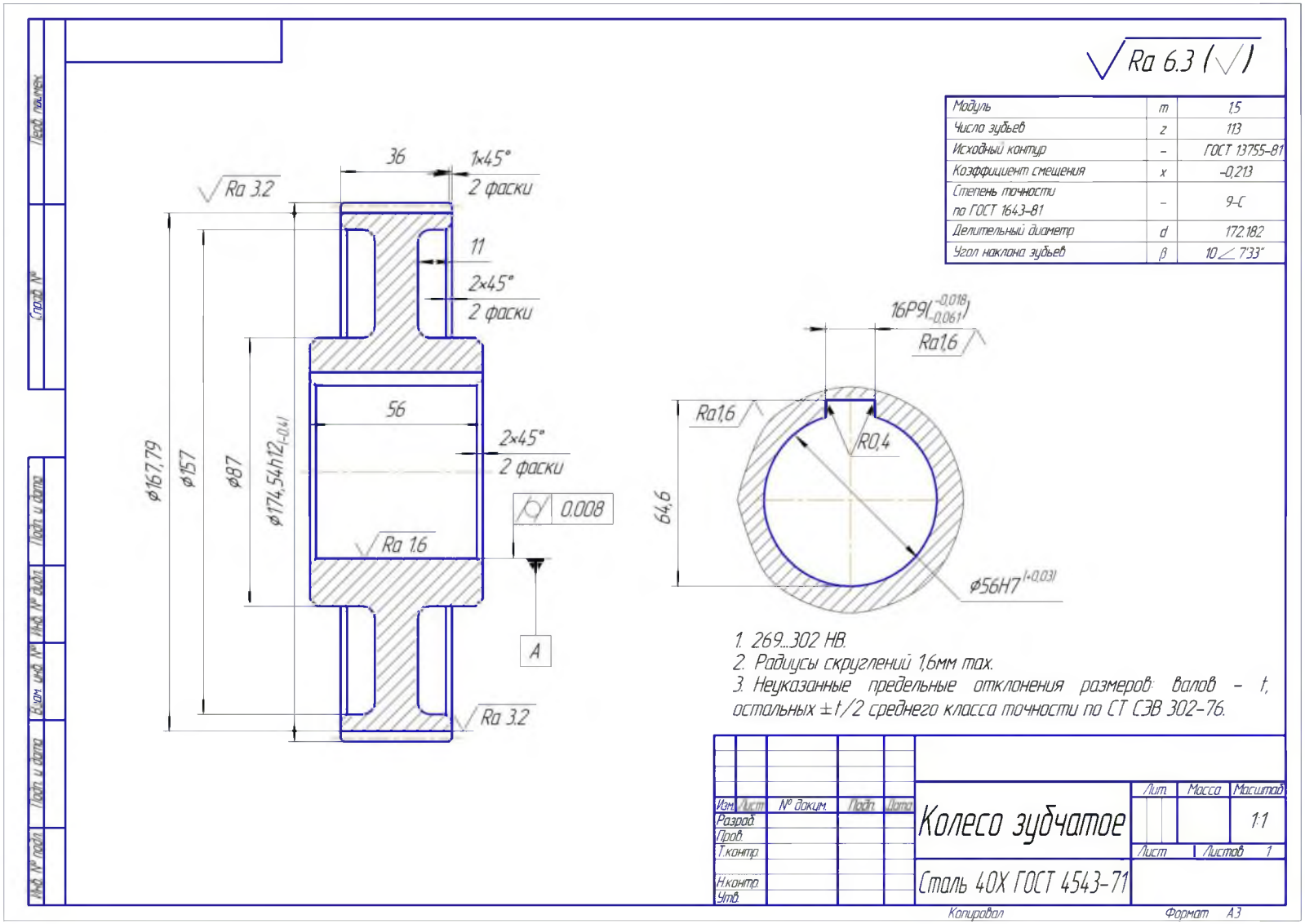
Конструктивные элементы корпуса из чугуна

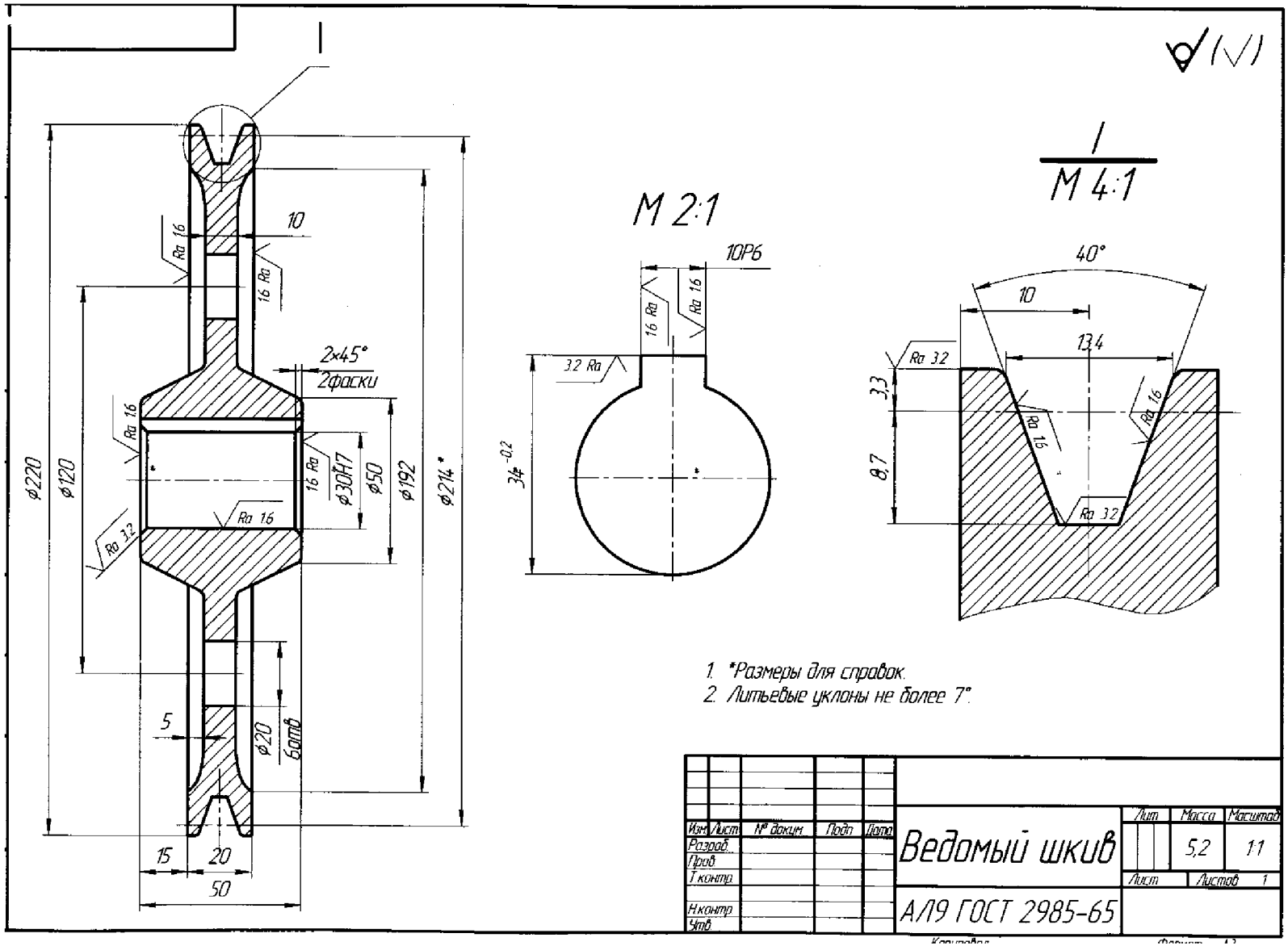


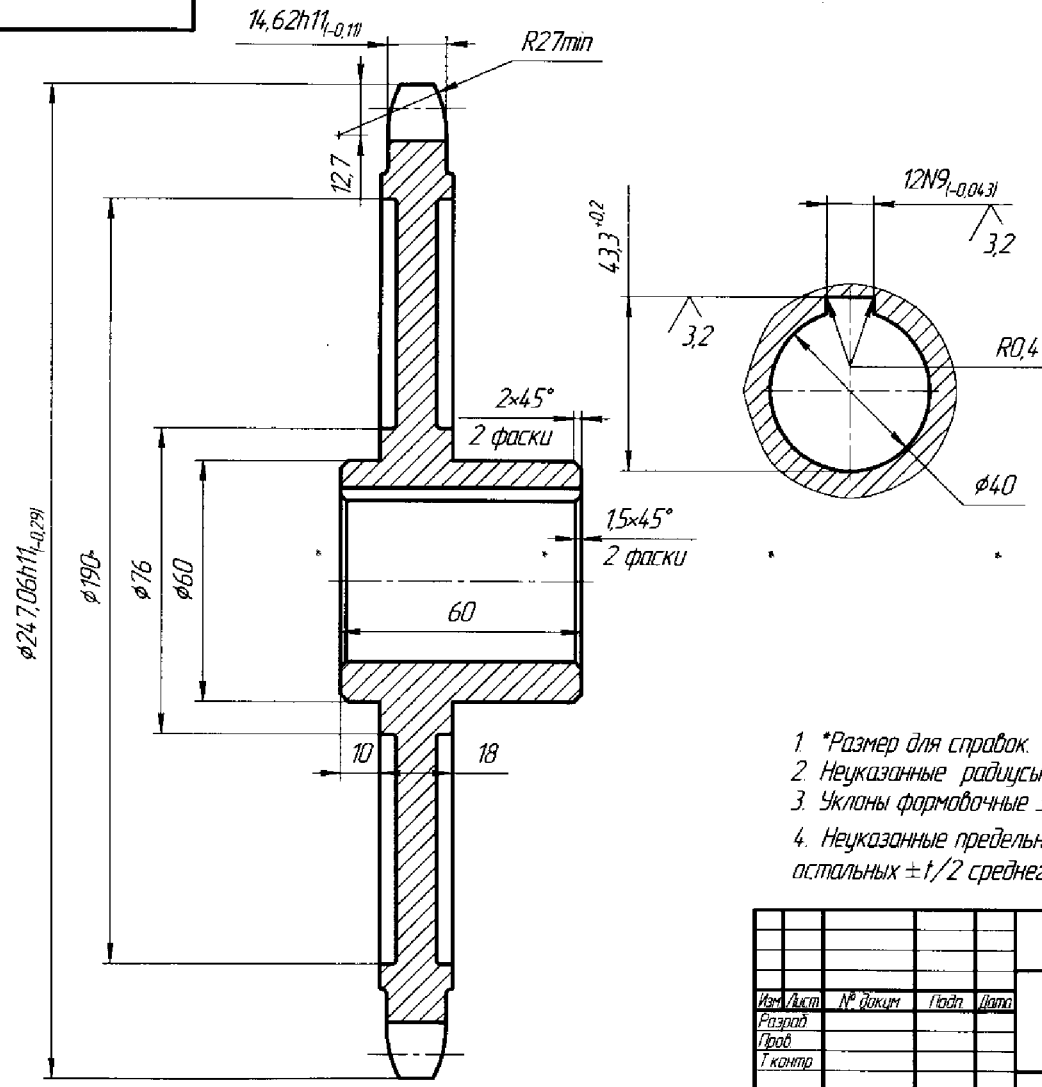
Расположение опорных платиков фундаментного фланца



Крышки корпуса редуктора:
а — с крюками; *б* — с петлями


Ra 6.3 (√)
Модуль m 1,5
Число зубьев z 113
Исходный контур – ГОСТ 13755–81
Коэффициент смещения x –0,213
Степень точности по ГОСТ 1643–81 – 9-С
Делительный диаметр d 172,18,2
Угол наклона зубьев β 10° 7'33"
36
1×45°
2 фаски
Ra 3.2
11
2×45°
2 фаски
56
2×45°
2 фаски
0.008
A
Ra 1.6
Ra 3.2
ø167,79
ø157
ø87
ø174,54h12(-0,4)
16P9(-0,018 -0,061)
Ra1,6
Ra1,6
R0,4
64,6
ø56H7(+0,03)
1. 269...302 НВ.
2. Радиусы скруглений 1,6мм max.
3. Неуказанные предельные отклонения размеров: валов – t, остальных ±t/2 среднего класса точности по СТ СЭВ 302–76.
Изм. Лист № докум. Подп. Дата
Разраб.
Пров.
Т.контр.
Н.контр.
Утв.
Колесо зубчатое
Сталь 40Х ГОСТ 4543–71
Лит. Масса Масштаб
1:1
Лист Листов 1
Копировал
Формат А3
Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

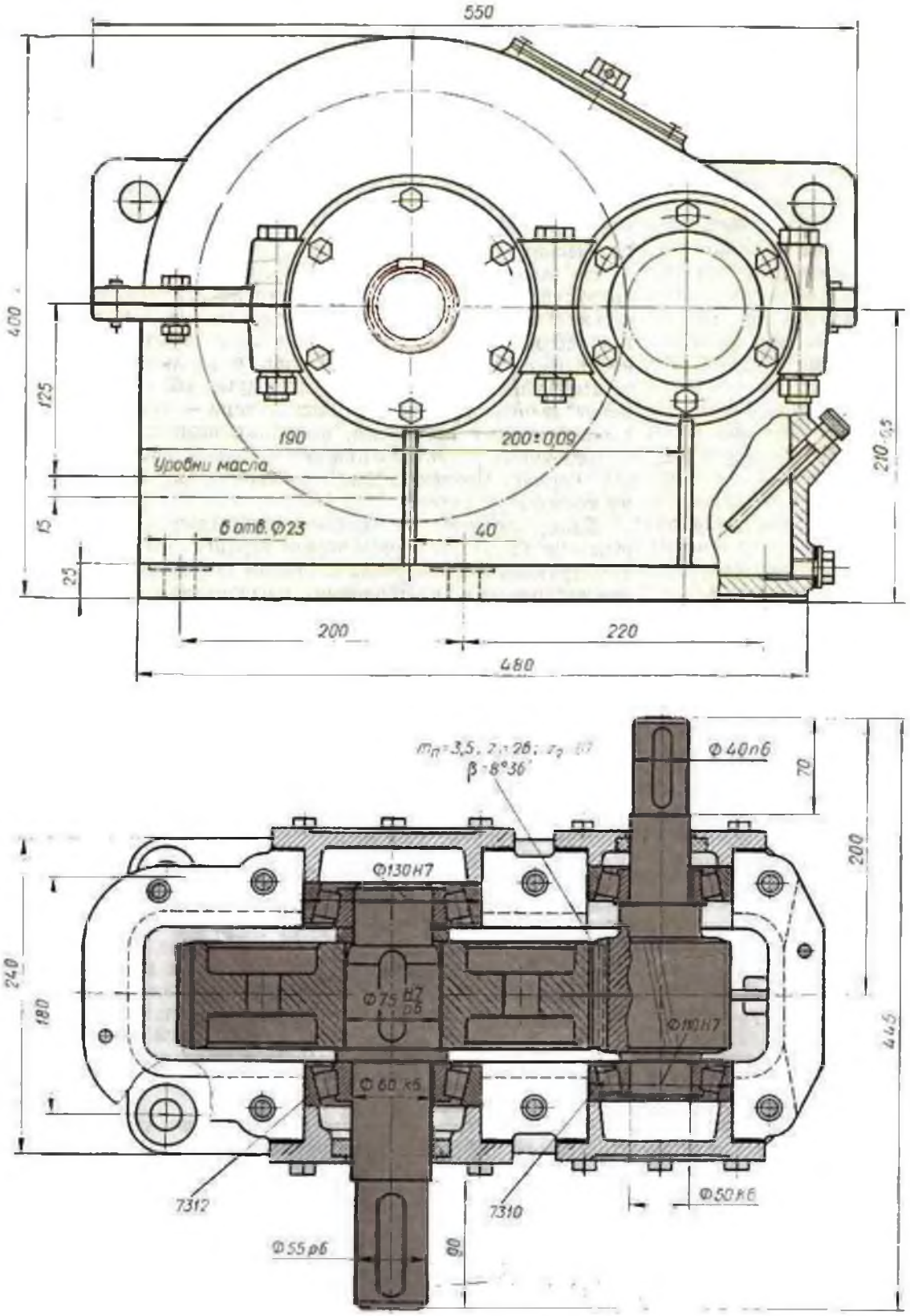

I
M 2:1
I
M 4:1
10Р6
40°
10
13,4
2×45°
2фаски
ø220
ø120
ø214*
ø192
ø50
ø30Н7
ø20
6отв
10
5
15
20
50
Ra 16
Ra 32
32 Ra
3,3
8,7
34 -0,2
1. *Размеры для справок.
2. Литьевые уклоны не более 7°.
Ведомый шкив
А/19 ГОСТ 2985-65
Лит
Масса
Масштаб
5,2
11
Лист
Листов 1

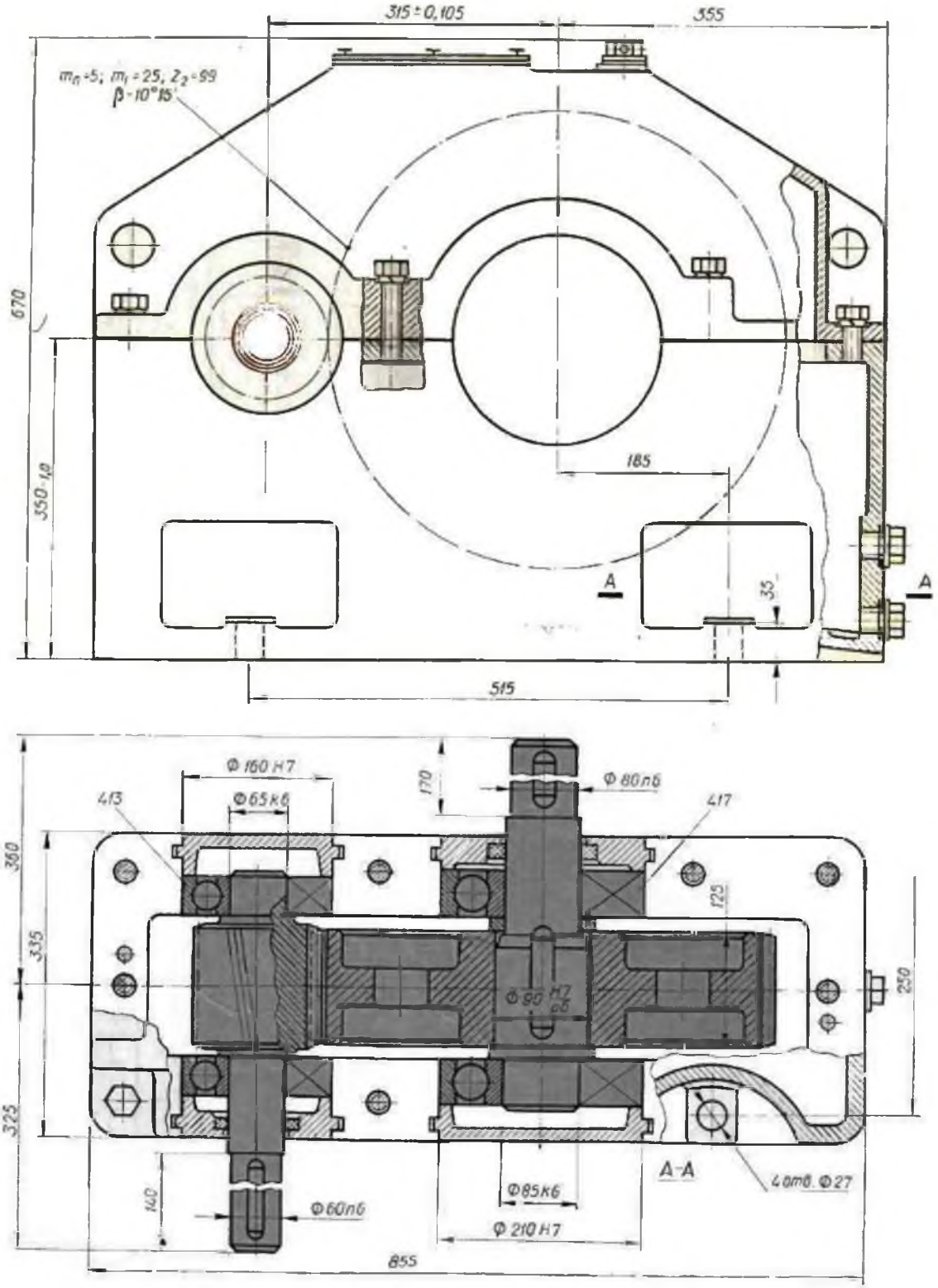


Число зубьев		z	29
Сопрягаемая цепь	Обозначение	–	ПР-25,4-6000
	Шаг	t	25,4
	Диаметр ролика	d	15,88
Профиль зуба по ГОСТ 591-69		–	Со смещением
Класс точности по ГОСТ 591-69		–	А
Диаметр окружности впадин		D_i	218,867
Допуск на разность шагов		δ_t	0,04
Радиальное биение окружности впадин		F_0	0,1
Торцовое биение зубчатого венца		–	0,1
Диаметр делительной окружности		D_d	234,926
Сопрягаемая цепь	Ширина внутренней пластины	h	24,2
	Расстояние между внутренними пластинами	$B_{вн}$	15,88

1. *Размер для справок.
2. Неуказанные радиусы 5 мм max.
3. Уклоны формовочные 3°.
4. Неуказанные предельные отклонения размеров: валов – t, остальных ±t/2 среднего класса точности по СТ СЭВ 302-76.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Звездочка ведущая	Лит	Масса	Масштаб
Разраб								1:1
Пров						Лист	Листов	
Т.контр								
Н.контр					Сталь 30 ГОСТ 1050-88			
Утв								


550
400
125
190
200±0,09
Уровни масла
15
6 отв. Ф23
40
25
200
220
480
Ф40п6
70
200
Ф130Н7
240
180
Ф75 H7/D6
Ф110Н7
Ф60 К6
445
7312
7310
Ф50К6
Ф55р6
80


315±0,105
355
m_n=5; m_1=25, Z_2=99
β=10°15'
670
350-1,8
185
A
A
35
515
Φ160H7
Φ65K6
413
170
Φ80n6
417
360
335
325
125
250
Φ90H7
Φ85K6
Φ210H7
A-A
4отв. Φ27
140
Φ60n6
855

Оглавление

стр.

Задание……4

1. Кинематический расчет привода, выбор электродвигателя……10

2. Расчет зубчатой передачи……17

3. Расчет клиноременной передачи……31

4. Расчет цепной передачи……37

5. Проектный расчет валов……...……43

6. Проверочный расчет валов……..50

7. Расчет (подбор) подшипников качения……..61

8. Расчет шпонок, соединительных муфт……..64

9. Конструирование корпуса редуктора……68

10. Проектирование рам……..……70

Список литературы……..……71

Приложения…….……..73

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Дяшкин Андрей Владимирович
Дяшкин-Титов Виктор Владимирович
Несмиянов Иван Алексеевич

КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПО ПРИКЛАДНОЙ МЕХАНИКЕ

Расчет приводов с цилиндрическим редуктором

Учебно-методическое пособие

В авторской редакции
Компьютерная верстка Дяшкина А.В.

Подписано в печать 04. 2021. Формат $60\times84^{1/16}$.
Усл. печ. л. 6,75. Тираж 50 экз. Заказ
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Кафедра «Менеджмент и логистика в АПК»

Т.В. Даева
Е.Г. Мещерякова

УПРАВЛЕНИЕ СЕРВИСНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
43.03.01 Сервис

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2024

УДК 001.33
ББК 65.05
Д-14

Рецензент:
кандидат экономических наук, заведующий кафедрой «Туристская индустрия и регионоведение» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Е.В. Токарева*

Даева, Татьяна Викторовна
Д-14 Управление сервисной деятельностью: Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки *43.03.01 Сервис* / Т.В. Даева, Е.Г. Мещерякова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2026. – 24 с.

Методические рекомендации содержат цель и задачи изучения дисциплины, раскрывают её содержание, включают описание оценочных средств текущего контроля, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Предназначены для обучающихся по направлениям подготовки *43.03.01 Сервис* направленность *«Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в агропромышленном комплексе»*

УДК 001.33
ББК 65.05

© ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, 2024
© Даева Т. В. 2024

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Управление сервисной деятельностью» входит в базовую часть блока Дисциплины (модули) ОПОП ВО подготовки бакалавров по направлению 43.03.01 «Сервис», направленность «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в агропромышленном комплексе».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- функции и виды управления сервисной деятельностью;
- систему методов управления персоналом;
- процесс принятия и реализации управленческих решений;
- основы организации работы коллектива исполнителей.

А также, обучающийся должен приобрести умения:

- использовать современные технологии управления;
- организовывать работу подчиненных;
- мотивировать исполнителей на повышение качества труда;
- принимать эффективные решения.

Целью практических занятий является формирование практических умений, необходимых в последующей учебной и профессиональной деятельности.

В современных условиях построения рыночных отношений, меняется не только характер экономической деятельности организации (предприятия), но и методы управления ими, поэтому в результате изучения дисциплины «Управление сервисной деятельностью» студент должен иметь представление о характерных чертах современного управления; знать цикл управления, процесс принятия и реализации управленческих решений; формы делового и управленческого общения в коллективе; уметь применять в профессиональной деятельности приемы делового и управленческого общения.

1. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ

При изучении дисциплины необходимо постоянно обращать внимание студентов на ее прикладной характер; показывать, где и когда, изучаемые теоретические положения и практические навыки могут быть использованы в будущей практической деятельности. Изучение материала необходимо вести в форме, доступной пониманию студентов, соблюдать единство терминологии в соответствии с действующими государственными стандартами.

В рамках изучения дисциплины «Управление сервисной деятельностью» предусматривается:

чтение лекций, в которых определяются базовые положения темы, освещается степень разработанности и существующие проблемы их изучения, раскрываются способы научного анализа исследуемых феноменов;

проведение практических и семинарских занятий, которые предполагают конкретизацию и углубленную проработку лекционного материала, акцентирование практической направленности полученных знаний, освоение и закрепление изучаемых вопросов посредством решения как теоретических, так и практических задач.

Кроме того, непосредственное освоение тем программы в ходе лекционного курса и практических занятий совмещается с *самостоятельной работой студентов*, включающей дополнительное изучение специальной литературы в ходе подготовки к выступлению на семинаре и написанию докладов по самостоятельно выбранной теме.

Виды текущего и промежуточного контроля знаний студентов по дисциплине «Управление сервисной деятельностью»: оперативный контроль знаний студентов по дисциплине, осуществляется на каждой лекции, с помощью вопросов на понимание материала лекционного курса; текущий контроль качества и степени усвоения знаний, проводится в виде обсуждения пройденного материала, а также самостоятельно подготовленных студентами домашних заданий (сообщений, докладов, презентаций); промежуточный контроль знаний по всему курсу осуществляется в форме зачета. На индивидуальных и групповых консультациях студенты получают дополнительную информацию по вопросам, вызывающим затруднения, а также совместно с преподавателем осуществляют подбор необходимой литературы для самостоятельного изучения.

2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ (СЕМИНАРСКИХ) ЗАНЯТИЙ

Целью проведения практических и семинарских занятий является закрепление теоретического и практического материала, полученного обучающимся на лекционных занятиях.

Для повышения эффективности подготовки обучающихся к семинарскому занятию рекомендуется следующий порядок его организации. Сначала изучаются теоретические вопросы по соответствующей теме с проработкой, как конспектов лекций, так и учебников. Особое внимание следует обратить на понимание основных понятий и определений, что необходимо для правильного понимания и решения заданий.

Помощь в этом вопросе студенту окажет разработанная и утвержденная рабочая программа дисциплины, методические рекомендации по изучению дисциплины. Во-первых, они содержат перечень вопросов, которые рассматривались на лекционном занятии. Если студент по каким-либо причинам не посетил его, дана литература, которая поможет восполнить пробелы. Во-вторых, учебно-методические материалы дисциплины содержат перечень вопросов, которые будут рассматриваться на практическом занятии.

С целью проверки глубины усвоения пройденного материала, а также в рамках подготовки к итоговому контролю (зачету), бакалавры выполняют аудиторные тесты.

При подготовке к тесту студент должен внимательно изучить материал, предложенный преподавателем и учебно-методическим комплексом (основные термины, вопросы для обсуждения, основную и дополнительную литературу); рассмотреть практические задачи, предложенные к данной теме; еще раз вернуться к теоретическим вопросам для закрепления материала.

Как правило, тесты включают в себя от 15 до 25 заданий. На ознакомление с вопросами и формулирование ответа студенту отводится 20-30 минут. Обучающийся должен выбрать из предложенных вариантов правильный ответ.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Планы проведения практических и семинарских занятий

Тема 1. Сервисная деятельность в системе современных экономических отношений.

Предмет, цели и задачи курса. Природа и характер сервисной деятельности. Сущность и их классификация. Терминология и понятийный аппарат сервиса. История развития мирового и отечественного сервиса. Факторы возникновения и развития сервисной деятельности. Сервис как экономическая система. Понятие и структура индустрии сервиса. Сервисный продукт. Понятие и виды сервисных ресурсов. Особенности сервисного потенциала России. Система обслуживания в сервисной деятельности.

Темы докладов (сообщений)

1 Предмет, цели и задачи курса.
2. Природа и характер сервисной деятельности.
3. Сущность и их классификация.
4. Терминология и понятийный аппарат сервиса.
5. История развития мирового и отечественного сервиса.

Тестовые задания

1. Под методом или формой обслуживания следует понимать:
а) предоставление информации клиенту
б) определенный способ предоставления услуг заказчику
в) оказание услуги клиенту
2. Услуги по регистрации транспортных средств являются:
а) частными
б) смешанными
в) государственными
3. Получение услуги без личного взаимодействия с исполнителем услуги называют:
а) бесконтактным
б) бесплатным
в) формальным
4. Устное или письменное выражение претензий потребителя по поводу обслуживания – это:
а) поиск понимания
б) призыв к совести

в) жалоба
5. Услуга обладает следующими качествами:
а) способность к хранению и транспортировке
б) неизменностью качества
в) неотделимость от своего источника
6. Фирменный сервис включает в себя:
а) Предпродажное обслуживание
б) Гарантийное обслуживание
в) Послегарантийное обслуживание
г) Все ответы верны
7. Какие главные формы человеческой деятельности положены в основу классификации сервисной деятельности:
а) потребительская (пользовательская)
б) материально-преобразовательная
в) исследовательская
8. Одно из ключевых понятий, которое используются при определении сервиса:
а) потребность
б) профессионализм
в) качество
9. Одно из ключевых понятий, которое используются при определении сервиса:
а) качество
б) услуга
в) специалист
10. Какие главные формы человеческой деятельности положены в основу классификации сервисной деятельности:
а) исследовательская
б) потребительская (пользовательская)
в) ценностно-ориентационная
11. Отличительными особенностями услуг являются:
а) неосязаемость услуг
б) незабываемость услуг
в) неразрывность производства и потребления услуги
12. Понятие «уровни товара» отражает:
а) Наличие нескольких упаковок для товара
б) Позиции, с которых рассматриваются характеристики товара
в) Сорт товара, его качество
г) Все ответы верны
13. Услуга – это:

а) любое мероприятие или выгода, которые одна сторона может предложить другой и которые в основном неосязаемы и не приводят к завладению чем-либо
б) осязаемые действия, направленные на товар или человека
в) это особый вид человеческой деятельности, который направлен на удовлетворение потребностей клиента путем оказания услуг, востребованных отдельными людьми, социальными группа или организациями
14. Согласно теории мотивации Маслоу в первую очередь индивид желает удовлетворить:
а) потребность в любви
б) потребность в безопасности
в) физиологические потребности
г) потребность в саморазвитии
15. Обязательным элементом процесса коммуникации должен быть:
а) реклама
б) стимулирование сбыта
в) обратная связь
г) все перечисленные
16. Метод сбора первичной информации это:
а) эксперимент
б) работа с научной литературой
в) работа со статистическими данными
г) работа с документацией предприятия
17. Несохранимость услуги является проблемой для фирм сферы услуг в условиях:
а) постоянного спроса
б) колебания спроса на услуги
в) колебания предложения услуг
г) равновесия между спросом и предложением на услуги
18. Нужда становится мотивом совершения покупки, когда:
а) человек удовлетворяет ее
б) она достигает максимального уровня
в) в процессе ее удовлетворения
г) с момента ее появления
19. Стратегия диверсификации это:
а) проникновение на новые рынки со старым товаром
б) проникновение на новые рынки с новым товаром
в) включение в производственную программу продуктов, которые не связаны с прежней деятельностью предприятия
20. К каналам личной коммуникации можно отнести:

а) общение одного лица с аудиторией
б) прямую почтовую рекламу
в) рекламу по телевидению
г) печатную рекламу

Тема 2. Сервисная деятельность как форма удовлетворения потребностей человека.

Определение потребности. Виды потребителей. Законодательство в сфере сервиса. Защита прав потребителей. Правила оказания услуг в России. Технология реализации сервисной деятельности. Формы и методы обслуживания потребителей. Стандарты обслуживания в сервисной деятельности. Организация контроля качества обслуживания и производительность. Поведение потребителей и принятие ими решений. Роль обслуживания потребителей в повышении конкурентноспособности сервисного предприятия.

Вопросы для выступления на семинаре

1 Определение и структура потребности. Виды потребителей.
2 Законодательство в сфере сервиса. Защита прав потребителей. Правила оказания услуг в России.
3 Теория и практика сервиса с учетом национальных, региональных, этнических, демографических и природных особенностей обслуживания.
4 Технология реализации сервисной деятельности.
5 Характеристика организационных форм и видов сервиса. Общие положения о договорах.

Тема 3. Основы организации и управления процессом оказания услуг.

Основы организации основного производства предприятия сервиса. Типы и методы организации выполнения услуг. Структура службы сервиса. Функции сервис-центра. Основы организации вспомогательного производства предприятия сервиса. Понятие «контактной зоны». Стандартная и сжатая контактная зона. Представление о процессе обслуживания потребителей в «контактной зоне».

Вопросы для выступления на семинаре

1 Основы организации основного производства предприятия сервиса.
2. Типы и методы организации выполнения услуг.
3. Структура службы сервиса.
4.Функции сервис-центра.

5. Основы организации вспомогательного производства предприятия сервиса.
6. Понятие «контактной зоны».
7. Стандартная и сжатая контактная зона.
8. Представление о процессе обслуживания потребителей в «контактной зоне».

Тема 4. Система функций и методов управления сервисной деятельностью.

Природа и состав функций управления. Основные функции управления: планирование, организация, мотивация, контроль и координация. Сущность функции «планирование». Виды и процесс планирования. Управленческая функция контроля. Характеристики эффективной системы контроля. Понятие методов управления персоналом. Классификация методов управления: организационно-административные, экономические, социально-психологические. Основы мотивации труда. Планирование фонда рабочего времени. Планирование численности персонала предприятия сервиса. Состав средств на оплату труда. Планирование фонда заработной платы.

Вопросы для выступления на семинаре

1. Охарактеризуйте сущность и состав методов управления в рыночной экономике.
2. Традиционная классификация методов управления.
3. Характеристика экономических методов управления.
4. Характеристика социально - психологических методов управления.
5. Характеристика организационно - административных методов управления.
6. В чем состоит сущность методов прямого и косвенного влияния на объект управления?
7. Дайте характеристику методов управления персоналом.
8. Методы воздействия на трудовые коллективы.

Тестовые задания

1. Общими функциями менеджмента являются:

а) управление, планирование, координация, контроль;

б) планирование, организация, координация, мотивация и контроль;

в) организация, мотивация, кооперация и контроль.

2. Функция _____ - процесса сопряжения целей предприятия и целей работников для наиболее полного удовлетворения потребностей обеих.

а) мотивирования;

б) организации;

в) координирования.

3. Функции управления персоналом представляют собой:

а) комплекс направлений и подходов работы в с кадрами, ориентированный на удовлетворение производственных и социальных потребностей предприятия;

б) комплекс направлений и подходов по повышению эффективности функционирования предприятия;

в) комплекс направлений и подходов по совершенствованию стратегии предприятия.

4. В теории менеджмента к общим функциям из перечисленных относится ……..

а) принятие решений;

б) планирование;

в) инновация.

5. Осуществление _____ функций управления характерно для любого вида организационных систем.

а) общих;

б) частных;

в) специальных.

6. Главная задача функции _____ обеспечение взаимодействия и согласованности в работе всех звеньев предприятия путем установления рациональных коммуникаций между ними.

а) контроля;

б) координации;

в) организации.

7. Функция управления - это вид деятельности, необходимой для осуществления воздействия субъекта на объект управления.

а) да;

б) нет.

8. Автором «Учения об управлении», излагающего функциональную доктрину управления, является А. Файоль.

а) да;

б) нет.

9. К функциям оперативного управления относят следующие:

а) прогнозирование, планирование, контроль, мотивация;

б) планирование, организация, мотивация, контроль;

в) организация, мотивация, коммуникация, принятие решений.

10. Функция _____ состоит в количественной и качественной оценке и корректировке результатов работы организации…….

а) координации;

б) мотивации;

в) контроля.

11. _____ планирование доводит план-задание до конкретных исполнителей в каждом подразделении.

а) перспективное;

б) оперативно-календарное;

в) текущее.

12. При анализе ситуаций и разработке управленческих решений дисконтирование используется ……

а) для определения прибыли;

б) для определения затрат или получения прибыли в единицу времени;

в) для приведения затрат и результатов к одному моменту.

13. Наиболее важными в формировании необходимого качества управленческого решения являются следующие факторы:

а) методология разработки решения, временные ограничения;

б) использование техники и современных IT- технологий;

в) объем информации, профессионализм персонала, личные качества менеджера.

14. Установите последовательность действий, выполняемых менеджерами на этапе анализа ситуации в ходе разработки управленческого решения: сбор и обработка информации о состоянии внешней и внутренней среды (1), фиксация сигнала об отклонении в функционировании системы (2), выявление проблемы, требующей решения (3), классификация и анализ информации (4).

а) 4 – 1 – 3 – 2;

б) 1 – 2 – 3 – 4;

в) 2 – 1 – 4 – 3.

15. Установите соответствие между элементами системы организационных способов мотивации и их содержанием.

Мотивация	Содержание
1. Мотивация целями	А. Пробуждение в сотруднике сознания того, что достижение целей принесет всему коллективу организации или подразделения определенные блага
2. Мотивация участием в делах организации	Б. Предоставление работникам более содержательной, важной, интересной, социально значимой работы

3. Мотивация обогащением труда	В. Предоставление работникам права голоса при решении ряда проблем, прежде всего, социального характера

а) 1 – В, 2 – Б, 3 – А;

б) 1 – Б, 2 – В, 3 – А;

в) 1 – А, 2 – В, 3 –Б.

16. Установить соответствие между понятиями и содержанием способа принятия управленческих решений в зависимости от того, на что ориентировано лицо, принимающее решение:

Понятие	Содержание
1. Рациональный	А. Когда весь процесс обоснования решения нацелен на максимальный результат
2. Административный	Б. Когда в рамках полномочий руководителя принимается решение, удовлетворяющее минимальным требованиям
3. Интуитивный	В. Когда при принятии решений руководствуются аналогиями, словесными концептуальными ассоциациями, предвидением

а) 1 – А, 2 – Б, 3 – В;

б) 1 – Б, 2 – В, 3 – А;

в) 1 – В, 2 – А, 3 –Б.

17. Установите соответствие между преобладающим типом управленческих решений и стилем менеджмента страны, где он используется в управленческой практике.

Страна	Тип управленческих решений
1. Менеджмент в Японии	А. Сугубо единоличный, реже единолично-консультативный
2. Менеджмент в России	Б. Единолично-консультативный, или компромисс
3. Менеджмент в США	В. Консенсус, или компромисс

а) 1 – А, 2 – Б, 3 – В;

б) 1 – В, 2 – А, 3 – Б;

в) 1 – Б, 2 – В, 3 –А.

18. Установите соответствие между видом управленческого решения по содержанию и конкретным действием по его реализации.

Вид решения	Действие
1. Научно-техническое решение	А. Премирование работника
2. Экономическое решение	Б. Создание второй смены на предприятии
3. Организационное решение	В. Установка нового оборудования на предприятии

а) 1 – В, 2 – А, 3 – Б;

б) 1 – Б, 2 – В, 3 – А;

в) 1 – А, 2 – Б, 3 –В.

19. К методам управления, базирующимся на материальных интересах людей, относятся _____ методы

а) экономические;

б) социально-психологические;

в) административные.

20. Примером применения административного метода управления является ситуация, когда

а) разработано положение общеорганизационного порядка;

б) внедрена система автоматизированного учета затрат;

в) разработан план социального развития коллектива.

21. Организационно-административные методы управления могут оказаться наиболее эффективными в случае ……

а) значительного повышения качества работы;

б) начальной стадии формирования коллектива;

в) острой конфликтной ситуации в коллективе.

22. К организационным методам управления относится …….

а) распоряжение;

б) инструктаж;

в) регламентирование.

Тема 5. Основы бизнес-планирования на предприятиях сервиса.

Основы внутрифирменного планирования. Принципы и методы планирования. Система планов и порядок их реализации. Содержание финансового планирования на предприятиях сервиса. Прибыль предприятия и ее распределение. Показатели финансового плана предприятия сервиса. Структура текущего плана предприятия сервиса технических средств АПК. Подходы к управлению снижения затрат в сервисной деятельности.

Вопросы для подготовки к выступлению на семинаре

1. Содержание финансового планирования на предприятиях сервиса.
2. Прибыль предприятия и ее распределение.
3. Показатели финансового плана предприятия сервиса.
4. Понятие внутрифирменного планирования в условиях рынка.
5. Принципы и методы планирования.
6. Система планов и порядок их реализации.
7. Структура текущего плана предприятия сервиса технических средств АПК.
8. Подходы к управлению снижения затрат в сервисной деятельности.

Тема 6. Тема 6. Контроль деятельности предприятий сферы сервиса.

Особенности управления предприятием в сфере сервиса в современных условиях. Эффективность достижения целей. Виды контроля. Объекты контроля по функциональным подсистемам организации. Этапы процесса осуществления контроля. Условия эффективности контрольных мероприятий. Эффективность управления как результативность и как экономичность. Показатели и критерии эффективности. Роль менеджмента в обеспечении эффективности организации. Системное исследование эффективности управления. Оценка качества и эффективности управления сервисной деятельностью на предприятии.

Вопросы для подготовки к выступлению на семинаре

1. Стандарты обслуживания как технология обеспечения комфорта.
2. Соответствие услуги, контактной зоны и процессов обслуживания.
3. Принципы и способы регулирования оплаты труда.
4. Содержание тарифной системы.
5. Формы и системы оплаты труда.
6. Премирование персонала, доплаты и надбавки к заработной плате.
7. Показатели оценки уровня организации основного производства.
8. Оценка и контроль исполнения сервисных услуг в АПК.

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к выступлению на семинаре

Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматри-

ваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при выступлении на семинаре во время проведения текущего контроля определяется оценкой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и баллами от 0-3. Критериями оценивания при проведении устного опроса является демонстрация основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умение применять полученные знания на практике.

Методические рекомендации обучающимся по выполнению тестовых заданий

Тестовая система предусматривает вопросы и задания, на которые студент должен дать один или несколько вариантов правильного ответа из предложенного списка ответов. При поиске ответа необходимо проявлять внимательность. Прежде всего, следует иметь в виду, что в предлагаемом задании всегда будет один правильный и один неправильный ответ. На отдельные тестовые задания не существует однозначных ответов, поскольку хорошее знание и понимание содержащегося в них материала позволяет найти такие ответы самостоятельно. Именно на это студентам и следует ориентироваться, поскольку полностью запомнить всю получаемую информацию и в точности ее воспроизвести при ответе невозможно. Кроме того, вопросы в тестах могут быть обобщенными, не затрагивать каких-то деталей.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к тестированию обучающимся необходимо повторить материал лекционных и практических (семинарских) занятий по отмеченным преподавателем темам.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при ответе во время проведения текущего контроля определяется баллами в диапазоне от 0-3. Критерием оценивания при проведении тестирования, является количество правильных ответов, которые дал студент на вопросы теста.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Важное значение самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Управление сервисной деятельностью», обусловлено наличием большого количества проблемных и дискуссионных вопросов, требующих творческого подхода, широкого использования специальной литературы по управлению и ее глубокого осмысления.

Эффективная внеаудиторная самостоятельная работа студентов возможна только при наличии серьезной и устойчивой мотивации. Факторы, способствующие активизации самостоятельной работы студентов:

1. Осознание полезности выполняемой работы. Если студент знает, что результаты его работы будут использованы, например, при подготовке публикации или иным образом, то отношение к выполнению задания существенно меняется, качество выполняемой работы возрастает. Другим вариантом использования фактора полезности является активное применение результатов работы в профессиональной подготовке.

2. Творческая направленность деятельности студентов. Участие в научно-исследовательской, проектной работе для ряда студентов является значимым стимулом для активной внеаудиторной работы.

3. Игровой тренинг, в основе которого лежат деловые игры, которые предоставляют возможность осуществить переход от односторонних частных знаний к многосторонним знаниям об объекте, выделить ведущие противоречия, приобрести навык принятия решения.

4. Участие в научно-практических конференциях, конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по учебным дисциплинам.

Самостоятельная работа осуществляется студентами при подготовке к семинарским занятиям, подготовке сообщений, оформлении докладов, выполнении контрольных работ и других форм учебно-исследовательской работы.

Целью самостоятельной работы является закрепление, расширение и углубление приобретенных в процессе аудиторной работы знаний, умений и навыков, а также самостоятельное изучение и усвоение нового материала под руководством преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа студентов в процессе освоения общепрофессиональной дисциплины «Управление сервисной деятельностью» включает в себя применение следующих форм:

– изучение лекционного материала;

– подготовка к практическим (семинарским) занятиям;

– конспектирование источников по конкретным темам;

– написание докладов, сообщений.

При необходимости самостоятельная работа студента проводится в специализированном компьютерном классе, оборудованном персональными компьютерами, объединенными в локальные сети с выходом в Интернет и имеющим доступ к интернет ресурсам и полнотекстовым базам данных.

При изучении дисциплин управленческого цикла наибольшую трудность у студентов вызывает развитие навыков принятия решения и анализа ситуации. Поэтому в курсе «Управление сервисной деятельностью» широко используется такая форма аудиторной и самостоятельной работы студентов, как анализ разнообразных по жанру, виду и тематике ситуаций-кейсов.

Для самостоятельной работы студентов, также могут быть использованы практические ситуационные задачи из реальной жизни организаций, анализируя которые, студенты развивают навыки принятия управленческих решений, усваивают принципы, закономерности, правила, процедуры, средства и современные технологии управления.

Порядок выполнения контрольной работы для студентов заочного отделения.

В соответствии с учебным планом студент должен выполнить одну контрольную работу из 15 предложенных тем. Номер варианта определяется по согласованию с преподавателем.

Написание контрольной работы имеет целью систематизировать, закрепить и расширить теоретические и практические знания по дисциплине, выработать у обучающегося умение применять полученные в процессе обучения знания при решении практических задач, приобретение опыта работы со специальной литературой, развить навыки самостоятельной работы. Контрольную работу студентам следует начинать с выбора своего варианта, в соответствии с которым определяется тема контрольной работы. Номер варианта контрольной работы определяется преподавателем. Контрольная работа представляет собой письменную работу, состоящую из ответов на два вопроса.

Вариант 1.

1. Предпосылки и направления развития концепций управления сервисной деятельностью.

2. Сервисная деятельность как составная часть экономики и способ удовлетворения общественных потребностей.

Вариант 2.

1. Классификация услуг и сервисной деятельности в научном анализе.

2. Инновации как главный фактор конкурентоспособности фирм.

Вариант 3.

1. Особенности развития сервисной деятельности в современной России.

2. Роль сервиса в удовлетворении потребностей.

Вариант 4.

1. Экономические и организационные аспекты сервисной деятельности современного типа.

2. Экспертный подход к выбору методов и технологий в сфере сервиса.

Вариант 5.

1. Роль стандартизации и сертификации качества услуг в современных условиях.

2. Проблемы качества и безопасности услуг в практике современного сервиса.

Вариант 6.

1 Особенности психологии управления в сервисной деятельности.

2 Проблемы развития сферы услуг: теория и практика.

Вариант 7.

1. Цифровые технологии и коммуникация: этические особенности организации связи.

2. Руководитель «нового типа» и его роль в повышении эффективности деятельности фирмы.

Вариант 8.

1. Сущность и основные элементы системы управления персоналом.

2. Рыночный механизм управления трудовыми ресурсами.

Вариант 9 .

1. Задачи подразделений, составляющих производственную инфраструктуру предприятия.

2. Основные стратегии управления информационным обеспечением предприятия сервиса.

Вариант 10.

1. Планирование обеспечения конкурентоспособности продукции, услуг.

2. Учет риска при планировании и страхование: цель и задачи.

Вариант 11.

1. Цели и задачи управления персоналом и человеческими ресурсами.

2. Кадровое планирование: цель и задачи.

Вариант 12.

1. Основные типы деловых стратегий.

2. Основные функциональные стратегии в развитии предприятия

Вариант 13.

1. Понятие маркетинг и план его формирования.

2. Современные подходы к управлению маркетинговой деятельностью предприятий сферы сервиса.

Вариант 14.

1.Понятие системы. Значение системного подхода к управлению.

2.Свойства и виды систем. Особенности системы управления организацией.

Вариант 15.

1.Роль коммуникаций в управлении. Виды коммуникаций.

2.Основные элементы и этапы процесса коммуникаций.

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков
по результатам выполненной контрольной работы

Шкала оценивания	Критерии оценки
«Зачтено»	Работа выполнена по стандартной разработанной методике, обозначена проблема и обоснована ее актуальность, тема раскрыта полностью, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, сделаны аргументированные выводы. Работа выполнена творчески, самостоятельно, соблюдены требования к оформлению работы.
«Не зачтено»	Обнаруживается существенное непонимание проблемы. Имеются существенные отступления от требований к контрольной работе. Не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопросов, а также работа выполнена несамостоятельно. Имеются недостатки в оформлении работы.

Контрольная работа, как правило, должна содержать следующие структурные элементы (с указанием их примерного объема): титульный лист (1 стр.); содержание (1 стр.); основная часть, состоящая из глав, параграфов (10–12 стр.); список использованной литературы (1–2 стр.). Рекомендуемый объем теоретического материала, приходящегося на один вопрос - не более 4 стр. (шрифт Times New Roman, 12 кегль, однострочный интервал, отступ – 1,25 см; выравнивание текста – по ширине; размер полей: левое – 3 см, верхнее – 2 см, нижнее – 2 см, правое – 1,5 см.). Работа может быть выполнена как в печатном, так и в рукописном варианте, но текст должен быть написан аккуратно, разборчиво, четким почерком, без сокращений слов и предложений. Небрежно выполненная и оформленная контрольная работа к рецензированию не принимается.

Оценки за выполненное задание выставляются по результатам проверки: «зачтено», «не зачтено».

5. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

1. Этапы развития сервисной деятельности.
2. Основные понятия и сущность сервисной деятельности.
3. Особенности рынка услуг.
4. Сервис как особый вид деятельности. Сервисные услуги постиндустриального общества.
5. Сервисная услуга. Позиционирование сервисных услуг.
6. Основные характеристики услуг.
7. Определение ценности услуги. Уровни ценности услуги воспринимаемой потребителем.
8. Модель ценности услуги. Формирование ценности услуги.
9. Процесс сервисного взаимодействия в процессе продажи услуги.
10. Тактика обслуживания в сфере сервиса.
11. Типы конфликтов в сфере сервиса. Методы и способы их разрешения.
12. Технология реализации сервисной деятельности. Поведение потребителей и принятие ими решений. Клиенты и их потребности.
13. Факторы, влияющие на покупательское поведение. Процесс принятия решения потребителем.
14. Теория организации обслуживания. Обслуживание как сервисная система.
15. Модели организации обслуживания потребителей.
16. Основное содержание "servuction" модели.
17. Система сервисных операций. Система предоставления услуг.
18. Понятие "контактная зона". Пространство контакта.
19. Процесс контакта между клиентом и исполнителем.
20. Профессиональная этика работников «контактной зоны»
21 Лицензирование и сертификация сервисной деятельности
22 Конфликты в сфере сервиса и их разрешение.
23 Потребности человека в философии нового времени
24 Классификация потребностей в экономическом аспекте.
25 Сервисная деятельность как форма удовлетворения потребностей человека.
26. Конкуренция в деятельности предприятия сферы сервиса.
27. Значение репутации предприятия сферы сервиса.
28. Понятие «индустрия сервиса».
29. Понятие «инфраструктура сервиса».
30. Разновидности услуг и их характеристика.
31. Классификация систем сервиса.
32. Производственные системы сервиса.

33. Закон соответствия систем сервиса целям.
34. Закон соответствия организации производственной системы сервиса внешней среде и его следствия.
35. Закон соответствия элементов производственной системы сервиса друг другу.
36. Закон резервов в производственных системах сервиса.
37. Гибкость систем сервиса.
38. Принципы функционирования систем сервиса.
39. Подсистемы производственных процессов систем сервиса.
40. Критерии эффективности систем сервиса.
41. Методы оптимизации систем сервиса.
42. Метод экспертных оценок.
43. Методы прогнозирования.
44. Общая характеристика систем массового обслуживания (СМО) и сервиса (СМС).
45. Показатели систем массового обслуживания и сервиса.
46. Понятие о сервисе и его системах.
47. Классификация систем сервиса.
48. Общая характеристика систем сервиса различных типов.
49. Показатели эффективности систем сервиса.
50. Основные, вспомогательные и обслуживающие процессы производственных систем сервиса.
51. Производственный цикл и его структура.
52. Последовательный, параллельный, параллельно-последовательный виды движения деталей по операциям процесса оказания услуг.
53. Классификация функциональных элементов систем сервиса.
54. Принципы функционирования систем сервиса.
55. Стандарты обслуживания в сервисной деятельности.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Казакевич, Т. А. Сервисная деятельность: учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. А. Казакевич. — 2-е изд., доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 188 с. — Текст: электронный // — URL: https://urait.ru/bcode/442188

2.Менеджмент в сервисе: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Сервис" / М. В. Виноградова, О. В. Каурова, А. А. Ларионова и др.; под общей редакцией Н. А. Платоновой. - Москва: КНОРУС, 2016. - 248 с. - Текст: непосредственный.

2. Пищулов, В. М. Менеджмент в сервисе и туризме: учебное пособие / В.М. Пищулов. — 3-е издание, переработанное и дополненное — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 284 с. — Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1324018

3. Романович, Ж. А. Сервисная деятельность: учебник / Ж. А. Романович, С. Л. Калачев; под общ. ред. проф. Ж. А. Романовича. — 7-е изд., стер. — Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2019. — 284 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1092982

4. Резник, Г. А. Сервисная деятельность: учебник / Г.А. Резник, А.И. Маскаева, Ю.С. Пономаренко. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 202 с. — Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1087820

5. Свириденко, Ю. П. Сервисная деятельность: учебное пособие / Ю.П. Свириденко, В.В. Хмелев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 174 с. — Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1836717

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
2. Административно-управленческий портал http:// aup.ru
3. Электронно-библиотечная система Znanium: https://znanium.com/
4. Электронно-библиотечная система Лань: https://e.lanbook.com/
5. Современные проблемы сервиса и туризма: http://znanium.com/bookread2.php?book=46301
6. http://www.levada.ru
7. http://info.tatcenter.ru/8054.htm
8. http://www.nisse.ru/analitics.html?id=mngm&part=p8
9. http://www.regnum.ru/allnews/159788.htm1

СОДЕРЖАНИЕ

	с.
ВВЕДЕНИЕ ……	3
1. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ…….	4
2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ (СЕМИНАРСКИХ) ЗАНЯТИЙ……	5
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ……	6
4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ……..	17
5. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ……	22
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ……	24
СОДЕРЖАНИЕ…… …….	25

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Даева Татьяна Викторовна
Мещерякова Елена Геннадьевна

УПРАВЛЕНИЕ СЕРВИСНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
43.03.01 Сервис

В авторской редакции Даевой Т.В.

Компьютерная верстка

Подписано в печать . . 2024. Формат 60х84 $^{1/16}$.
Усл. печ. л. 1,5 Печать по требованию. Заказ .
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Кафедра «Менеджмент и логистика в АПК»

Г. Н. Зверева
Д. А. Гребнева

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ УСЛУГ

Методические рекомендации
по организации самостоятельной работы обучающихся
по направлению подготовки *43.03.01 Сервис*
всех форм обучения и профилей

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2024

УДК 338.46:005.21
ББК 65.291.82
З - 43

Рецензент –
кандидат экономических наук, доцент, заведующая кафедрой «Туристская индустрия и регионоведение» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Е. В. Токарева*

Зверева, Галина Николаевна
З - 43 Управление качеством услуг: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки *43.03.01 Сервис* всех форм обучения и профилей / Г. Н. Зверева, Д. А. Гребнева. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. – 16 с.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Управление качеством услуг» раскрывают содержание самостоятельной работы по дисциплине, содержат теоретические вопросы, практические и ситуационные задания для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации по дисциплине, задания для выполнения контрольной работы обучающимися по заочной форме и материалы для ее оценки, а также теоретические вопросы и тестовые задания для подготовки обучающихся к проверке остаточных знаний.

Предназначены для обучающихся по направлению подготовки *43.03.01 Сервис* всех форм обучения и профилей.

УДК 338.46:005.21
ББК 65.291.82

Рекомендованы к изданию учебно-методической комиссией экономического факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ протокол № 9 от «18» мая 2023 г..

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024
© Зверева Г. Н., Гребнева Д. А., 2024

1 СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Согласно Положения Волгоградского ГАУ «О самостоятельной работе обучающихся», самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью образовательного процесса, которая содержательно определяется федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования, рабочими программами дисциплин, методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы обучающихся.

Самостоятельная работа по дисциплине «Управление качеством услуг» является одной из форм учебных занятий обучающихся направленная на освоение знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности без посторонней помощи. Она проводится с целью формирования соответствующих компетенций, понимаемых как способность применять знания, умения и личностные качества для успешной профессиональной деятельности в определенной области.

Задачами организации самостоятельной работы обучающихся являются:

- обеспечение единство, непрерывность и целостность образовательного процесса на всех этапах его осуществления;
- освоение содержание основных положений учебного курса в процессе подготовки к практическим (семинарским) выполнения практических заданий;
- умение использовать материал, собранный и полученный в ходе самостоятельных занятий, на семинарах, на практических занятиях, при написании контрольной работы, для эффективной подготовки к экзамену;
- формирование самостоятельное мышление, способность принимать на себя ответственность (самостоятельно решать проблему, находить конструктивные решения);
- использование новые информационные технологии, позволяющие осваивать учебный материал;
- формирование навыков самостоятельной работы в учебной, научно-исследовательской и профессиональной деятельности

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К КОЛЛОКВИУМУ

Коллоквиум представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы или раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Целью коллоквиума является формирование у обучающегося

навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся, как правило, наиболее крупные и проблемные теоретические вопросы. От обучающегося требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в современной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной литературы. Зачет завершает изучение определенного учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на зачете. Коллоквиум может проводится в устной или письменной форме Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения, объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму, обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и конспектирование важнейших источников. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение коллоквиума позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к зачету. Вопросы для коллоквиума представлены ниже.

Вопросы для коллоквиума

Раздел 1. Инструментарий управления качеством

1. Понятие качества.
2. Значение повышения качества.

3. Качество как объект управления.

4. Становление и развитие менеджмента качества.

5. Взаимосвязь общего менеджмента и менеджмента качества.

6. Основные этапы развития систем качества.

7. Понятие системы качества как совокупность организационной структуры, распределения ответственности, процессов, процедур и ресурсов, обеспечивающая общее управление качеством.

8. Качество и заинтересованные стороны.

9. Понятие надежности, времени безотказной эксплуатации, вероятности безотказной работы.

10. Социально-психологические методы управления качеством.

11. Экономические методы управления качеством.

12. Организационно -технологические методы управления качеством.

13. Статистические методы управления качеством.

14. «14 пунктов» программы Деминга.

15. «Семь смертельных болезней» программы Деминга.

16. Особенности Японского менеджмента качества.

17. Основные положения программ БИП, КАНАРСПИ, КС УКП.

18. Международные организации по стандартизации и качеству продукции.

Раздел 2 Специальные вопросы управления качеством

19. Современная концепция менеджмента качества

20. Проблемы внедрения TQM на российских предприятиях.

21. Сущность и основные составляющие систем качества.

22. Последовательность разработки и внедрения СМК.

23. Документация системы менеджмента качества.

24. Функции службы качества.

25. Группы требований современных стандартов качества при применении ИТ.

26. Значение структурирования функции качества (СФК).

27. Текущее управление качеством.

28. Контроль качества продукции /услуги.

29. Формулировка требований к качеству.

30. Управление качеством на предпроизводственных стадиях жизненного цикла.

31. Управление качеством на стадии реализации.

32. Управление качеством на стадии потребления.

33. Этапы формирования и виды затрат на качество продукции/услуги.

34. Информационная база анализа затрат на качество продукции/услуги.

35. Методы анализа затрат на качество продукции/услуги.

36. Анализ брака и потерь от брака.

37. Экономическая эффективность управления затратами на обеспечение качества.

38. Стимулирование улучшения качества.

39. Борьба с нарушениями качества.

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков по результатам коллоквиума

Шкала оценивания	Критерии оценки
«Зачтено»	Полные ответы. Точное раскрытие поставленных вопросов. Свободное владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела. Логически корректное и убедительное изложение ответа.
«Незачтено»	Поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующего раздела. Отсутствие логической связи в ответе.

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ (ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)

Контрольная работа является одной из форм самостоятельной работы обучающихся заочной формы обучения по освоению учебного материала. Приступать к выполнению контрольной работы следует после изучения теоретического материала. Контрольная работа выполняется на компьютере, распечатывается на бумаге формата А4, параметры: поля - левое -3 см, правое - 1,5 см, верхнее и нижнее - 2 см., шрифт TNR, выравнивание по ширине, интервал - 1,5, шрифт 14, абзацный отступ - 1,25. Объем работы от 10 до18 листов. В работе должны быть указаны названия всех вопросов. Страницы необходимо пронумеровать, вопросы выделить в содержании, а их названия продублировать (с указанием номера вопроса по заданию). В конце работы привести список использованной литературы (не менее 5 источников). Собеседование по контрольной работе проводится на экзаменационной сессии, по графику работы преподавателя. Контрольная работа, выполненная по неправильно выбранному варианту, возвращается без проверки. Задания по контрольной работе выдаются индивидуально каждом обучающемуся. Тему и вариант контрольной работы студент определяет по приведенной ниже таблице.

Предпоследняя цифра шифра	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0/10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2
3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4
5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6
7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7
8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8
9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Варианты для выполнения контрольной работы

Вариант 1

1. Значение повышения качества: как фактор повышения уровня жизни, экономической, социальной и экологической безопасности
2. Сертификация продукции: сущность, необходимость ее применения, уровни
3. Эволюция подходов к менеджменту качества
4. Информационные технологии в менеджменте качества

Вариант 2

1. Качество как фактор успеха предприятия: взаимосвязь качества и конкурентоспособности продукции/услуг.
2. Затраты на качество продукции/услуги: базовые, дополнительные, брак и его исправление.
3. Разработки и внедрения системы менеджмента качества (СМК) на предприятии: организационная структура, обязанности и полномочия персонала, ресурсы, рабочие процедуры.
4. Использование компьютерных технологий для поддержки деятельности служб качества.

Вариант 3

1. Конкурентоспособность и качество: виды конкуренции, факторы конкурентоспособности организации, анализ конкурентоспособности продукции/услуги.
2. Этапы формирования и виды затрат на качество продукции/услуги.
3. Процессный подход в управлении качеством.
4. Опыт управления качеством в США. Ведущие ученые в области качества. Характеристика особенностей американского управления качеством.

Вариант 4

1. Разработка систем качества на предприятиях: сущность и основные составляющие систем.

2. Взаимосвязь качества и эффективности.

3. Документационное обеспечение управления качеством: уровни, содержание.

4. Информационная база анализа затрат на качество продукции/услуги

Вариант 5

1. Взаимосвязь общего менеджмента и менеджмента качества. Пути развития общего менеджмента и менеджмента качества.

2. Декларирование соответствия: варианты декларирования, доказательные материалы.

3. Японский опыт управления качеством. Ведущие ученые в области качества. Характеристика особенностей японского управления качеством.

4. Сущность и содержание стандартизации.

Вариант 6

1. Статистические методы управления качеством: цель, характеристика «семи инструментов качества».

2. Подтверждение соответствия: формы, сущность и содержание.

3. Сертификация систем качества: цель, теоретические основы.

4. Европейский опыт управления качеством. Характеристика особенностей управления качеством применяемые в европейских странах.

Вариант 7

1. Экономические методы управления качеством: цель, сущность и содержание страховой защиты, материального поощрения, экономические санкции.

2. Брак: понятие, показатели, рекламации, ответственность за некачественную продукцию.

3. Порядок сертификации продукции в РФ: органы, процедуры и исполнители.

4. Кружки качества И. Каору. Цель создания и значение.

Вариант 8

1. Организационно-технологические методы управления качеством. Содержание методов функционально стоимостного анализа (ФСА), структурирования функций качества (СФК).

2. Ответственность за продукцию ненадлежащего качества: экономическая, социальная и правовая.

3. Особенности управления качеством продукции (услуг) на предприятиях сервиса.

4. Автоматизированная информационная поддержка систем менеджмента качества соответствующих требованиям МС ИСО 9000.

Вариант 9

1. Социально-психологические особенности организации управления качеством: квалификационные, физиологические, психологические характеристики работника, система обучения и мотивации персонала.

2. Техническое регулирование: сущность, составляющие технического регламента.

3. Функции службы качества организации.

4. Сущность корпоративной интегрированной системы менеджмента (КИСМ)

Вариант 10

1. Опыт управления качеством в России: системы БИП, КАНАРСПИ и др.

2. Цикл Э. Деминга PDCA (план, реализация, проверка, исправление): сущность, содержание составляющих.

3. Управление качеством на предпроизводственной, производственной, послепроизводствноой стадиях жизненного цикла продукции/услуги.

4. Проверка систем качества: планирование, программа проведения, корректирующие действия.

4 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ: КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ПРИОБРЕТЕННЫХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма промежуточной аттестации включает в себя вопросы и задания, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная или письменная) определяется преподавателем. Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины, включая вопросы, отведенные для самостоятельного изучения. По результатам экзамена выставляется оценка («отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно»).

Подготовка обучающегося к экзамену включает в себя три этапа:

1. Самостоятельная работа в течение семестра.

2. Непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену, по темам дисциплины.

3. Подготовка к ответу на вопросы и задания, содержащиеся в билетах экзамена.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена – повторение материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. При подготовке к сдаче экзамена весь объем работы должен распределяться равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену. В период подготовки к экзамену обучающийся вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу. Для обеспечения полноты ответа на вопросы к экзамену и лучшего запоминания теоретического материала рекомендуется составлять план ответа на вопросы. Это позволит сэкономить время для подготовки непосредственно перед экзаменом за счет обращения не к литературе, а к своим записям.

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
1	2
Экзамен	
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее знание учебного материала, выражающееся в полных ответах на поставленные вопросы. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Усвоил учебную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтверждает высокий уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала, однако ответы на поставленные вопросы неполные, но есть дополнения, большая часть материала освоена. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Усвоил учебную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате обучающийся обнаруживает сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать полученные знания, в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков. Это подтверждает средний уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине

Окончание таблицы

1	2
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях учебного материала, неточно давая ответы на поставленные вопросы либо ограничиваясь только дополнениями. Понимает основные понятия и категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Знаком с учебной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате обучающийся обнаруживает неполные знания, в целом успешное, но не систематическое умение использовать полученные знания, в целом успешное, но не систематическое применение навыков. Это подтверждает низкий уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине

5 ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ И СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Наибольшее распространение получили методы контроля качества: а) сплошной контроль

б) статистические (выборочные)методы

в) сплошные методы контроля

г) работа по рекламациям потребителей

Ответ: б

2. Укажите соответствие термина и его определения:

1. аккредитация	А. способствует завоеванию места на рынке
2. добровольная сертификация	Б. официальное признание компетентности физического или юридического лица выполнять работы в определенной области
3. обязательная сертификация	В. дает право допуска на рынок
4. петля качества	Г.это замкнутая последовательность мер, определяющих качество товара или процессов на этапах их производства и эксплуатации

Ответ: 1-Б;2-В;3-А

3. Установите соответствия между понятиями и их определениями:

1. квалиметрия	А. отрасль науки, изучающая и реализующая методы количественной оценки качества продукции.
2. метрология	Б. наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения точности
3. измерение	В. совокупность действий, имеющих целью определить значение количественных характеристик
4. бенчмаркинг	Г. изучение и внедрение методов управления успешно работающих организаций путем сравнения с ними собственной организации (после обнаружения ее слабых сторон

Ответ: 1 - А, 2 - Б, 3 – В, 4-Г

4. Вам предлагают инвестировать в проект сумму в размере 150 тысяч рублей. И говорят, что проект будет приносить в среднем 50 тысяч рублей в год чистой прибыли. Рассчитайте срок окупаемости проекта.

Ответ: 3 года

5. Менеджер создает систему _____. Он определяет _____и единицы измерения, ориентированные на работу всей организации и каждого конкретного_____. Он анализирует и оценивает достигнутые_____, сообщая о них своему руководству, подчиненным и коллегам.

Ответ: контроля-показатели-результаты – сотрудника

6 ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Понятие качества.
2. Значение повышения качества.
3. Качество как объект управления.
4. Становление и развитие менеджмента качества.
5. Взаимосвязь общего менеджмента и менеджмента качества.
6. Основные этапы развития систем качества.
7. Понятие системы качества как совокупность организационной структуры, распределения ответственности, процессов, процедур и ресурсов, обеспечивающая общее управление качеством.
8. Качество и заинтересованные стороны.
9. Понятие надежности, времени безотказной эксплуатации, вероятности безотказной работы.
10. Социально-психологические методы управления качеством.
11. Экономические методы управления качеством.
12. Организационно -технологические методы управления качеством.
13. Статистические методы управления качеством.
14. «14 пунктов» программы Деминга.
15. «Семь смертельных болезней» программы Деминга.

16. Особенности Японского менеджмента качества.

17. Международные организации по стандартизации и качеству продукции/услуги

18. Современная концепция менеджмента качества и IT.

19. Проблемы внедрения TQM (ИСО) на российских предприятиях.

20. Сущность и основные составляющие систем качества. Последовательность разработки и внедрения СМК.

21. Функции службы качества организации. Информационная система для TQM.

22. Понятие информационной системы TQM.

23. Значение структурирования функции качества (СФК).

24. Контроль качества.

25. Управление качеством на предпроизводственных стадиях жизненного цикла.

26. Управление качеством на стадии реализации.

27. Управление качеством на стадии потребления.

28. Этапы формирования и виды затрат на качество продукции/услуги

29. Информационная база анализа затрат на качество продукции/услуги

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Аристов, О. В. Управление качеством: учебник / О. В. Аристов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2021. - 224 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1356164

2. Коваленко, Н. А. Организация технического обслуживания и ремонта автомобилей: учебное пособие / Н. А. Коваленко. - Москва: ИНФРА-М; Минск: Новое знание, 2019. - 229 с. - (Высшее образование). -Текст: электронный. - URL: https: //znanium. com/ catalog/ product/ 959933.

3. Магер, В. Е. Управление качеством: учебное пособие / В. Е. Магер. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 176 с. - Текст: электронный. - URL:https://znanium.com/catalog/document?id=346759:

4. Управление качеством: методические рекомендации по проведению практических (семинарских) занятий и организации самостоятельной работы / Г. Н. Зверева; Волгоградский государственный аграрный университет, Кафедра «Менеджмент и логистика в АПК». - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2022. - 24 с. - Текст: электронный. - - Режим доступа: URL: https: //lib. volgau. ru/ MegaPro/ Web/ Search Result/ ToPage/1

5. Управление качеством: учебное пособие / Ю.Т. Шестопал, В. Д. Дорофеев, Н. Ю. Шестопал, Э. А. Андреева. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 331 с. - Текст: электронный. - URL: https: //znanium. com/ catalog/ product/992046

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система ВолГАУ. - Режим доступа: https://lib.volgau.ru/megapro/web/

2. Электронная библиотечная система Znanium. - Режим доступа: URL: https://znanium.com/catalog

3.Библиотека экономической, бухгалтерской и управленческой литературы http://eup.ru/

4. Федеральный образовательный портал - Экономика, Социология, Менеджмент - Режим доступа: URL: https: // web. archive. org/ web/ 20190503144940/http://www.ecsocman.hse.ru/

СОДЕРЖАНИЕ

1. Содержание самостоятельной работы обучающихся …… 3
2. Методические рекомендации обучающимся по подготовке к коллоквиуму ……... 3
3. Методические рекомендации обучающимся по выполнению контрольной работы (заочная форма обучения) …… 6
4. Промежуточная аттестация: критерии оценивания знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины для проведения аттестации обучающихся ……. 9
5. Примеры тестовых заданий и ситуационных задач для самостоятельного изучения дисциплины ……... 11
6. Вопросы для самопроверки …….. 12
Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины …… 14

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Зверева Галина Николаевна
Гребнева Дарья Александровна

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ УСЛУГ

Методические рекомендации
по организации самостоятельной работы обучающихся
по направлению подготовки *43.03.01 «Сервис»*

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дидикаевой Е. В.*

Подписано в печать 5. 02. 2024. Формат 60х84 $^{1/16}$.
Усл. печ. 0,93 Печать по требованию. Заказ 47
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»
Кафедра «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК»

А.В. Грибенченко
В.А. Моторин
Г.А. Любимова

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ»

для обучающихся заочной формы обучения по направлению подготовки 43.03.01 Сервис направленности (профилю) Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2024

УДК 631.3: 631.171
ББК 40.72-08
Г-82

Рецензенты –
кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедры «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК» ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ, *Седов А.В.;*
глава КХ Новокщенов Сергей Владимирович, кандидат технический наук, доцент, *Новокщенов С. В.*

Грибенченко, Алексей Викторович
Г-82 Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Технология машиностроения» для обучающихся заочной формы обучения по направлению подготовки 43.03.01 Сервис направленности (профилю) Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК / А.В. Грибенченко, В.А. Моторин, Г.А. Любимова; – ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, Волгоград, 2024. – 14 с.

Дано 82 вопроса, составленных по разделам дисциплины «Технология машиностроения» и общие указания по выполнению контрольной работы.

Для бакалавров по направлению 43.03.01- Сервис, по профилю «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в агропромышленном комплексе».

УДК 631.3: 631.171
ББК 40.72-08

Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Технология машиностроения» рекомендованы методическим советом инженерно-технологического факультета Волгоградского государственного аграрного университета, протокол № __ от _____ 2024 года.

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024
© авторы, 2024

ВВЕДЕНИЕ

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области технологии машиностроения.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- освоение студентами методов проектирования технологических процессов изготовления машин с наименьшей себестоимостью и высокой производительностью труда в соответствии с требованиями качества;
- изучение принципов устройства типового оборудования, инструментов и приспособлений.

Изучение дисциплины направлено на формирование общекультурных и общепрофессиональных компетенций, а также знаний, умений, навыков, необходимых для решений профессиональных задач в научно-технической, производственно-технологической и организационно-управленческой деятельности.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных тестов и контрольных работ.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников и эмпирических данных по публикациям, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке обучающимся необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателем темам.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляются на лабораторных занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относятся контрольная работа и отчёт по практическим работам.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме зачёта. Данная форма контроля включает в себя теоре-

тические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения зачёта (устная, письменная) определяется преподавателем. По результатам зачёта выставляется оценка: «зачтено», «не зачтено».

Каждому студенту необходимо ответить на четыре вопроса по одному из каждого раздела задания.

Контрольную работу следует выполнять либо рукописно в ученической тетради (не более 12 листов), либо в печатном варианте на листах А4 (не более 10 п.л., с титульным листом как показано в приложении 1, в скоросшивателе).

При выполнении контрольной работы перед каждым ответом необходимо написать текст вопроса с указанием его номера. Все ответы должны быть, краткими по форме, но вместе с тем достаточно полными и точными по содержанию. При использовании в расчетах справочных и табличных данных необходимо указывать источник информации.

Выбор задания для обучающихся определяется по таблице в зависимости от номера шифра зачетной книжки, или который выдает преподаватель. В таблице указано 82 варианта задания.

Задания для выполнения контрольных работ

Последняя цифра шифра	*Предпоследняя цифра шифра*									
	0	*1*	*2*	*3*	*4*	5	*6*	*7*	*8*	*9*
0	1, 16, 35, 66	2,17, 36, 65	3, 18, 37, 67	4, 19, 38, 68	5,20, 39, 69	6,21, 40, 70	7,22, 41, 71	8, 23, 42, 72	9,24, 43, 73	10, 25, 44, 74
1	11,26, 45, 75	5,35, 54, 68	6, 16, 55, 69	7, 17, 56, 70	8, 18, 57,71	9, 19, 58, 72	10, 20, 59, 73	11,21, 60, 74	12,22, 61 75	13, 23, 62, 76
2	12, 27, 46, 76	14, 24, 63, 77	7, 32, 41,69	8, 33, 42, 70	9, 34, 43,71	10,16, 44,72	11, 17, 45, 73	12, 18, 46, 74	13,19, 47,75	14,20, 48, 76
3	13, 28, 47, 77	15, 25, 64, 78	15,21, 49, 77	7,28, 56, 68	8, 29, 57, 69	9, 30, 58, 70	10,31, 60,71	11, 32, 59, 72	12, 33, 62, 73	13,34, 61,74
4	14, 29, 48, 78	1,26, 35, 79	1,22, 50, 78	14,16, 63,75	5,22, 39, 65	6, 23, 41,66	7,24, 40, 67	8,25, 43, 68	9,26, 42, 69	10, 27, 45, 70
5	15,30, 49, 79	2,27, 36, 80	2,23, 51, 79	15,17, 64,76	11,28, 44, 71	15,33, 49, 76	5, 19, 54, 65	6, 20, 55, 66	7,21, 56, 67	8,22, 57, 68
6	1,31, 50, 80	3,28, 37, 65	3,24, 52, 81	1, 18, 35, 77	12,29, 45,72	1, 34, 50, 77	9, 23, 58, 69	13, 27, 62, 73	14,28, 63, 74	15,29, 64, 75
7	2, 32, 51,65	4, 29, 38, 66	4, 25, 53,65	2, 19, 36, 78	12,30, 46,73	2, 16, 51,78	10,24, 59, 70	1,30, 35, 76	4, 33, 38, 79	5, 34, 39, 82
8	3, 33, 52, 66	5,30, 39,67	5,26, 54, 66	3,20, 37, 79	13,31, 47, 74	3, 17, 52,79	11,25, 60,71	2,31, 36, 77	6, 16, 40, 65	8, 18, 42, 67
9	4, 34, 53, 67	6,31, 40, 68	6, 27, 55, 67	4,21, 38, 80	14,32, 48, 75	4, 18, 53, 81	12, 26, 61, 80	3, 32, 37, 78	7, 17, 41,66	9, 19, 43, 68

Таблица - Определения номеров контрольных вопросов

Для нахождения своих вопросов обучающийся должен воспользоваться прилагаемой таблицей, руководствуясь номером своего шифра. Например, при шифре 15024 следует руководствоваться вертикально графой под номером 2, что соответствует предпоследней цифре шифра и четвертой строкой по горизонтали что соответствует последней цифре шифра. Таким образом номера контрольных вопросов, указанных в таблице для шифра 15024, будет. 1, 22, 50, 78.

Контрольные вопросы

1. Производственный и технологический процессы. Термины, определения и стандарты.
2. Виды изделий в машиностроении.
3. Проверка металлорежущих станков на точность.
4. Объем производства и его влияние на технологический процесс.
5. Типы производства: единичный, серийный и массовый; их характерные особенности, коэффициент закрепления операции.
6. Элементы технологического процесса.
7. Организационные формы производства.
8. Технологическая документация, разрабатываемая при различных типах производства.
9. Что понимается под технологичностью конструкции изделия, основные показатели технологичности конструкции детали и их определение.
10. Порядок отработки конструкции изделия на технологичность и оценка ее уровня.
11. Общие понятия базирования.
12. Понятие о базах и их классификации. Правило шести точек.
13. Погрешности базирования и их влияние на точность обработки и сборки.
14. Принципы постоянства и совмещения баз.
15. Способы базирования заготовок в приспособлениях.
16. Опорные элементы и их обозначение.
17. Понятие точности.
18. Виды отклонений, характеризующие точность.
19. Основные принципы образования погрешностей при механической обработке.
20. Причины, влияющие на точность обработки.
21. Классификация погрешностей механической обработки, исследование точности обработки методами математической статистики.
22. Расчет точности технологических процессов.
23. Понятие о качестве обработанной поверхности (шероховатость, волнистость, физико-механические свойства поверхностного слоя).
24. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства детали и сборочной единицы.

25. Причины, влияющие на качество обработки.

26.Повышение качества поверхностного слоя применением ППД.

27. Виды заготовок, пути их получения.

28. Выбор заготовок.

29. Подготовка заготовок к механической обработке.

30. Припуски на обработку, методы их расчета и определения.

31. Схемы расположения припусков.

32. Зависимость припусков от методов получения заготовок, вида производства.

33. Последовательность проектирования заготовок.

34. Исходные данные для проектирования.

35. Порядок разработки техпроцесса.

36. Влияние формы, размеров детали, технических требований, производственных условий и программы выпуска на технологический процесс.

37. Проектирование технологических процессов для различных типов производства.

38. Установление последовательности обработки поверхности детали и содержания технологических операций.

39. Выбор технологических баз, оборудования, приспособлений, инструмента.

40. Расчет режимов резания.

41. Выбор методов и средств технического контроля.

42. Основы технического нормирования.

43. Норма времени и норма выработки.

44. Основное технологическое (машинное) время, вспомогательное время, время обслуживания рабочего места, время перерывов.

45. Подготовительно-заключительное время.

46. Технико-экономическая оценка разработанного техпроцесса.

47. Сравнение вариантов технологического процесса по себестоимости, трудоемкости, величине основного времени, степени механизации операций, загрузке оборудования, использованию материала и т.д.

48. Материалы, применяемые для изготовления корпусных деталей.

49. Технические требования к корпусным деталям.

50. Методы получения заготовок.

51. Выбор технологических и измерительных баз.

52. Изготовление блоков цилиндров, корпусов коробок передач и задних мостов.

53. Применяемые технологические приемы при обработке, оборудование и инструмент.

54. Изготовление деталей типа "тело вращения".

55. Применяемые материалы, технические требования, методы получения заготовок, основные приемы обработки.

56. Обработка криволинейных и конических поверхностей, шлицев, шпоночных канавок, нарезание резьб.

57. Методы доводочной обработки.

58. Методы упрочнения поверхности.

59. Типовые технологические процессы изготовления кулачковых и коленчатых валов, гильз цилиндров, ступиц колес, опорных катков.

60. Какие детали подвергают динамической балансировке? В чем ее сущность?

61. Какие исходные данные необходимы для разработки технологического процесса изготовления детали?

62. Какие методы контроля качества сборки приемлемы для ответственных резьбовых соединений?

63. Какие необходимо иметь исходные материалы для разработки технологического процесса обработки детали?

64. Какие применяют технологические методы повышения качества поверхностного слоя?

65. Какие приспособления применяют при сборке шарикоподшипников?

66. Какие работы производят при разработке отдельных операций?

Какие соображения принимают во внимание при выборе черновых и чистовых баз?

67. Какие существуют виды погрешностей?

68. Назначение и классификация станочных приспособлений.

69. Схема сборки цепных передач.

70. Как подразделяются приспособления для металлорежущих станков по назначению?

71. Назовите исходные данные для проектирования технологического процесса.

72. Как подразделяются станочные приспособления по степени специализации?

73. Назовите основные задачи при проектировании технологических процессов.

74. В каком производстве целесообразно применять универсальные приспособления?

75. Как определить вид и размеры заготовки?

76. Как подразделяют станочные приспособления по типу станков?

77. Выбор станков для отдельных операций.

78. В каком производстве целесообразно применять специальные приспособления?

79. Перечислите основные элементы станочных приспособлений.

80. Перечислите детали типа «вал». Охарактеризуйте их.

81. Назовите материалы для изготовления деталей типа «вал».

82. Исходные данные для проектирования технологических процессов сборки.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Инженерно-технологический факультет
Кафедра «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК»

Дисциплина «Технология машиностроения»

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Вариант № _____

Выполнил: студент группы:

Шифр зачетной книжки:

Проверил: к.т.н., доцент
Грибенченко А.В.

Волгоград 2024

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Технология сельскохозяйственного машиностроения : учебник / М.А. Федоренко, Т.А. Дуюн, Ю.А. Бондаренко, А.А. Погонин. — 2-е изд., стереотип. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 467 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — Режим доступа:https://znanium.com/catalog/product/930317

2. Горохов, В. А. Основы технологии машиностроения. Лабораторный практикум : учеб. пособие / В.А. Горохов, Н.В. Беляков, Ю.Е. Махаринский ; под ред. В.А. Горохова. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 446 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1039342

3. Грибенченко, А. В. Разработка технологии изготовления деталей сельскохозяйственных машин: метод. указания к выполнению практ. работ по дисц. "Технология сельскохозяйственного машиностроения" / А. В. Грибенченко, Л. В. Костылева, В. А. Моторин ; ФГБОУ ВПО Волгогр. ГАУ. - Волгоград : Изд-во ВолГАУ, 2015. - 56 с. Режим доступа: https://lib.volgau.ru/MegaPro/Download/MObject/1421

4. ЭБС Издательства «Лань» [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система / ООО «Лань-Трейд». – [СПб.]. – Режим доступа: http://e.lanbook.com, ограниченный

5. http://ebs.rgazu.ru/[Электронный ресурс] ЭБС "AgriLib" Российского государственного аграрного заочного университета

6. http://www.cnshb.ru/[Электронный ресурс] Удаленный терминал ФГБНУ ЦНСХБ

В авторской редакции

Компьютерная верстка

Подписано в печать . Формат 60×84 $^{1}/_{16}$.
Усл. печ. л. . Тираж . Заказ
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство сельского хозяйства РФ
Департамент научно-технологический политики и образования
Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Инженерно-технологический факультет
Кафедра «Ремонт машин и технология конструкционных материалов»

А.В. Грибенченко, Н.А. Громцева

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

для выполнения лабораторных работ по материаловедению

Волгоград 2016

УДК 620.22(075.8)
ББК 34.54.5я73
М-54

Рецензент –

Заведующий кафедрой «Эксплуатация машинотракторного парка» ФГОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, д.с.-х.н., проф. А.И. Ряднов

Грибенченко А.В. Учебное пособие для выполнения лабораторных работ по материаловедению /А.В. Грибенченко, Н.А. Громцева. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, 2016. –84 с.

Дано описание лабораторных и самостоятельных работ по разделу «Материаловедение» дисциплин «Материаловедение и технология конструкционных материалов» и «Электротехническое и конструкционное материаловедение». В каждой работе содержатся краткие теоретические сведения, необходимые для выполнения заданий и усвоения основ материаловедения.

Предназначается студентам высших учебных заведений, бакалавров и магистров по направлению «Агроинженерия», «Профессиональное обучение», «Техносферная безопасность», «Электроэнергетика и электротехника», «Тепло- и электрообеспечение специальных технических систем и объектов».

УДК 620.22(075.8)
ББК 34.54.5я73

© ФГОУ ВО Волгоградский ГАУ
© А.В. Грибенченко, Н.А. Громцева

Содержание

Лабораторная работа №1. Измерение твёрдости и методы определения механических свойств сплавов ……..……..….4
Лабораторная работа №2. Микроисследование сталей и чугунов……..…….11
Лабораторная работа №3. Микроисследование легированных сталей 21
Лабораторная работа №4 Микроисследование цветных металлов и сплавов……...27
Лабораторная работа №5. Термическая обработка углеродистой стали и изучение метастабильных микроструктур…….……..34
Лабораторная работа №6. Микроисследование порошковых сплавов.……..44
Лабораторная работа №7……..50
Самостоятельная работа. Проектирование технологического процесса термической обработки деталей……..… 65
Приложение А……...75
Приложение Б……...……77
Приложение В……82
Список использованной литературы……...……83

Лабораторная работа №1

ИЗМЕРЕНИЕ ТВЕРДОСТИ И МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СПЛАВОВ

Цель работы - научить студентов измерять твердость металлов на приборах типа ТШ (Бринеля), ТК (Роквелла). Познакомить студентов с другими механическими свойствами: прочность, пластичность, износостойкость, вязкость, выносливость.

Оборудование и материалы: прибор Бринеля, прибор Роквелла, отсчетный микроскоп для измерения диаметров отпечатков, набор образцов отожженных и закаленных сталей, таблица значений величины твердости в зависимости от диаметра отпечатка и нагрузки.

Исходные данные для выполнения работы

Измерение твердости в отличие от других методов механических испытаний характеризуется:

а) местным контактным воздействием твердого малодеформирующего индентора на часть поверхности детали;

б) плавностью нагружения и значительной величиной отношения максимальных касательных напряжений к эффективным нормальным напряжениям;

в) малым объемом зоны пластической деформации и малым размером отпечатка.

Первая и третья особенности позволяют отнести методы измерения твердости к неразрушающим методам механических испытаний, вторая особенность дает возможность использовать методы измерения твердости для испытания даже хрупких материалов, которые практически невозможно исследовать на разрыв, изгиб и т.п. Широкое распространение испытаний на твердость объясняется также простотой и быстротой их осуществления.

Под твердостью следует понимать сопротивление материала вдавливанию в него более твердого тела. Вдавливание осуществляется твердым стальным шариком, алмазным конусом или пирамидой.

В настоящее время известно более десяти методов измерения твердости. Наиболее широко используются методы вдавливания шарика (метод Бринеля) и конуса (Роквелла).

Измерение твердости по Бринелю. Испытания осуществляют путем внедрения в испытуемый материал стального закаленного шарика диаметром D 10,0; 5,0; 2,5 мм (рис. 1а). Величину твердости определяют по отношению действующей нагрузки P к площади поверхности отпечат-

ка $F_{отп}$ (1):

$$HB = \frac{P}{F_{отп}} = \frac{2P}{\pi D(D - \sqrt{D^2 - d^2})} \quad (1)$$

где P - нагрузка на шарик, Н; D - диаметр шарика, мм; d - диаметр отпечатка, мм.

Условия внедрения шарика при изменении твердости по Бринелю задаются в соответствии с ГОСТ 9012-89. Выбор величины нагрузки и диаметра шарика зависит как от природы исследуемого материала и предполагаемой твердости, так и от толщины образца. Последнее связано с тем, что при толщине образца менее десятикратной глубины отпечатка возникают ошибки значения твердости, обусловленные влиянием на размер отпечатка опорной плиты измерительного прибора.

В этой связи шарики диаметром 10 мм можно использовать для измерения твердости деталей толщиной более 3-6 мм. Более тонкие изделия могут испытываться на твердость шариками меньшего диаметра.

Важным фактором, влияющим на результат измерения твердости, является также время выдержки под нагрузкой. По мере увеличения выдержки диаметр отпечатка увеличивается вследствие протекания процессов последействия. Для меди и стали, процесс последействия практически заканчивается при 30-60 секунд, поэтому значения твердости практически постоянны при выдержке более 1 мин.

Несмотря на ряд недостатков, испытание на твердость по Бринелю является наиболее распространенным методом. Одна из причин этого - наличие корреляции между твердостью и пределом прочности (σ_B=M·HB). Для большинства материалов коэффициент пропорциональности M=0,33-0,36.

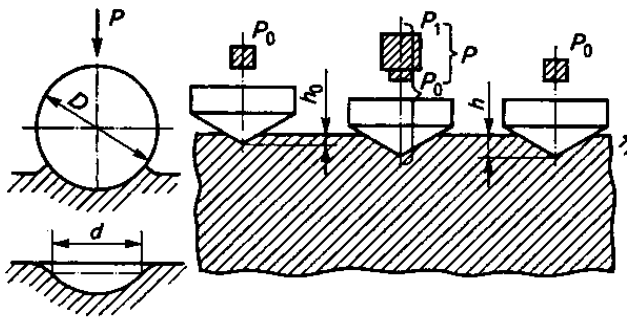


Рис. 1 Схемы испытаний на твердость по методу Бринелля (а) и по методу Роквелла (б);

Испытание твердости по Роквеллу. Оно осуществляется путем вдавливания в испытуемый материал конусного (с углом заострения 120^0) или шарикового индентора (диаметром 1,588 мм) (рис. 1б). При определении твердости этим методом в образец (изделие) вдавливается индентор (алмазный конус или стальной шарик) под действием нагрузки. Зна-

чение этой нагрузки P складывается из двух последовательно прилагаемых нагрузок: предварительной P_0=98,07 Н, подаваемой вручную, и основной P_1, подаваемой автоматически.

В процессе испытаний измеряется глубина отпечатка (h), которая является величиной обратно пропорциональной твердости материала. Числовая характеристика твердости HR условна. Одна единица твердости по Роквеллу соответствует глубине отпечатка 0,002 мм. Отсчет величины твердости ведется по разности:

$$\text{HR}=\frac{100-(h-h_0)}{0{,}002}, \qquad (2)$$

где h и h_0 - глубина отпечатка соответственно при основной и предварительной нагрузках.

Предварительная нагрузка используется для уменьшения погрешности, возникающей из-за шероховатости поверхности, особенно при изменении твердости материалов с невысокой твердостью. Величина основной нагрузки выбирается в зависимости от вида и состояния испытуемого материала и типа индентора. При испытаниях по Роквеллу применяются два типа наконечников:

1) для металлов малой и средней твердости используется стальной шарик диаметром 1,588 мм;
2) для металлов высокой твердости - алмазный конус с углом при вершине 120^0 и радиусом закругления вершины 0,2 мм.

Испытания шариком производятся при нагрузке 100 кгс или 981 Н, при этом твердость фиксируется на шкале В (красная шкала) и обозначается HRB. Измерения твердости конусом чаще всего осуществляются при общей нагрузке 150 кгс или 1471 Н. Числа твердости отсчитывают по шкале С (черная шкала) и обозначают HRC. При определении твердости сильно закаленных и высоко твердых материалов (HRC 67) общую нагрузку снижают до 60 кгс или 588 Н, величину твердости фиксируют по шкале А и обозначают HRA. Например: HRC45, HRA70.

Порядок выполнения работы

Прибор ТШ

1. Установить на твердомер наконечник с шариком 10 или 5 мм и закрепить его винтом.
2. Установить на подвижную опору образец и вращением опорной гайки приближаем образец к индентору. После контакта индентора с поверхностью образца на дисплее начинает расти отображаемая действительная нагрузка, продолжаем нагружение в ручную, до срабатывания автоматики процесса испытания (при достижении требуемого нагружения ~ 45…165 кгс), загорается светодиод и начинается

процесс нагружения до заданного значения.
3. После автоматического выключения электродвигателя, вращая опорную гайку, освободить образец.
4. Измерить диаметр полученного отпечатка при помощи отсчетного микроскопа и результаты записать в табл.1.
5. По диаметру отпечатка определить его площадь.
6. По формуле (I), а затем по таблице соотношений чисел твердости определить твердость по Бринелю (НВ).
7. Полученные значения твердости записать.
8. Установить содержание углерода по формуле:

$$\%C = \frac{(HB - 80) \times 0{,}8}{100}\ , \qquad (3)$$

9. Построить график зависимости твердости от содержания углерода.

Таблица 1

Результаты испытания на твердость

Марка материала	*Твердость по Бринеллю*		*%C*	*Предел прочности* $\sigma_B = M \bullet HB$
	$d_{отп}$	*HB*		

Прибор ТК

1. Установить на твердомер наконечник с алмазным конусом или с шариком диаметром 1,588 мм.
2. Установить на предметный столик образец и вращением опорной гайки прижать его к индентору, тем самым создать предварительную нагрузку 10 кгс (98Н). На инденторе прибора это будет соответствовать совпадению маленькой стрелки с красной точкой.
3. Совместить большую стрелку индикатора с «0» шкалы С или «30» шкалы В.
4. Вращая рукоятку привода по ходу часовой стрелки, создать требуемую нагрузку на шарик - 100 кгс, на алмазный конус - 150 кгс или 60 кгс (цена деления индикатора 5 кгс).
5. После выдержки 10 с вращением рукоятки против хода часовой стрелки снять нагрузку.
6. На индикаторе прочитать значение твердости (для алмазного конуса по черной шкале, для шарика - по красной) или определить по формуле (2).

Свойства металлов и сплавов

Металлы и сплавы характеризуются механическими, физическими, химическими и технологическими свойствами. Они определяют соответствие выбранного материала расчетным нагрузкам при проектировании и обеспечивают надежность и долговечность машины в эксплуатации.

Механические свойства. Механические свойства металлов и сплавов определяют сопротивление этих материалов воздействию внешних статических, динамических и повторно-переменных нагрузок в различных условиях эксплуатации изготовленных из них изделий.

Механические свойства материалов зависят от их состава, структуры и условий нагружения и характеризуются такими параметрами как прочность, пластичность, твердость, износостойкость, вязкость, выносливость и др.

Внешняя нагрузка вызывает в твердом теле напряжение и деформацию.

Напряжение — нагрузка Р, Н, отнесенная к единице начальной площади поперечного сечения образца F_o , м^2,

$$\sigma = P / F_o \text{ , н/м}^2 .$$

Деформация — изменение формы и размеров тела под действием приложенной нагрузки или в результате физико-механических процессов, возникающих в самом теле. Деформация может быть упругая, исчезающая после снятия нагрузки, и пластическая, остающаяся после снятия нагрузки.

Упругая деформация при увеличении нагрузки переходит в пластическую; при дальнейшем повышении нагрузки происходит разрушение тела.

Большинство характеристик прочности определяют статическими испытаниями образцов на растяжение. Для этого стандартный образец испытуемого материала разрушают на разрывной машине.

Результаты испытаний представляют диаграммой нагрузка - деформация, которая изображена на рисунке 2. По оси ординат отложена нагрузка, а по оси абсцисс — абсолютное удлинение.

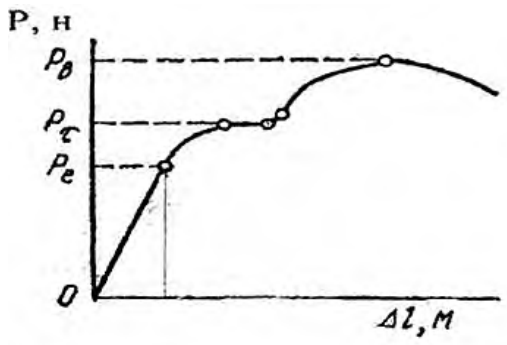


Рис.2 Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали

Упругая деформация на диаграмме характеризуется прямой линией OP_e. На этом участке наблюдается пропорциональность между удлинением и нагрузкой. Условное напряжение, при котором остаточные деформации впервые достигают некоторой малой величины, называется *пределом упругости*:

$$\sigma_{уп} = P_e / F_o \ .$$

Выше точки P_e нарушается пропорциональность между напряжением и деформацией. Наряду с упругими деформациями в металле возникают пластические деформации. В пределах горизонтального участка (площадка текучести) удлинение происходит при постоянной нагрузке. Минимальное напряжение, при котором начинается текучесть, называется *пределом текучести*:

$$\sigma_\tau = P_\tau / F_o \ .$$

Материал течет некоторое время, затем снова обретает сопротивление деформации и нагрузка возрастает. При достижении максимального значения нагрузки деформация происходит на участке, близком к середине образца. Здесь он удлиняется, одновременно площадь поперечного сечения уменьшается, нагрузка падает и образец разрушается. Напряжение, отвечающее наибольшей нагрузке, предшествующей разрушению образца, называется пределом прочности при растяжении:

$$\sigma_В = P_В / F_o \ ,$$

где $P_В$—наибольшая нагрузка перед разрушением, Н.

Прочность — способность материала сопротивляться разрушению.

Пластичность — способность металла получать остаточную деформацию без разрушения. Характеризуют пластичность относительным удлинением δ и относительным сужением ψ образца при разрыве:

$$\delta = \frac{(l_k - l_o)}{l_0} \times 100\% \ ; \qquad \psi = \frac{(F_0 - F_k)}{F_0} \text{ x } 100 \ \% \ ,$$

где l_o — начальная длина образца, м; l_k — конечная длина образца после разрыва, м; F_0—начальная площадь поперечного сечения на участке сужения при разрыве, м^2; F_k —конечная площадь поперечного сечения на участке сужения при разрыве, м^2.

Износостойкость — сопротивление металла изнашиванию, т. е. уменьшение размеров при трении. Такому износу подвергаются лемехи, коленчатые валы, поршневые пальцы, шестерни и другие детали машин.

Вязкость — способность металла поглощать работу внешних сил за счет пластической деформации. Ее оценивают при ударных испытаниях на маятниковом копре (рис. 3) по ударной вязкости. Образец с надрезом 2 устанавливают на опоры маятникового копра. Маятник 1 поднимают на высоту *H*, затем его отпускают, и он ударяет в месте, противоположном

надрезу. После разрушения образца маятник поднимается на высоту *h*. Таким образом, на разрушение образца затрачивается работа А, Дж, которую можно определить по формуле $A = G \cdot (H - h)$, где G - вес маятника, Н.

Ударная вязкость КС, Дж/м^2, определяется по формуле $КС = A / F_0$, где F_0 - площадь сечения образца в месте надреза, м^2.

ГОСТ 9454-78 предусматривает образцы с концентраторами трех видов: U с радиусом концентратора R = 1 мм, V с R = 0,25 мм и угол 45^0 и Т - усталостная трещина. Соответственно ударная вязкость обозначается KCU, KCV, KCT.

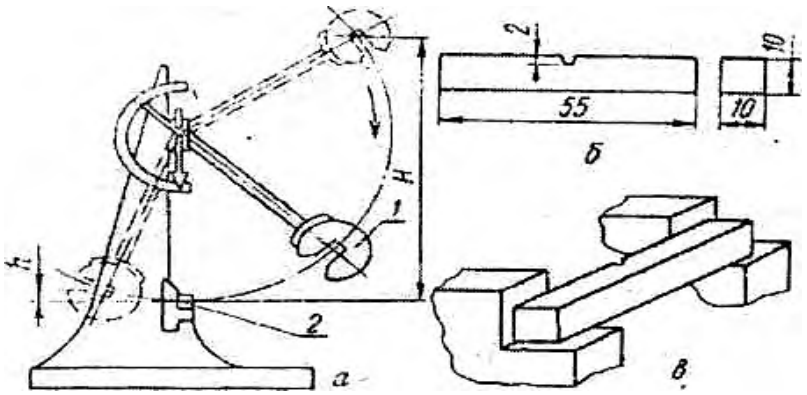


Рис.3 Испытание на ударную вязкость:
а) схема прибора; б) эскиз образца; в) схема установки образца.

Выносливость — свойство металла выдерживать, не разрушаясь, большое число повторно-переменных напряжений. Разрушение металла под действием повторных или знакопеременных нагрузок называется *усталостью*. Наибольшее напряжение, при котором металл выдерживает без разрушения заданное число циклов нагружения, называется *пределом выносливости*. Предел выносливости стальных образцов определяют на базе 10^7 циклов нагружения, а для образцов цветных металлов 10^8 циклов. Его значение для стали равно примерно половине предела прочности при растяжении. С увеличением размера образца величина предела выносливости понижается. Действительное представление об усталости можно получить при испытании деталей или образцов, по форме и размерам приближающихся к ним.

Ударная вязкость и предел выносливости — важные характеристики для таких деталей, как коленчатые валы, шатуны, пружины и т. д.

Контрольные вопросы

1. Каковы особенности метода измерения твердости в отличие от других методов механических испытаний?
2. Каков порядок измерения твердости на приборах Бринеля и Роквелла?

3. Как определить предел прочности при растяжении?
4. Как определить пластичность?
5. Как определить ударную вязкость?
6. Что называется пределом выносливости?
7. Описать неразрушающий метод определения предела прочности.

Лабораторная работа №2

МИКРОИССЛЕДОВАНИЕ СТАЛЕЙ И ЧУГУНОВ

Цель работы – изучение микроструктур сталей и чугунов и их влияние на твёрдость рассматриваемых сплавов.

Задание

1. Изучить микроструктуры доэвтектоидной, эвтектоидной и заэвтектоидной сталей.
2. Изучить микроструктуры белого, серого, ковкого и высокопрочного чугунов.
3. Освоить метод приближённого расчёта содержания углерода и твёрдости для медленно охлаждённых сталей и белых чугунов.
4. Составить отчёт о работе.

Для выполнения задания подгруппу делят на бригады по 3 человека в каждой. Рабочее место имеет один металломикроскоп, комплект шлифов, альбом с типовыми микроструктурами.

Преподаватель знакомит студентов с правилами выполнения работы. Каждая бригада изучает микроструктуры заданных сплавов и производит необходимые расчёты. На основании обобщённых расчётов делают выводы.

Исходные данные для выполнения работы

Изучить микроструктуру и её превращения в железоуглеродистых сплавах помогает диаграмма состояния *Fe - Fe_3C,* представленная на рис. 1. На ней видно, что железоуглеродистые сплавы могут иметь различные структуры, состоящие из феррита, аустенита, перлита, ледебурита и цементита.

Феррит представляет собой твёрдый раствор углерода в α-железе. Твёрдость феррита около НВ 80, содержание углерода изменяется от 0,025% при 727°С (точка Р) до 0,006 при комнатной температуре (точка Q). При рассмотрении в микроскоп феррит наблюдается в виде светлых зёрен различной яркости. Он выделяется из аустенита при охлаждении и содержании углерода от нуля до 0,8%.

Аустенит - это твёрдый раствор углерода в γ-железе. Содержание

углерода изменяется от 2,14% при 1147°С (точка Е) до 0,8 при температуре 727°С (точка S) и до 0% (точка G) при 911°С.

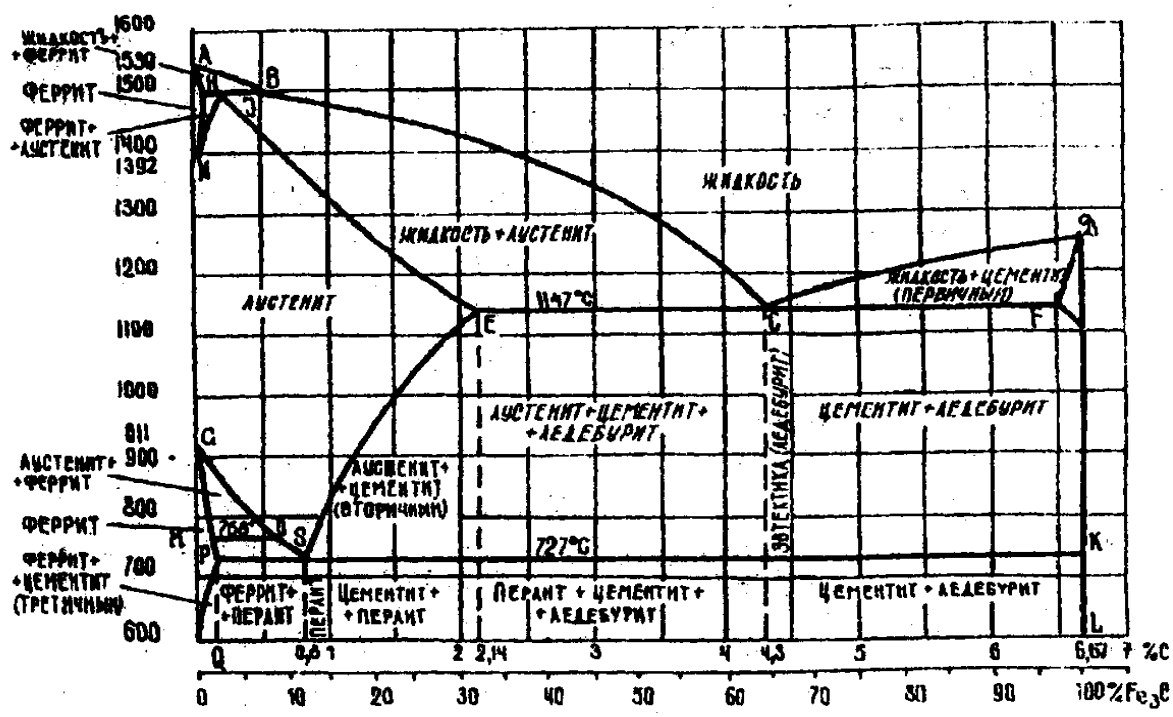


Рис. 1 Диаграмма состояния железо - цементит
(*Fe-Fe$_3$C*)

Перлит представляет собой мелкодисперсную смесь феррита и цементита. Твёрдость перлита около НВ 200, содержание углерода в перлите постоянно и равно 0,8% (точка S). Перлит при рассмотрении в микроскоп имеет вид чередующихся между собой частиц феррита и цементита. В зависимости от формы цементита различают перлит пластинчатый (в котором цементит в форме пластин) и перлит зернистый (цементит имеет округлую форму). Границы перлитных зёрен наблюдаются в виде тёмных линий.

Цементит - это химическое соединение *Fe$_3$C* с содержанием 6,67% углерода (точка D). Твёрдость цементита НВ 800. Различают цементит первичный, вторичный, третичный. Первичный цементит образуется из жидкого раствора при охлаждении ниже линий CD и имеет крупнокристаллическую вытянутую форму. Вторичный цементит формируется из аустенита при охлаждении в результате переменной растворимости углерода в аустените. Разница между максимальной растворимостью углерода 2,14% при температуре 1147°С и растворимостью 0,8% при 727°С (линия SE) приводит к диффузии избыточного углерода к границам зёрен и образованию сетки вторичного цементита по границам зёрен. Третичный цементит формируется из феррита при охлаждении в результате переменной растворимости углерода в феррите (линия PQ).

Ледебурит представляет собой мелкодисперсную эвтектическую смесь аустенита и цементита в интервале температур от 1147 до 727°С. Ниже этого температурного интервала аустенит превращается в перлит. Поэтому при температуре ниже 727°С ледебурит состоит из цементита и перлита. Содержание углерода в ледебурите всегда постоянно и равно 4,3% (точка С).

Графит. Кристаллическая разновидность углерода, обладающая гексагональной решеткой со сложным расположением атомов, в которой третий слой размещен вертикально над первым, называется графитом.

Графит может иметь пластинчатую (лепестковую), хлопьевидную или шаровидную формы. Наименее выгодной формой графитных включении является лепестковая, так как она в значительной степени снижает механические свойства металла. Пластинчатая форма графита характерна для серых чугунов. Хлопьевидная форма, присущая ковким чугунам, меньше снижает механические свойства. Наиболее выгодной формой графитных выделений, менее всего уменьшающей как предел прочности при растяжении, так и относительное удлинение металлической основы чугуна, является шаровидная форма графита, наблюдаемая у высокопрочного, магниевого чугуна.

В зависимости от содержания углерода в стали, по структуре стали делятся на *доэвтектоидные* с содержанием углерода до 0,8% , *эвтектоидные* — с постоянным содержанием углерода 0,8% и *заэвтектоидные* — с содержание углерода более 0,8%.

Структура *доэвтеюпоидной* стали после медленного охлаждения состоит из феррита и перлита. Зёрна перлита после травления приобретают тёмный, до перламутрового оттенка, цвет. Чем больше наблюдается перлита в доэвтектоидной стали, тем выше в ней содержание углерода. Оно в доэвтектоидной стали подсчитывается в процентах по формуле:

$$X_{\text{Д}} = \frac{0{,}8 \cdot \alpha}{100},$$

где 0,8 - содержание углерода в перлите; α - наблюдаемое количество перлита в образцах.

Твёрдость для доэвтектоидных сталей определяется так:

$$HB = 80 + 1{,}2\alpha.$$

Структура ***эвтектоидной*** стали состоит только из одного перлита (α - 100%), например сталь У8.

Структура ***заэвтектоидной*** стали включает перлит и цементит. Цементит наблюдается в виде отдельных светлых включений. Содержание углерода, %, в заэвтектоидной стали и в белых чугунах, подсчитывается по формуле:

$$Хз=6,67 - \frac{5,87 \cdot \alpha}{100},$$

где 6,67 - величина, показывающая количество углерода в цементите; 5,87 - величина, учитывающая разницу между содержанием углерода в цементите и перлите; α - наблюдаемое количество перлита в структуре.

Твёрдость для заэвтектоидных сталей и белых чугунов определяется так:

$$HB = 800 - 6\alpha.$$

Белыми чугунами называют железоуглеродистые сплавы с содержанием более 2,14% С, имеющие излом белого матового цвета. В белых чугунах весь углерод находится в химически связанном состоянии в форме Fe_3C. В зависимости от количества углерода белые чугуны разделяются на:

а) ***доэвтектические*** (от 2,14 до 4,3% С) со структурой ледебурит + перлит;

б) ***эвтектические*** (4,3% С) со структурой ледебурит;

в) ***заэвтектические*** (свыше 4,3% С) со структурой ледебурит + цементит первичный.

Во всех этих структурах имеется ещё и вторичный цементит. Белые чугуны обладают высокой твёрдостью и хрупкостью и не поддаются механической обработке ни в холодном, ни в горячем состоянии.

Серые чугуны получают при добавлении в жидкий чугун графитизирующих элементов Si, A1, способствующих выделению графита при кристаллизации чугунов. Характерным признаком серых чугунов является присутствие в их структуре углерода в виде пластинок графита. Включение графита придают излому чугуна тёмный цвет, поэтому такой чугун называется ***серым.***

Для серых чугунов справедливо равенство:

$$Собщ = Ссвяз + Ссвоб.$$

Серые чугуны по ГОСТ 1412-79 маркируются СЧ10, СЧ15 и т.д., где число обозначает предел прочности при растяжении, кгс/мм^2.

Основными факторами, определяющими структуру чугунов, являются химический состав и скорость охлаждения.

Количество свободного углерода увеличивается с повышением концентрации графитизирующих элементов и снижением скорости охлаждения и уменьшается при повышении концентрации таких элементов, как Mn и Cr, и с увеличением скорости охлаждения.

Малая прочность и пластичность серых чугунов является следствием наличия графита в виде крупных пластин, надрезающих металлическую

основу сплава. Чем мельче пластинки графита, тем меньше они играют роль микронадрезов металлической основы чугуна. Если вместо пластинчатой формы графита в чугуне будут графитовые включения округлой формы, то влияние микронадрезов уменьшится и в значительной степени повысятся прочность и пластичность чугуна.

Графит округлый (хлопьевидной) формы в структуре получается путём отжига белого чугуна, т.е. выдержкой при температуре 1050 - 800°С с последующим медленным охлаждением. Время отжига колеблется в пределах 24 - 60 ч. В процессе отжига происходит разложение цементита по формуле:

$$Fe_3C \rightarrow 3\,Fe\,(\alpha) + C.$$

Выделяющийся при этом в виде графита углерод имеет хлопьевидную форму. Чугун с хлопьевидными зёрнами графита, получающийся путём отжига белого чугуна, называется ***ковким.*** Ковкие чугуны по ГОСТ 1215-79 маркируются КЧ 35-10, КЧ 45-7, где первое число обозначает временное сопротивление разрыву, кгс/мм^2, а второе – относительное удлинение, %.

Высокопрочный чугун получают, присадкой в жидкий чугун перед разливкой 0,03-0,07% магния. Под воздействием магния графит в процессе кристаллизации принимает шаровидную форму, что значительно повышает механические свойства чугуна. Высокопрочные чугуны по ГОСТ 7293-79 маркируются ВЧ 60-2, где первое число обозначает предел прочности при растяжении, кгс/мм^2, а второе - относительное удлинение, %.

Порядок выполнения работы

1. Исследовать и зарисовать микроструктуру заданных сплавов в квадратах 60х60. На каждой зарисованной микроструктуре указать различные структурные составляющие.
2. Под каждой зарисованной микроструктурой для стали и белого чугуна дать расчёт определения содержания углерода и твёрдости.
3. Составить отчёт о данной работе. В отчёте указать цель и задание работы, включить зарисовки микроструктур с краткими пояснениями, расчёт твёрдости и содержания сплавов $Fe - Fe_3C$ с описанием превращений при охлаждении, маркировку, характеристику чугунов и особенности технологии получения серых, ковких и высокопрочных чугунов. Охарактеризовать влияние углерода на механические свойства сталей и чугунов.

Контрольные вопросы

1. Что такое аллотропия?
2. Какими свойствами характеризуются основные структуры железоуглеродистых сплавов феррит, аустенит, перлит, ледебурит, цементит?
3. Как определить содержание углерода и твердость в медленно охлажденных сталях и белых чугунах?
4. Чем отличается структура белых, серых, ковких и высокопрочных чугунов?
5. Как влияет форма графита на свойства чугуна?
6. Как получают серые, ковкие и высокопрочные чугуны?
7. Как маркируются чугуны по ГОСТу?

СТРУКТУРЫ СТАЛЕЙ И ЧУГУНОВ

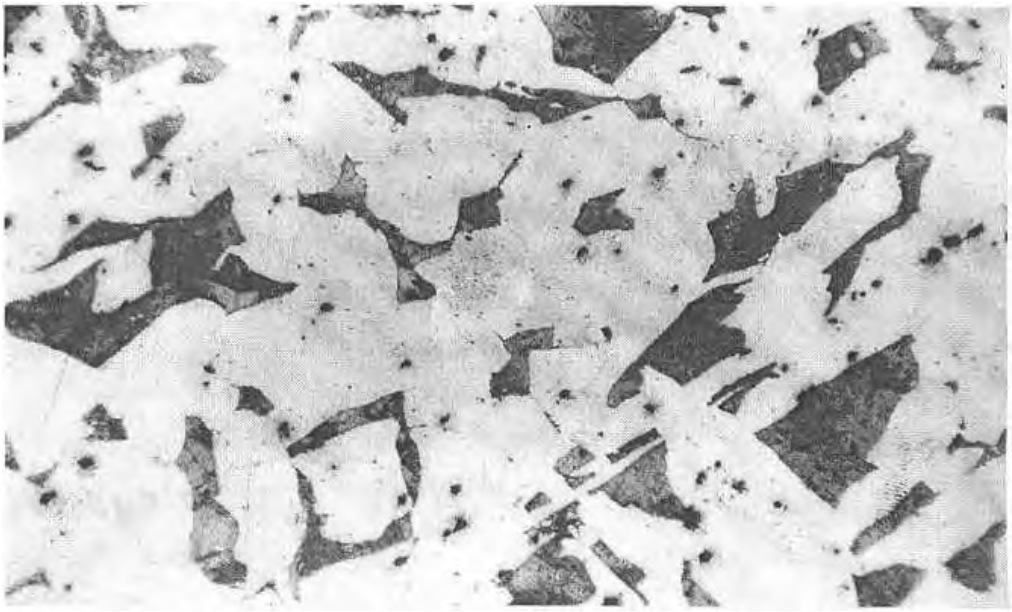


Рис. 2 Сталь 20 после полного отжига.
Доэвтектоидная. Структура - феррит (светлые участки) и перлит (темные участки), х300

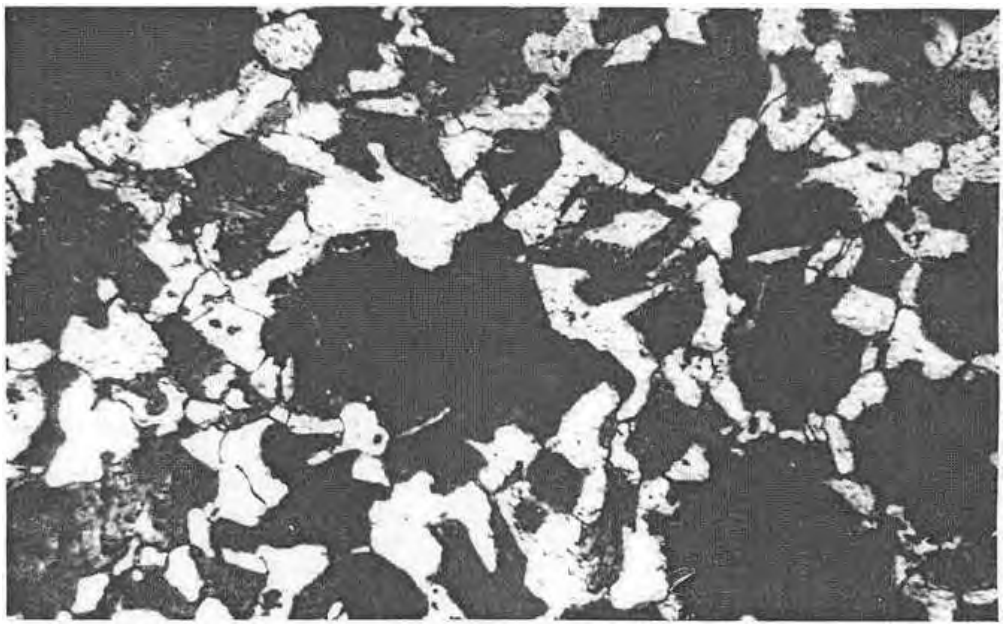


Рис. 3. Сталь 60 после полного отжига.
Доэвтектоидная. Структура - феррит (светлые участки) и перлит (темные участки), х300

Рис. 4 Сталь 80 после отжига.
Эвтектоидная. Структура - пластинчатый перлит, х300

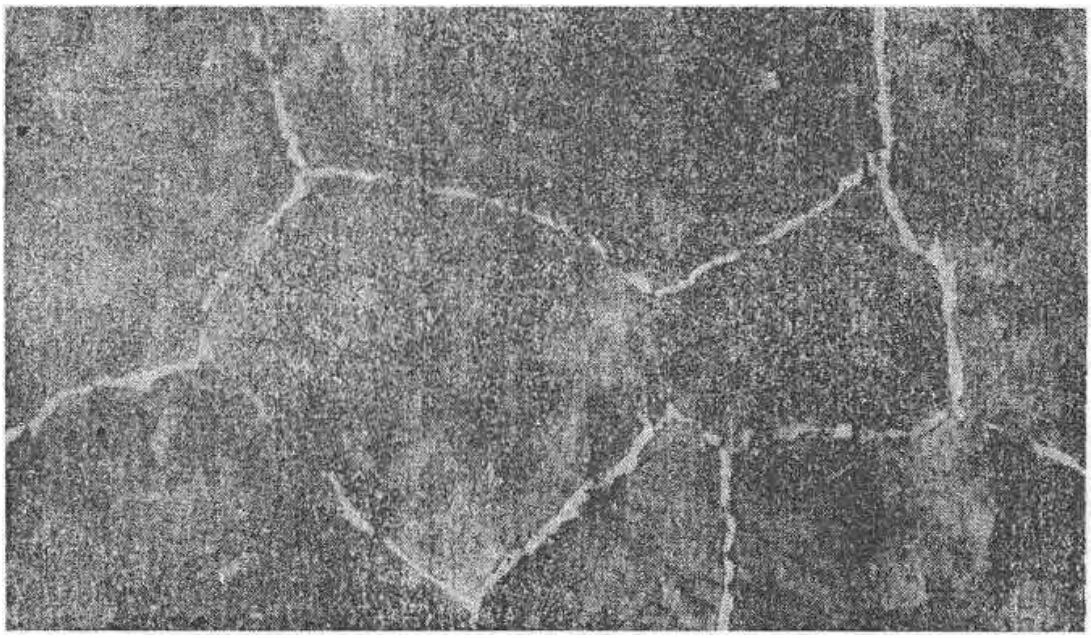


Рис. 5 Сталь У13А после отжига.
Заэвтектоидная. Структура - перлит пластинчатый и вторичный цементит (в виде грубой сетки вокруг зерен перлита), х300

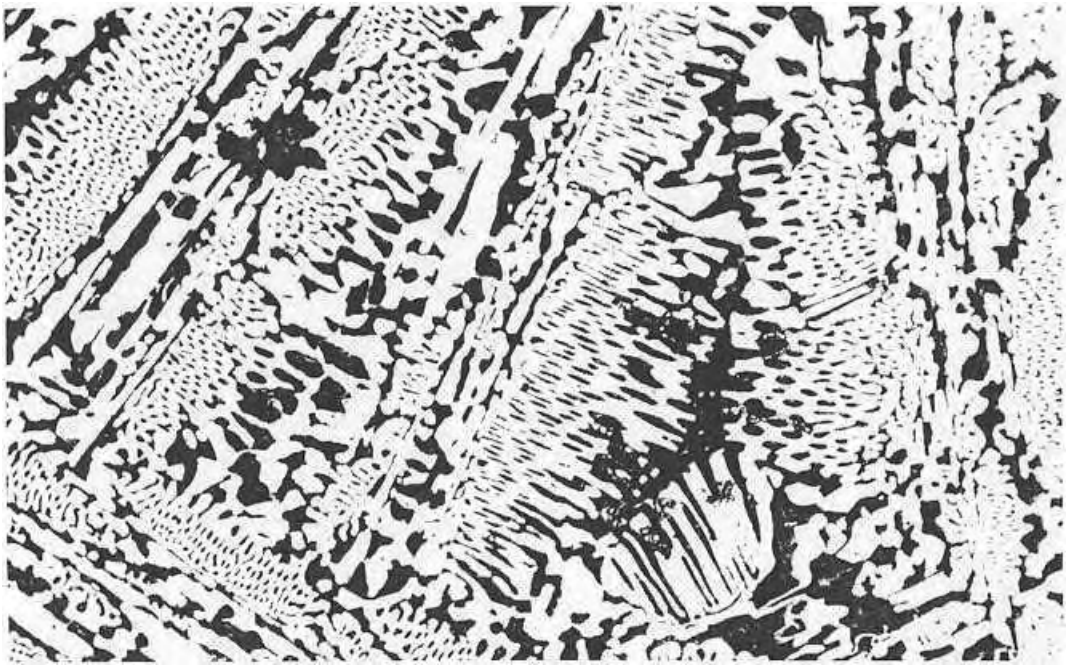


Рис. 6 Белый доэвтектический чугун.
Структура - перлит (темные включения), цементит вторичный (крупные светлые включения) и ледебурит (зерна в крапинку), х 300.

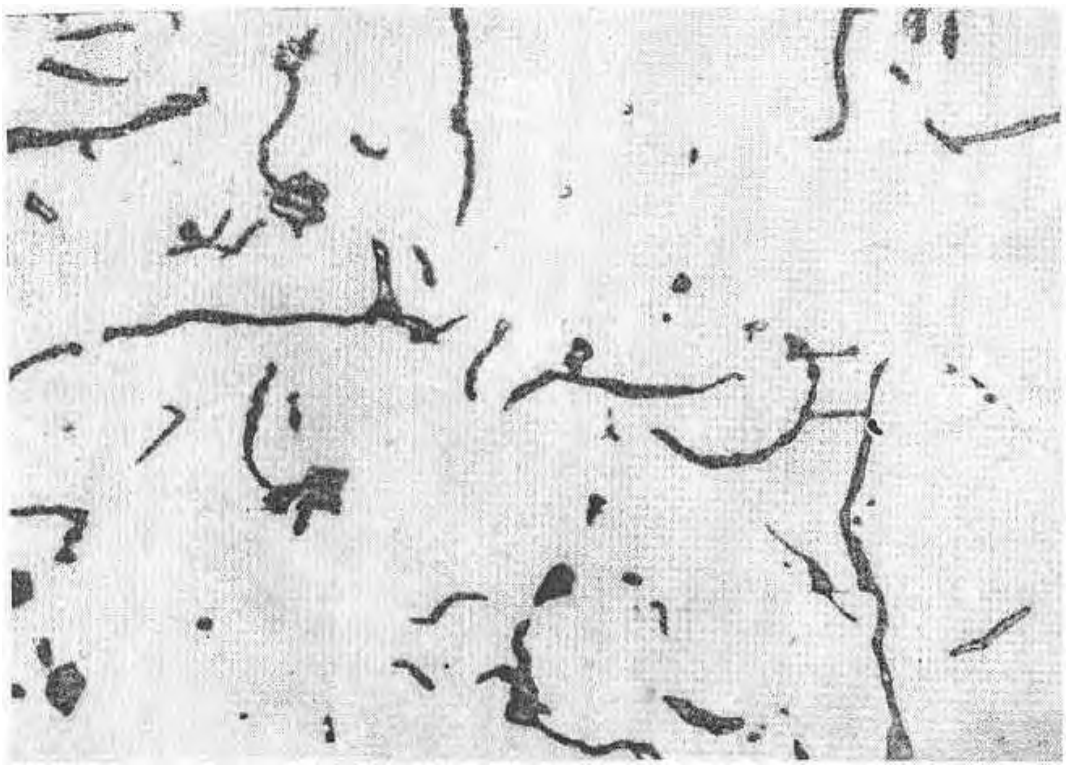


Рис. 7 Серый чугун до травления.
Структура - графит пластинчатый (черные включения), серое поле - металлическая основа, х 300.

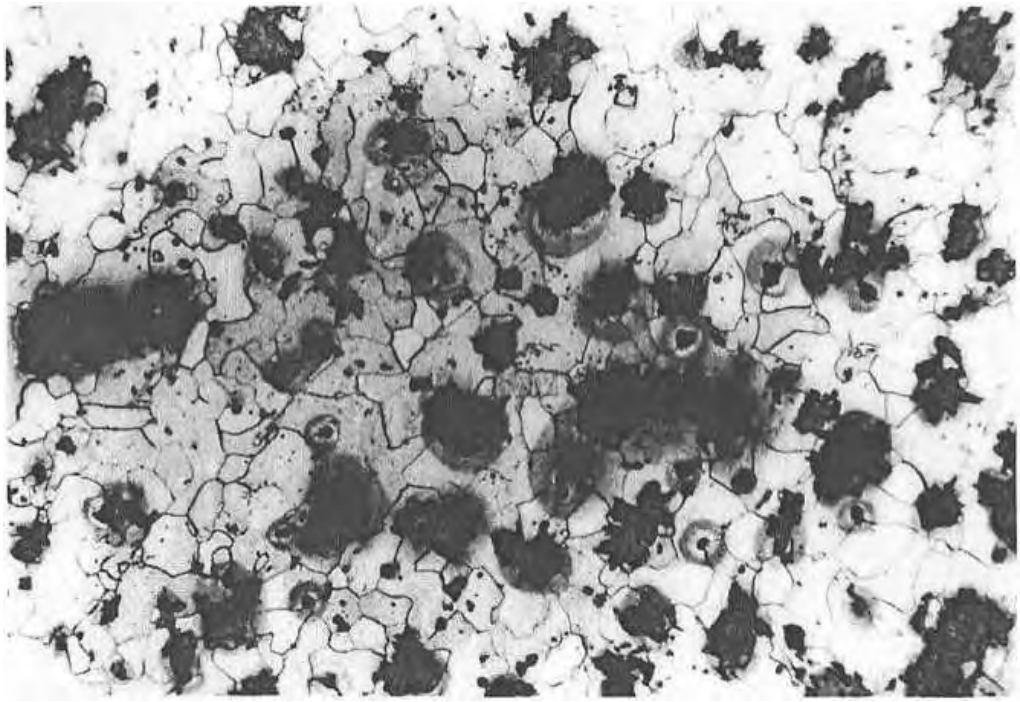


Рис. 8 Ковкий чугун.
Структура - графит хлопьевидный (черные включения), феррит (светлые зерна), х300

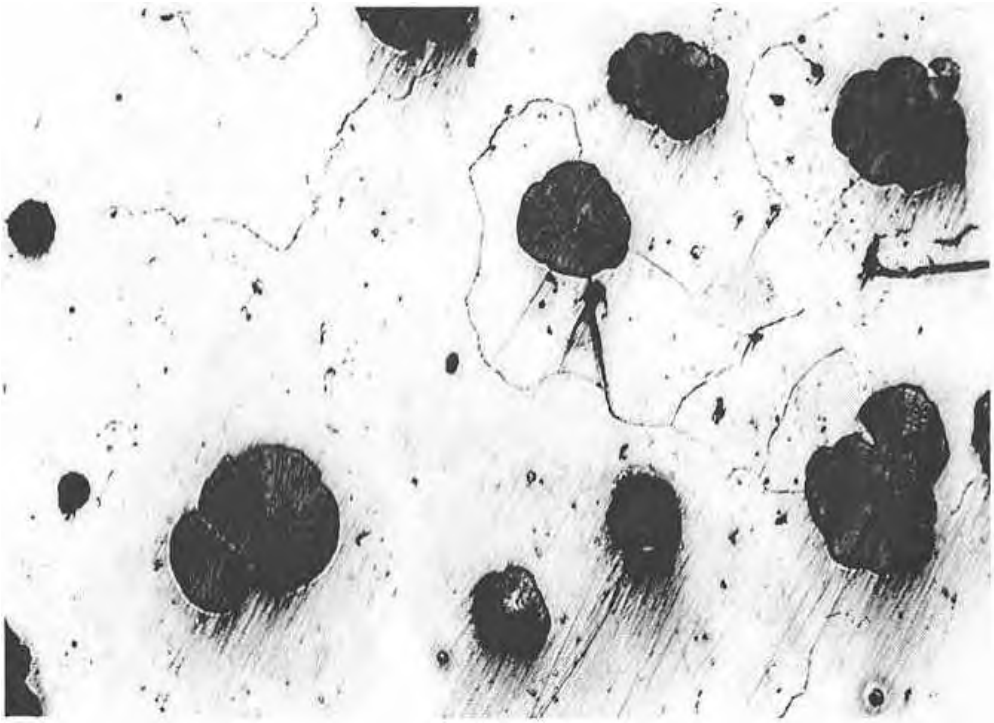


Рис. 9 Высокопрочный чугун.
Структура - графит шаровидный и феррит, х300.

Лабораторная работа №3

МИКРОИССЛЕДОВАНИЕ ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ

Цель работы - изучить микроструктуры легированных, конструкционных и инструментальных сталей.

Задание

1. Исследовать микроструктуры легированных сталей всех структурных классов и инструментальной быстрорежущей стали марки Р18.
2. Зарисовать микроструктуры исследуемых сталей с пояснением.
3. Зарисовать схему термообработки стали Р18.

Исходные данные для выполнения работы

Легированными называются стали, в состав которых для получения требуемых свойств специально вводят элементы, изменяющие полиморфизм железа, кинетику превращений и структуру стали.

Для легирования стали применяют хром, никель, марганец, кремний, вольфрам, ванадий, молибден и другие элементы.

Легирующие элементы, присутствующие в стали, оказывают различное влияние на аллотропию железа, карбидообразование, положение критических точек, распад аустенита и мартенситное превращение.

Легирующие элементы, оказывая влияние на положение критических точек, на превращение аустенита при охлаждении, на начало и конец мартенситного превращения, позволяют даже в условиях медленного охлаждения получать различные структуры - от феррита до аустенита. Поэтому легирование стали в отожженном и нормализованном состоянии подразделяется на классы по структурному признаку. В отожженном состоянии структуры легированных сталей определяют непосредственно по диаграммам состояния. Во втором случае структуру легированных сталей определяют после нормализации образца диаметром 25 мм от температуры 900°С. По этой классификации стали разделяют на следующие классы: ***перлитный, мартенситный, аустенитный.***

К перлитному классу относятся стали, содержащие небольшое количество легирующих элементов и обладающие структурой эвтектоидного типа: перлит, сорбит или троостит. Наряду с последними, могут присутствовать вторичные карбиды или феррит. К этой группе относятся стали 40Х, 40ХН, 30ХГСА, 40ХГТ, 9ХС и др.

При изготовлении резьбовых крепежных изделий - болтов, винтов, гаек - для высоконагруженных деталей при переменных и ударных нагрузках, при высоких температурах, в агрессивных средах применяют легированные стали 35Х, 30ХГСА.

Стали, рекомендуемые для изготовления зубчатых колес высоконагруженных передач, виды их термообработки и механические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Стали рекомендуемые для изготовления зубчатых колес высоконагруженных передач.

Марка стали	Размер сечения S, мм, не более	Механические свойства (при поверхностной закалке $\sigma_в$ и $\sigma_т$ относятся к сердцевине) *				Термо Обработка	Ориентировочный режим термообработки (З - закалка; О -отпуск с указанием температуры нагрева и охлаждающей среды; М - масло; В - вода; Н - нормализация)
		твердость		предел прочности $\sigma_в$, МПа	предел текучести $\sigma_т$, МПа		
		поверхности	сердцевины				
1	2	3	4	5	6	7	8
Заготовка-поковка (штамповка или прокат)							
40Х	100	230...260 НВ	-	850	550	»	***З,*** 830 ...850°С, О, 540...580°С
	60	260...280 НВ	-	950	700	»	***З,*** 830...850°С, О, 500°С
	60	50...59 HRC	26...30 HRC	1000	800 ,	Азотирование	То же, с последующим азотированием 50 час.
45Х	100	230...280 НВ	-	850	650	Улучшение	***З,*** 840,..860°С, М, О, 580...640°С
	100 .300	163..269 НВ	-	750	500	»	То же
	300...500	163..269 НВ	-	700	450	»	»
40ХН	100	230..300 НВ	-	850	600	»	***З,*** 820...840°С, М, О, 560...600°С
	100...300	>241 М3	-	800	580	»	То же
35ХМ	100	241 НВ	-	900	800	Улучшение	***З,*** 850...870℃, М, О, 600...650°С
	50	269 НВ	-	900	800	»	То же
	40	45.,,53 HRC	-	1600	1400	Закалка	***З,*** 850...870°С, М, О, 200...220°С
40ХНМА	80	>302 НВ	-	1100	900	Улучшение	***З,*** 830...850°С, М, О**,** 600...620°С
	300	≥217 НВ	-	700	500	»	То же
35ХГСА	150	235 НВ	-	>760	>500	»	***З,*** 850...880°С, М, О, 640...660‘>С
	60	270 НВ	-	980	880	»	***З,*** 850...880°С,Л/, О,
	40	310НВ	_	1100	960	»	500°С То же
	30	46...53 HRC	-	1700... ...1950	1350.. ...1600	Закалка	***З,*** 860. 880°С, М, О, 200...250°С
20Х	60	56..63 HRC	-	650	400	Цементация	Ц**,** 920°С,+ ***З,*** 800°, М + О, 200°
12ХН3А	60	56..63 HRC	-	900	700	»	Ц, 920°С + ***З,*** 810°, М, + О**,** 200°

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
25ХГТ	-	58...63 HRC	-	1150	950	»	Ц, 920°С, + ***З,*** 850°, М+ О, 200°
38ХМІОА	-	57...67 HRC	30...35 HRC	1050	900	Азоти-рование	З, 850° М, Азотир.520° 50ч.
Стальное литье							
45Л	-	-	-	550	320	Норма-лизация	
30ХНМЛ	. -	-	-	700	550	»	
40ХЛ1	-	-	-	650	500	»	
35ХМЛ	-	-	-	700	550	»	

*При поверхностной закалке значения $\sigma_в$ и $\sigma_т$ относятся к сердцевине.

Мартенситный класс представляют стали с более высоким содержанием легирующих элементов, имеющие структуру мартенсита. Из сталей этого класса в машиностроении применяются хромистые и хромокремнистые стали с содержанием 0,3-0,4 % С, например 3Х13, 4Х9С2 и др.

Сталь 3Х13 мартенситного класса применяются при изготовлении измельчающих рабочих органов кормодробилок, смесителей кормов, а также в дробилке для измельчения мяса, смеси твердых мягких конфискатов В2-ФД2-Б.

Сталь 4Х9С2 рекомендуют для изготовления выпускных клапанов двигателя внутреннего сгорания.

В аустенитный класс входят стали с высоким содержанием таких легирующих элементов, как никель, марганец, хром. В структуре стали будет находиться аустенит и небольшое количество карбидов. После закалки при температуре 1000-1100°С карбиды, имеющиеся в стали, переводятся в твердый раствор, в результате чего улучшается ее коррозионная стойкость и повышается пластичность. К этой группе относятся стали ОХ18Н9Т, Г13. Сталь Г13 применяется для изготовления звеньев гусениц тракторов.

Стали, содержащие значительное количество легирующих элементов хрома, кремний и малое количество углерода, представляют ферритный класс. Эти стали обладают коррозионной стойкостью, например сталь 0Х17. Стали ОХ17 ферритного класса применяются при изготовлении автоцистерн и молокоохладительных установок «PZL-Krosno» S.A., а также отдельных деталей и узлов доильного агрегата ДДМ-8А-1 предназначенного для одновременного транспортирования и перекачивания в резервуар-охладитель.

В отожженном состоянии к карбидному классу относятся стали Х12М, Р9, Р18 и др., содержащие большое количество углерода и карбидообразующих элементов хрома, вольфрама, ванадия. Для этого класса характерным является наличие до 30% карбидов, структура основы может быть перлитной, мартенситной. Эти стали обладают высокой твердостью и износостойкостью. Применяются для изготовления инструмента.

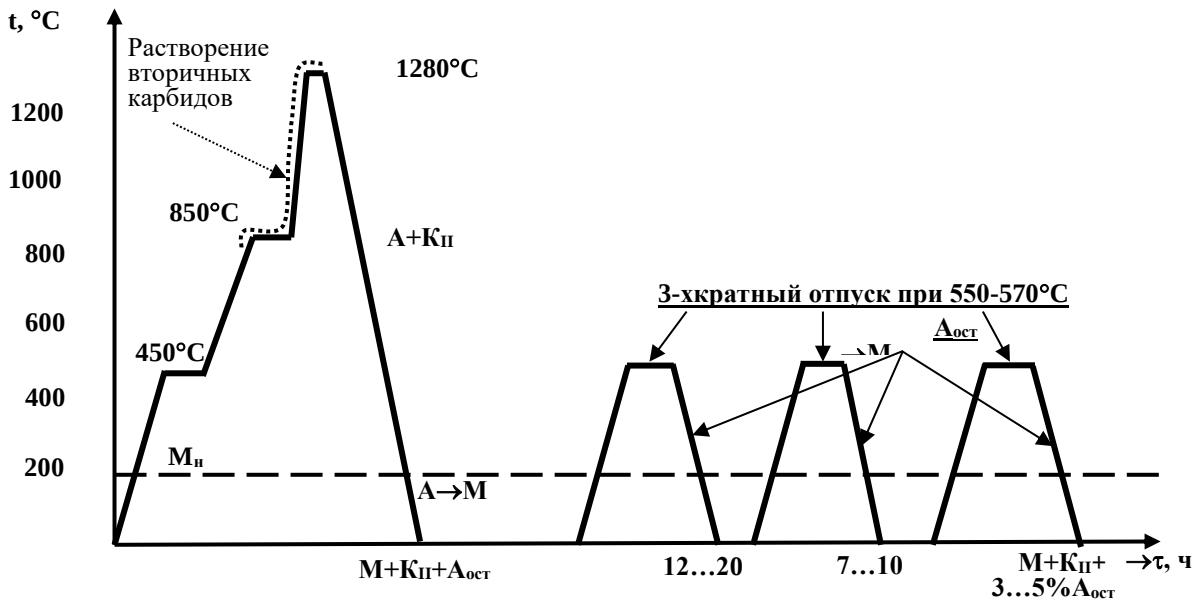
Быстрорежущие стали марок Р9 и Р18 обладают высокой твердостью, износостойкостью, теплостойкостью при температурах до 600°С. Эти стали используют для изготовления резцов, сверл. Состав стали Р18 следующий, %: С-0,8; W-18,0; Сг-4,0; V-1,0. Структура отожженной быстрорежущей стали Р18 состоит из крупных первичных карбидов, более мелких вторичных карбидов и сорбита.

Высокую твердость и хорошие режущие свойства инструмент из быстрорежущей стали приобретает в результате окончательной термической обработки. Наибольшее распространение имеют два режима термической обработки:

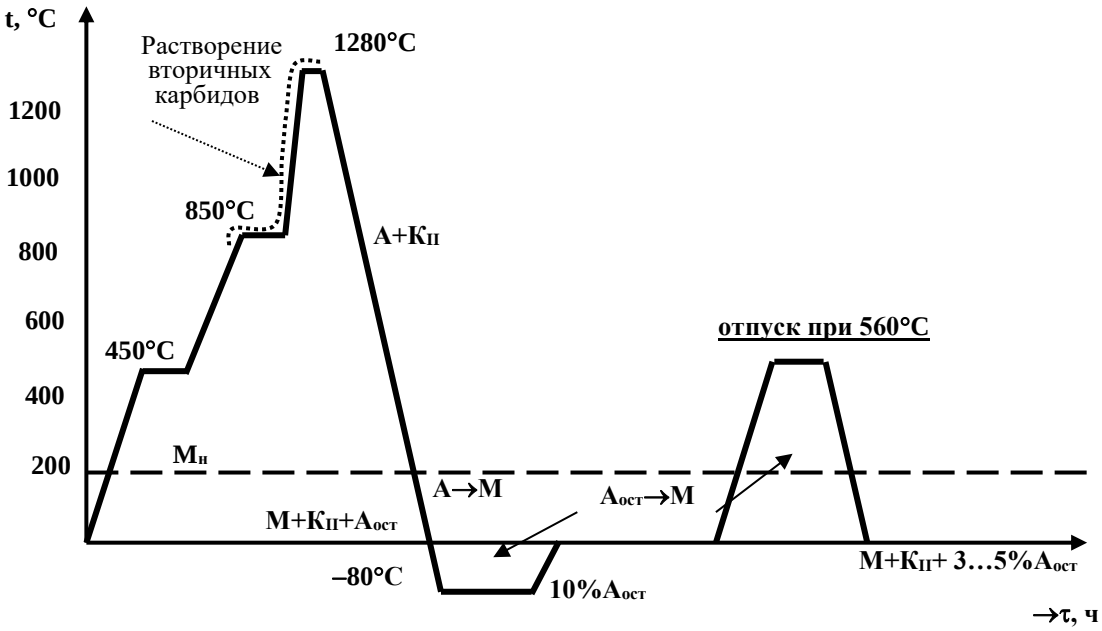
- закалка от температуры 1260-1280°С и трехкратный отпуск при температуре 560°С по режиму, показанному на рис. 1, а;

- закалка, обработка холодом и однократный отпуск , рис. 1, б.

Во избежание обезуглероживания режущих поверхностей инструмента его нагрев под закалку производят по ступенчатому режиму в соляных ваннах с температурами 450, 850 и 1280°С. Столь высокая температура нагрева под закалку обусловлена необходимостью растворения возможно большего количества вторичных карбидов и получения после закалки высоколегированного мартенсита для обеспечения теплостойкости. Однако первичные карбиды не растворяются и тормозят рост зерна аустенита, поэтому при нагреве даже близком к температуре плавления быстрорежущие стали сохраняют мелкое зерно.



а)



б)

Рис.1 Схемы режимов термической обработки быстрорежущей стали с трехкратным отпуском (а) и с обработкой холодом (б).

В закаленном состоянии структура стали наряду с мартенситом и карбидами содержит большое количество (30-40%) остаточного аустенита, поскольку под действием высокого содержания легирующих элементов и углерода температура окончания мартенситного превращения, точка $М_к$, понизилась значительно ниже 0^oC, (рис.2).

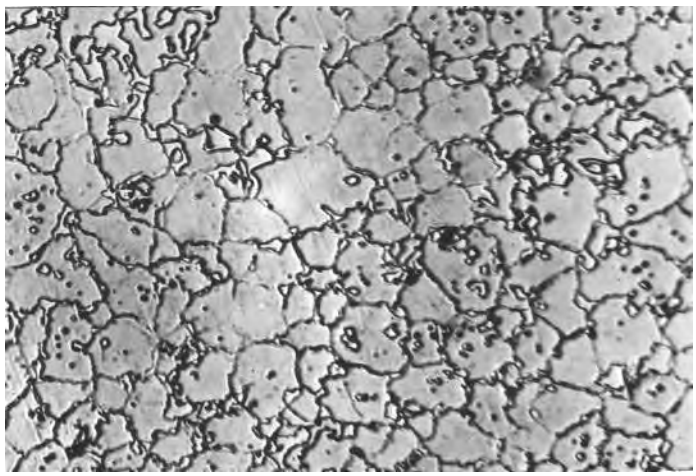


Рис.2 Микроструктура стали РІ8 после закалки. Мартенсит, остаточный аустенит, карбиды. ×500.

Присутствие остаточного аустенита снижает твёрдость закаленной стали до значений ≤60 HRC, а, следовательно, уменьшает стойкость инструмента. Кроме того под действием нагрева стали в процессе резания в ней происходит превращение остаточного аустенита в мартенсит, которое сопровождается развитием высоких остаточных напряжений и выкраши-

ванием режущей кромки.

Для наиболее полного превращения аустенита после закалки проводят отпуск при температуре 560 °С. В процессе выдержки при отпуске (1 час) из мартенсита и остаточного аустенита выделяются дисперсные карбиды M_6C. Этот процесс протекает наиболее интенсивно при 560 °С в течение первого часа, а затем замедляется. Аустенит, обедняясь углеродом и легирующими элементами, становится менее устойчивым и при охлаждении ниже $M_н$ испытывает мартенситное превращение. Однократный отпуск не обеспечивает превращения всего остаточного аустенита. Применяют трехкратный отпуск с выдержками при 560°С по 1 часу в каждом цикле и охлаждением на воздухе. После каждого отпуска количество остаточного аустенита постепенно снижается, достигая уровня 3…5% в конце термообработки. После окончательной термической обработки быстрорежущая сталь имеет структуру, состоящую из мартенсита отпуска и карбидов (рис. 3) и твердость HRC 64-65.

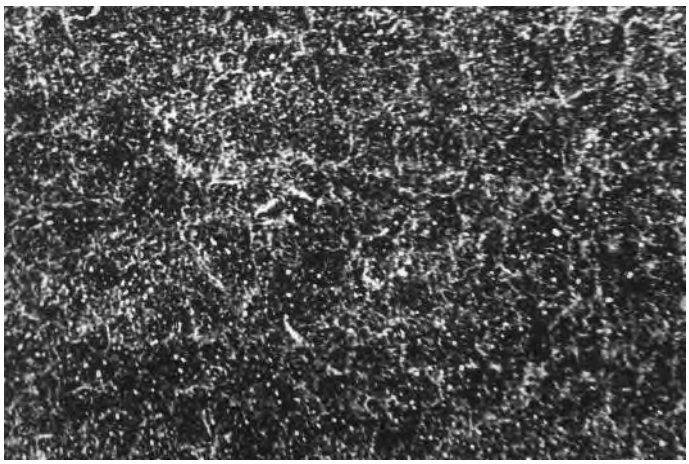


Рис.3 Микроструктура быстрорежущей стали РI8 после закалки и 3-хкратного отпуска: мартенсит отпуска и мелкие карбиды, ×500

Такие же структура и свойства быстрорежущей стали могут быть получены и при сокращенном режиме термической обработки (см. рис. 8,б). Если сразу после закалки сталь подвергнуть обработке холодом при –80°С, то количество остаточного аустенита резко до 10% снизится и достаточно будет однократного отпуска при 560°С.

Порядок выполнения работы

1. Рассмотреть влияние легирующих элементов на структуру и свойства легированных сталей.
2. Просмотреть, изучить микроструктуры легированных сталей различных классов, зарисовать их строение в квадратах 50х50.
3. Просмотреть, изучить микроструктуры быстрорежущей стали Р18 после различных режимов термообработки, зарисовать их строение в

квадратах 50х50.

4. Под каждой зарисованной микроструктурой дать подпись с указанием наименования сплава, строения структуры.

5. Составить отчет о работе. В отчете указать цель работы и задание, включить рисунки с пояснениями.

Контрольные вопросы

1. Как производится классификация легированных сталей по структуре?
2. Охарактеризуйте различные структурные классы сталей и приведите примеры.
3. Назовите марку быстрорежущей стали и укажите ее химический состав.
4. Какую структуру имеет быстрорежущая сталь после отжига, закалки, окончательной термообработки?
5. Какова цель 3-кратного отпуска? Какова цель обработки холодом и однократного отпуска?
6. Какова температура закалки и почему не происходит рост аустенитных зерен при этой температуре?
7. Какие легирующие стали рекомендуют для изготовления зубчатых колес высоконагруженных передач?
8. Какие легированные стали применяют в перерабатывающих отраслях?

Лабораторная работа №4

МИКРОИССЛЕДОВАНИЕ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ

Цель работы - изучение классификации и структур сплавов на основе меди, алюминия и баббитов.

Задание

1. Изучить классификацию и маркировку цветных сплавов и их практическое применение.
2. Исследовать под микроскопом МИМ-7 и зарисовать структуры сплавов на основе меди, алюминия и структуры баббитов. Использовать атлас типовых микроструктур.

Под каждой зарисованной микроструктурой дать подпись с указанием наименования сплава.

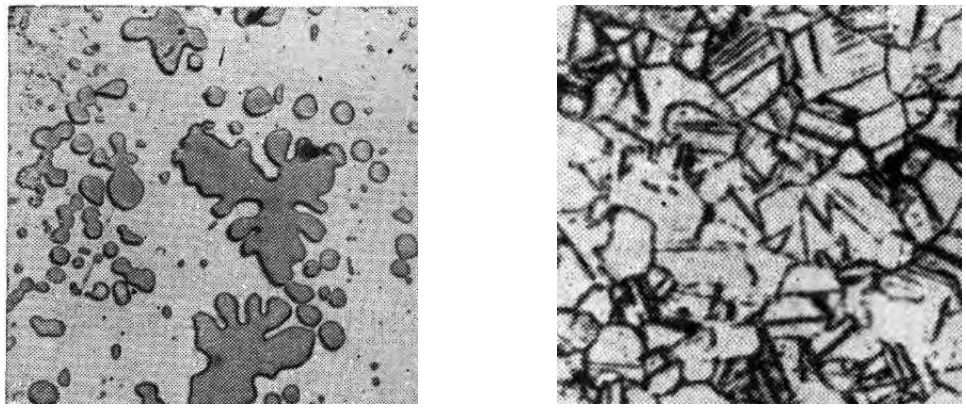
3. Составить отчет по работе. В отчете указать цель, задание, включить рисунки микроструктур с кратким пояснением.

Исходные данные для выполнения работы

К цветным относятся все металлы и сплавы, за исключением железа и его сплавов.

Медь – это пластичный металл светло-розового цвета, плавится при 1083 °С, имеет плотность 8,96 *г/см*^{3}, обладает гранецентрированной кубической решеткой. К особым физическим и физико-химическим свойствам меди относится малое электросопротивление и высокая теплопроводность, хорошая коррозионная стойкость во многих естественных средах (воздушная атмосфера, почва, морская и пресная вода). Предел прочности меди в отожженном состоянии составляет σ_b =250*МПа,* пластические свойства: δ=50%, ψ=75%. Путем наклепа прочность меди можно повысить до σ_b=450*МПа,* но при этом пластичность понижается.

Микроструктура меди состоит из полиэдрических зерен (рис. 1), в зернах холоднодеформированной меди наблюдаются двойники (рис. 1, а).



а б

Рис.1. Микроструктура литой меди содержащей кислород. ×250 (а) и деформированной и отожженной меди, ×200 (б)

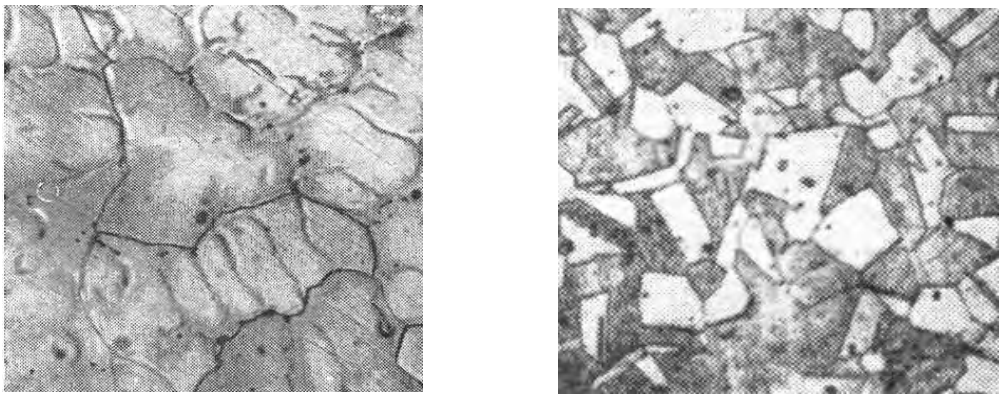
Медь поставляют по ГОСТ 859-78 в мягком (отожженном) и твердом состоянии и маркируют буквой М и цифрами, отражающими чистоту по примесям. Суммарное количество примесей в лучшей марке М00б — 0,01%.

Сплав меди с цинком и небольшим количеством других элементов называется ***латунью.*** Механические свойства латуни зависит от содержания цинка. С повышением содержания цинка до 42% твердость, прочность повышаются, а пластичность уменьшается. Содержание цинка в сплаве свыше 42% ведет к увеличению хрупкости латуни, поэтому такой состав не рекомендуется.

Структура латуни состоит из твердого раствора цинка в меди - α-фазы. Такая структура латуни наблюдается при содержании до 30% Zn. Свыше 30% Zn в латуни структура состоит из α и β фазы, где β-фаза - это электронное соединение CuZn.

Твердый раствор Zn в Cu кристаллизуется в виде кристаллов денд-

ритной формы, поэтому литая однофазная латунь имеет дендритное строение (рис. 2а).



а б

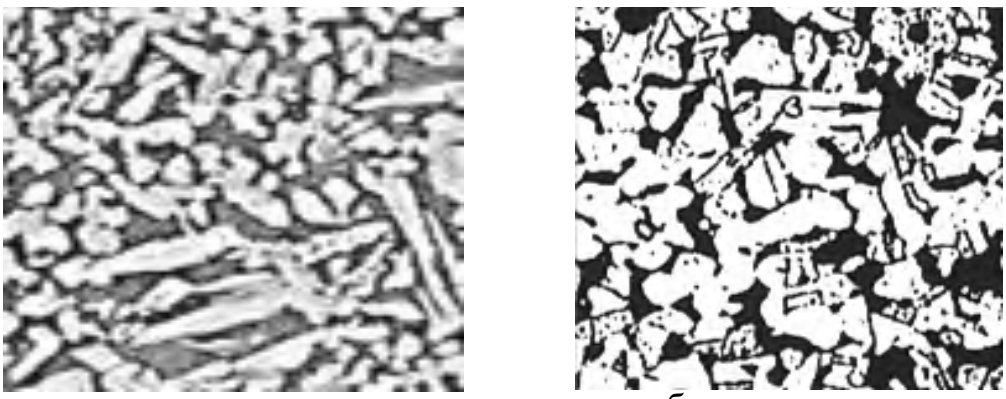
Рис. 2 Микроструктуры и их схемы (справа) однофазной латуни в литом (а) и деформированном отожженном (б) состояниях, ×100.

После холодной обработки давлением и рекристаллизационного отжига, она приобретает зернистую структуру с наличием двойников (рис. 2б).

Микроструктура литой двухфазной α + β- латуни состоит из светлых зерен α-фазы и темных зерен β-фазы. В деформированной и отожженной α+β – латуни на зернах α-фазы имеются двойники (рис. 3).

Однофазные латуни обладают высокой пластичностью, поэтому детали из них изготавливают в основном прессованием, штамповкой.

С появлением в структуре латуни β-фазы пластичность резко снижается, но значительно увеличивается прочность латуни.

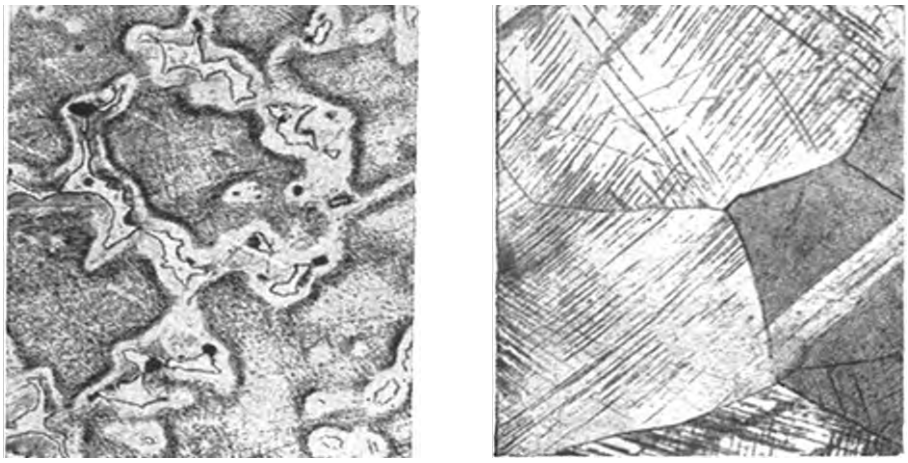


а б

Рис. 3 Микроструктура двухфазной латуни, ×100:
а – литое состояние; б – после деформации и отжига.

Сплав меди с оловом, алюминием, марганцем, свинцом, никелем, железом, фосфором называется ***бронзой.*** Бронзы отличаются хорошими

литейными свойствами. Структура оловянистых бронз характеризуется неоднородностью из-за сильно выраженной дендридной ликвации. Такая структура состоит из α-фазы (твердый раствор олова в меди) и β-фазы (твердый раствор олова в химическом соединении типа Cu_5Sn). Под микроскопом α-фаза наблюдается в виде светлых участков, а β-фаза - в виде темных участков (рис. 4).



а б

Рис.4 Микроструктура литой (а) и деформированной отожженной (б) оловянистой бронзы (6%Sn), ×250.

В первичных передачах в связи с высокими скоростями скольжения и неблагоприятными условиями, смазки материалы червячной пары должны обладать антифрикционными свойствами, износостойкостью и пониженной склонностью к заеданию.

Червячные колеса изготовляют из бронзы, реже из латуни. По содержанию легирующих компонентов различают оловянные и безоловянные бронзы. Оловянные бронзы типа ОФЮ-1 считаются лучшим материалом для изготовления червячных колес. Ввиду высокой стоимости оловянные бронзы применяют только для наиболее ответственных изделий. В настоящее время в машиностроении и ремонтном производстве чаще используют более дешевые бронзы, не содержащие олова. Безоловянные бронзы, например, алюминиево-железистые типа АЖ9-4, обладают повышенными механическими характеристиками, но имеют пониженные противозадирные свойства.

Латуни и бронзы обладают высокой коррозионной стойкостью. Коэффициент трения в паре со сталью и со смазкой составляет 0,01.

Некоторые марки применяемых в технике латуней и бронз приведены в табл. 1.

Таблица 1 - Состав и назначение некоторых марок латуни и бронзы

Марка сплава	Состав	Механические свойства		Назначение
		НВ	$\sigma_в$, Па	
Л90	90%Cu, 10%Zn	160...200	440...520	Для деталей, обрабатываемых штамповкой, волочением, холодной прокаткой
ЛС59-1Л (литейная)	59%Cu, 1%PЬ, 40%Zn	80...90	350...400	Для отливки фасонных деталей и деталей, подвергаемых механической обработке
БрОЦС4-4-2,5	4%Sn, 4%Zn, 2,5%Pb, остальное Cu	150... 170	550...650	Для втулок и прокладок автомобилей и тракторов
БрСЗО	30%Pb, 70%Cu	25	10	Для изготовления вкладышей тяжело нагруженных подшипников
Бр АЖ 9-4	9%.Al, 4%Fe, остальное Cu	160...200	500...700	Червячные колеса
Бр ОФ 10-1	10%Sn, 1%P остальное Cu	200...260	1100..1300	Червячные колеса

Среди применяемых сплавов алюминия наибольшее распространение находят литейные и деформируемые сплавы.

Деформируемые сплавы должны иметь высокую прочность и хорошо поддаваться пластической деформации. В состав этих сплавов входят небольшие добавки меди, марганца, магния, которые способствуют повышению прочности.

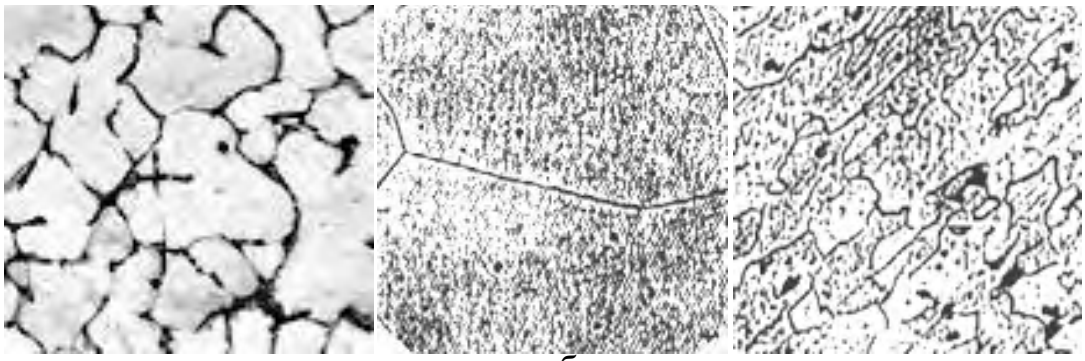
Кроме того, добавка марганца повышает коррозионную стойкость, а добавка титана способствует образованию мелкозернистой структуры и хорошей свариваемости. К таким сплавам относятся ***дуралюмины*** Д20, Д21 и др., где число обозначает номер по каталогу, в котором указывается химический состав, термообработка и свойства сплава.

В литом состоянии структура дуралюмина состоит из зерен α-твердого раствора меди в алюминии и избыточных выделений соединения $CuAl_2$ по границам зерен (рис. 5, а). При этом частицы $CuAl_2$ крупные. Сплав с такой структурой имеет невысокую прочность ($\sigma_в$ = 200-220 МПа) и твердость.

Повышать механические свойства деформируемых сплавов можно термической обработкой - закалкой и старением. Закалка, заключается в нагреве до 490-510°С с целью перевода легирующих добавок в твердый раствор (рис. 5, б).

При быстром охлаждении фиксируется структура пересыщенного твердого раствора. После закалки твердость такого пересыщенного твер-

дого раствора невелика, а благодаря высокой пластичности возможно применение обработки давлением. Старение позволяет резко повысить твердость и прочность сплавов (рис. 5, в). Оно подразделяется на искусственное и естественное. Естественное старение происходит при температуре 20°С в течение 4-5 суток. Искусственное - при температуре 120-200°С за несколько часов. В результате старения происходит перегруппировка атомов в кристаллической решетке, искажение формы и размеров решетки, что приводит к большим внутренним напряжениям и резкому повышению твердости сплава.

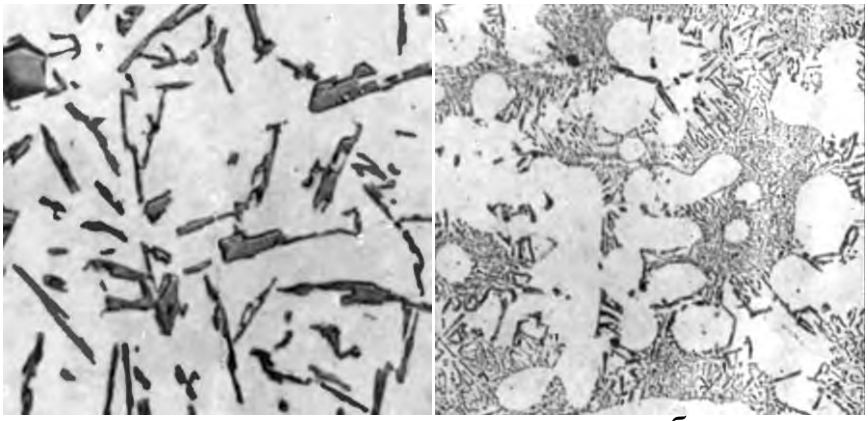


а б в

Рис.5 Микроструктура дюралюминия, ×100:
а – литое состояние (α-твердый раствор+Al_2Cu+$CuMgAl_2$);
б – после закалки (пересыщенный α-твердый раствор);
в – после закалки и старения (α-твердый раствор+высокодисперсные частицы Al_2Cu)

Для изготовления деталей, сложных по конструкции, применяются литейные алюминиевые сплавы, обладающие высокой жидкотекучестью, малой усадкой, высокой прочностью и хорошей обрабатываемостью резанием.

Специальным сплавом, предназначенным для отливки поршней автомобильных и тракторных двигателей, является ***силумин*** Ал-26 (20-22% Si; 1,5-2,5% Си; 1-2% Ni; 0,5% Mg, остальное - A*l*). Высокое содержание кремния обеспечивает большую жаростойкость, а комплексное легирование медью, магнием, никелем способствует повышению прочности, что увеличивает ресурсы работы поршней. Для дополнительного измельчения зерна и повышения механических свойств силумины перед разливкой модифицируют натрием в количестве 0,2%. Структура немодифицированного силумина (рис. 6, а) состоит из избыточных темных игольчатого типа кристаллов кремния и эвтектики. Модифицированием достигают большего измельчения кристаллов избыточного кремния. Структура модифицированного силумина (рис. 6, б) своим строением напоминает эвтектику.



а б

Рис 6 Микроструктура силумина, ×200

а - до модифицирования грубоигольчатая эвтектика (α+Si) и первичные выделения кремния; б - после модифицирования мелкозернистая эвтектика (α+Si) и дендриты α−твердого раствора кремния и других элементов в алюминии.

Баббитами называют антифрикционные сплавы для заливки подшипников на основе РЬ или Sn. Структура оловянистого баббита (рис.7) Б-83 (83% Sn, 11% Sb и 6% Cu) состоит из вязкой тройной эвтектики, твердого соединения SnSb (олово и сурьма) кубической формы, скелетов и иголок тугоплавкого соединения Cu_6Sn_5. Заменителем Б-83 является баббит марки БН (10-15% Sb, 1,5-2% Cu, 1,5% Ni, 8-11% Sn и остальное - свинец).

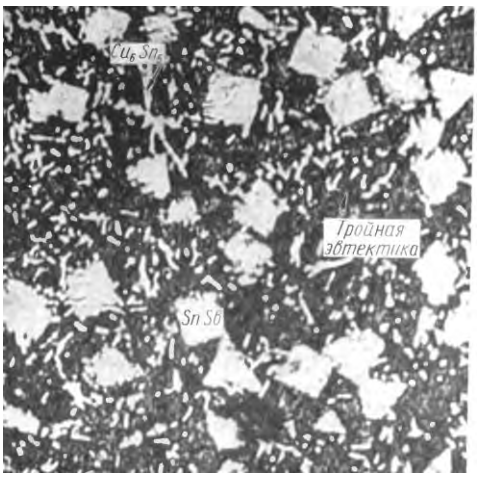


Рис. 7 Микроструктура баббитов Б83 ×200.

В настоящее время применяется сплав СОС 6-6 (6% Sn, 6% Sb, остальное - свинец). Этот сплав отличается более высокими эксплуатационными свойствами и лучшим поглощением абразивных частиц.

Контрольные вопросы

1. Как маркируется латунь, бронза, алюминиевые сплавы, баббиты? Какова особенность строения структуры этих сплавов и каков их химический состав?
2. Каково влияние цинка на структуру и свойства латуни?
3. Как влияет термическая обработка на структуру и свойства деформируемых алюминиевых сплавов?
4. Для чего проводят модифицирование литых алюминиевых сплавов?
5. Каково назначение бронз?

Лабораторная работа №5

ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА УГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ И ИЗУЧЕНИЕ МЕТАСТАБИЛЬИЫХ МИКРОСТРУКТУР

Цель работы - освоить технологию отжига, закалки, отпуска углеродистых сталей, а также анализ полученных структур.

Задание

1. Определить твердость образцов углеродистой стали в исходном (отожженном или нормализационном) состоянии.
2. Определить температуру закалки стали, пользуясь для этого нижней частью диаграммы железо-цементит.
3. Изучить изменения структуры и свойств стали в результате термической обработки.
4. Определить твердость после закалки и отпуска, результаты записать в журнал наблюдений (табл. 2).
5. Построить кривые зависимости.
6. Зарисовать схемы изучаемых микроструктур и сделать соответствующие пояснения.

Исходные данные для выполнения работы

Термической обработкой называется технологический процесс, состоящий из нагрева до определенных температур, выдержки и последующего охлаждения с заданной скоростью. Целью термической обработки является получение необходимых свойств сталей путем изменения их структуры.

Термическую обработку подразделяют на первичную (отжиг и нормализация) и окончательную (закалка и отпуск).

Назначение первичной термической обработки - подготовка структуры к последующим операциям механической и окончательной термической обработок. Назначение окончательной термической обработки - получение структуры, обеспечивающей комплекс свойств сплава, необходимых для успешной работы детали в условиях её эксплуатации.

Допустимые скорости нагрева при термической обработке (отжиг, нормализация, закалка) зависят, главным образом, от химического состава, формы и размеров изделия. Чем сложнее форма и больше размер изделия, чем выше в стали содержание углерода и легирующих элементов, уменьшающих теплопроводность, тем медленнее следует нагревать сталь во избежание образования трещин из-за разности температур тонких и массивных сечений детали.

Для сталей с повышенным содержанием углерода применяют безокислительный нагрев в защитной атмосфере или в соляных ваннах.

Время выдержки при термической обработке необходимо для полного прогрева детали по всему сечению, для завершения превращений и для выравнивания состава аустенитных зерен. Время выдержки, как и скорость нагрева, зависит от формы и размеров изделия и от состава стали. Чем выше температура нагрева, тем меньше требуется время выдержки.

Скорость охлаждения определяется в основном получением требуемой структуры, а, следовательно, и свойств стали.

Основными видами термической обработки являются отжиг, нормализация, закалка и отпуск.

При этом отжиг и нормализация чаще всего используются в качестве предварительной обработки, а закалка и отпуск для окончательного формирования необходимых свойств стали.

Отжигом называется нагрев до температур выше фазовых превращений, выдержка при данной температуре и последующее медленное охлаждение (обычно вместе с печью). Отжиг производится с целью понижения твердости, увеличения пластичности и вязкости, исправления неравновесной структуры, полученной при литье или пластической деформации.

Температура каждого из следующих видов отжига назначается в зависимости от его цели, рисунок1:

–диффузионный или гомогенизационный - нагрев 1000-1100°С; цель - устранение химической ликвации;

–полный - нагрев выше температуры A_{C3} (линияGS диаграммы Fe-Fe_3C) на 50-60°С; цель - получение ферритно-перлитной структуры с полным измельчением зерна и максимальное снижение твердости стали;

–неполный - нагрев выше A_{C1}(линия PS диаграммы Fe-Fe_3C) на 50-60°С; цель -получение ферритно-перлитной структуры с частичным измельчением зерна;

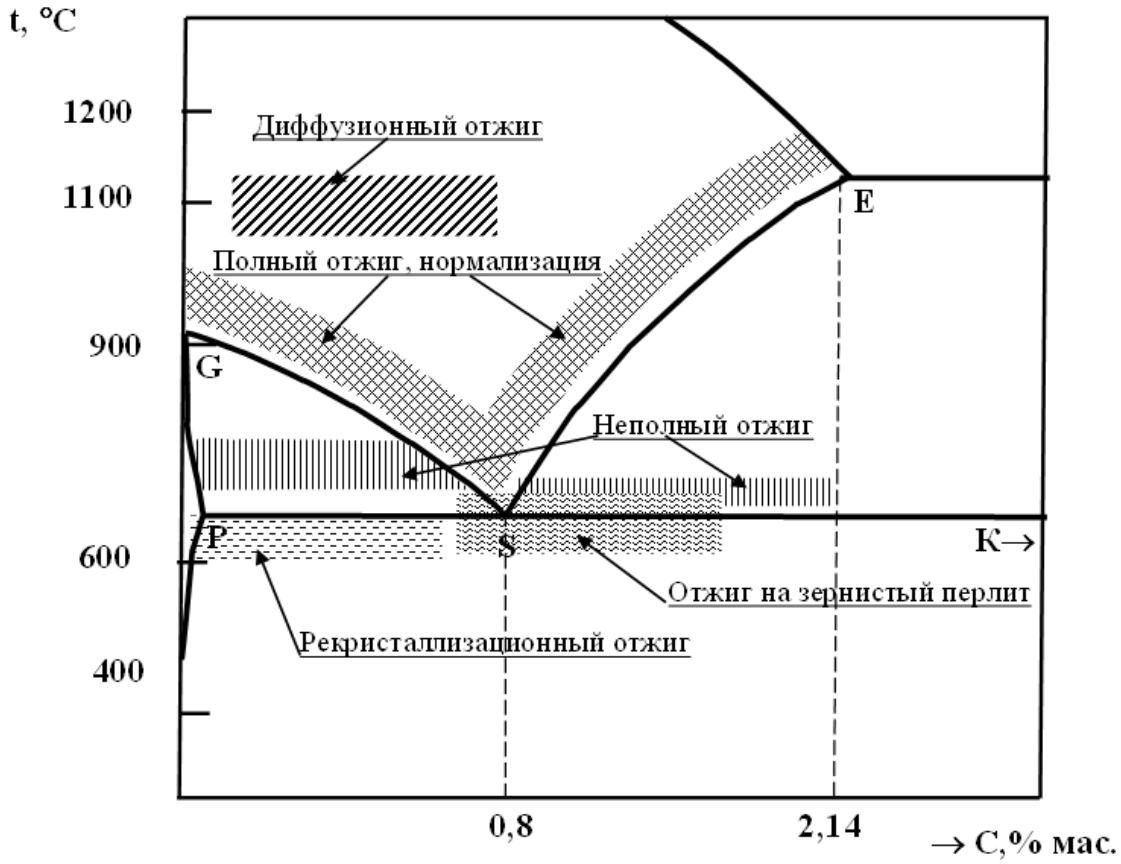


Рис.1 Температурные области нагрева для разных видов отжига и нормализации стали

– низкий - нагрев ниже линии PSK на 50-60°С; цель - получение структуры зернистого перлита;

– рекристаллизационный - нагрев до температур рекристаллизации $T_р$ = $aT_{пл}$, где a=0,4 для технически чистых металлов и a=0,7…0,8 для твердых растворов; цель – перекристаллизация для замены деформированных вытянутых зерен на мелкозеренную структуру, сочетающую повышенные прочность и пластичность.

Нормализацией - называется нагрев доэвтектоидных сталей выше A_{c3}, заэвтектоидных выше A_{cm} на 30-50°С, выдержка при этой температуре и последующее охлаждение на спокойном воздухе. Цель нормализации та же, что и у отжига. Однако после нормализации твердость и прочность сплава несколько выше, чем после отжига, так как перлит получается более дисперсным.

Закалка является упрочняющей термической обработкой, цель которой состоит в повышении твердости и прочности стали, пластические характеристики при этом резко снижаются. Технологический процесс включает нагрев до температуры полной или частичной аустенитизации, выдержку при этих температуре и охлаждение со скоростью не ниже критической.

Температура нагрева под закалку определяется составом стали, следовательно, зависит от положения её критических точек и выбирается, при помощи диаграммы железо-цементит: на 30…50°С выше A_{C3} для доэвтектоидных сталей и на 30…50°С выше A_{C1} для заэвтектоидных (рисунок 2).

При охлаждении со скоростью не менее критической аустенит превращается в мартенсит, который представляет собой твердый перенасыщенный раствор углерода в α-железе. Чем выше содержание углерода в мартенсите, тем выше его твердость. ***Закаливаемость*** стали, то есть свойство стали повышать свою твердость при закалке, зависит только от содержания углерода. Закалке подвергаются стали с содержанием углерода не менее 0,3%.

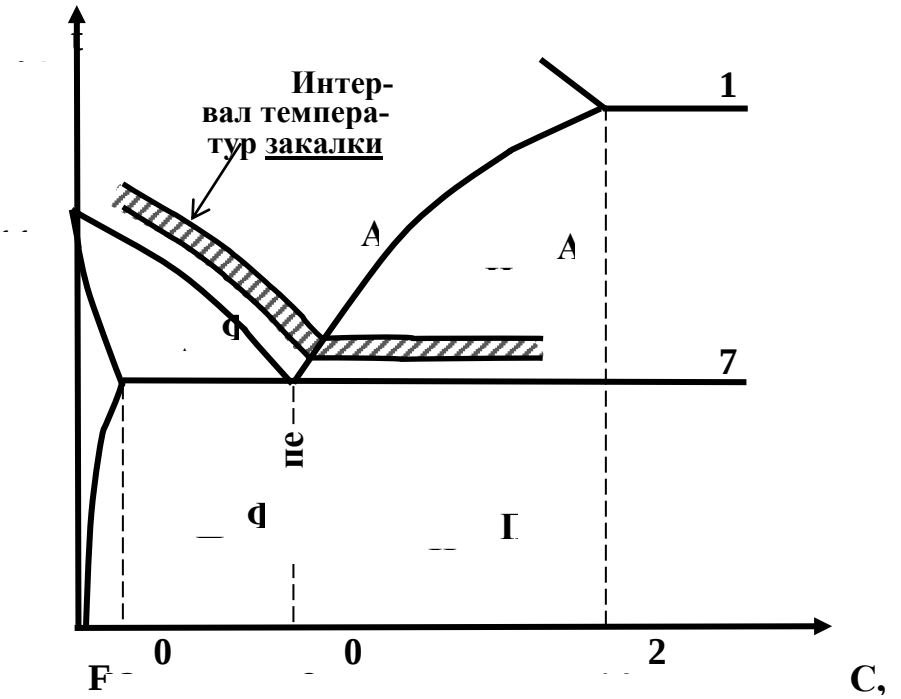
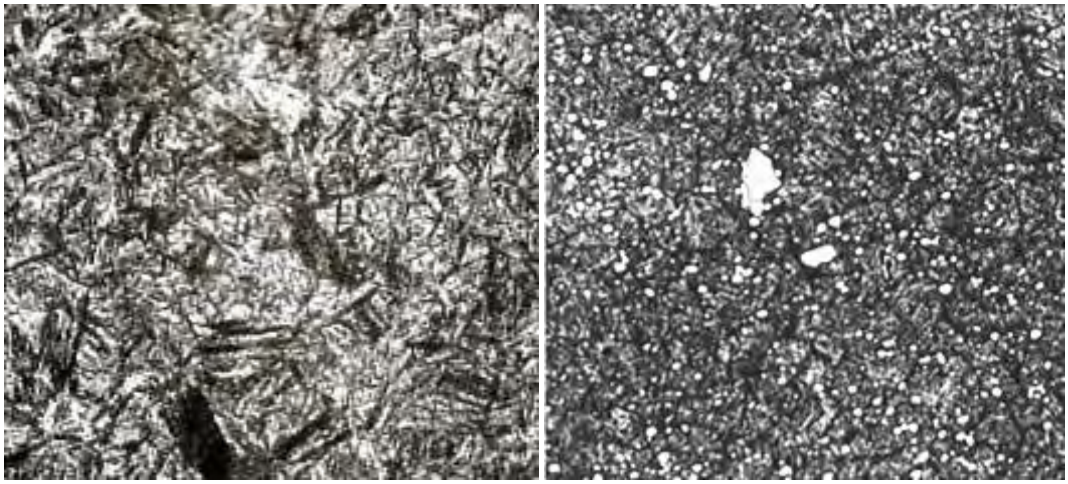


Рис.2. Область температур нагрева под закалку стали

Доэвтектоидные стали подвергают ***полной закалке***, при которой нагрев производят до полной аустенизации и после закалочного охлаждения получают мартенситную структуру, рисунок 3а.

Для заэвтектоидных сталей выполняют ***неполную закалку*** из области межкритических температур, при которых структура представляет собой аустенит и цементит. В результате охлаждения аустенит превращается в мартенсит, а цементит остается без изменения, рисунок 3б. Полученная структура обеспечивает максимальную твердость. Если заэвтектоидную сталь нагревать до полной аустенитизации, то в структуре закалки наряду с мартенситом будет большое количество остаточного аустенита, в значительной степени снижающего твердость.



а б

Рис. 3 Микроструктура закаленной стали, ×500:
а – сталь 40Х, полная закалка на мартенсит;
б – сталь У12, неполная закалка на мартенсит и цементит.

Критической называется наименьшая скорость охлаждения, обеспечивающая переохлаждение аустенита до температуры начала мартенситного превращения $M_н$, рисунок 4.

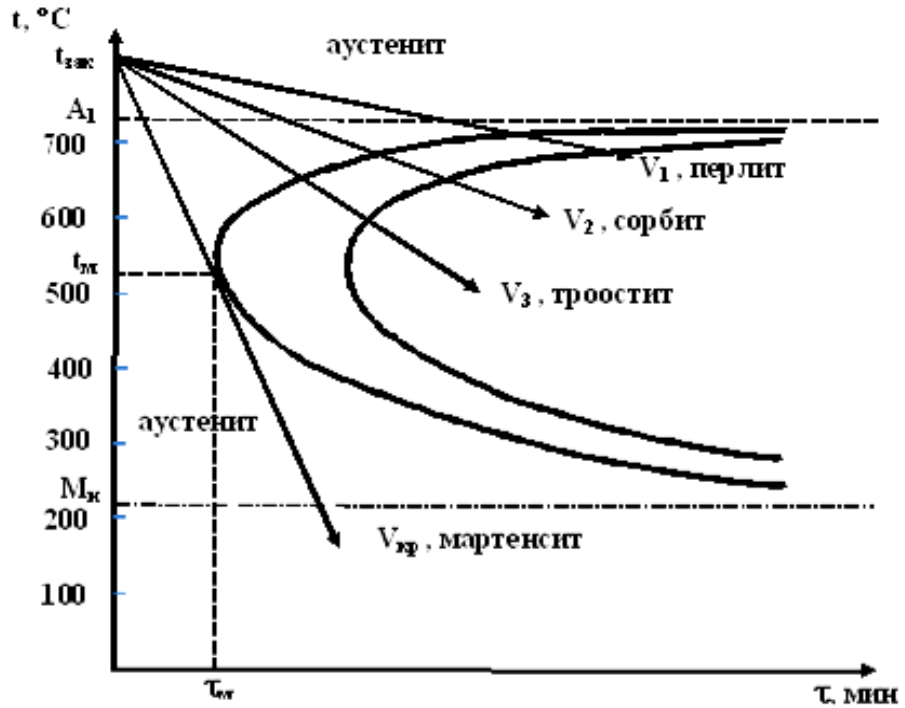


Рис.4 Влияние скорости охлаждения на превращение переохлажденного аустенита: $V_{кр}$ – критическая скорость закалки

Критическая скорость закалки уменьшается под действием легирования, обеспечивая увеличение ***прокаливаемости*** (глубины проникновения закалки на мартенсит) стали.

В качестве закалочных сред, обеспечивающих достаточную для закалки скорость охлаждения большинства сталей, чаще всего используют воду или минеральное масло.

Интенсивность охлаждения водой в области температур, опасной из-за развития высоких закалочных напряжений, втрое выше, чем при охлаждении в масле. Поэтому ответственные и тяжелонагруженные детали сложной формы изготавливают из легированных сталей и закаливают в масле.

Кроме того для уменьшения напряжений и коробления деталей при закалке применяют различные схемы охлаждения. Наиболее широко используются следующие способы закалки, рисунок 5**:**

1- в одном охладителе,
2 - прерывистая,
3 - ступенчатая,
4 - изотермическая.

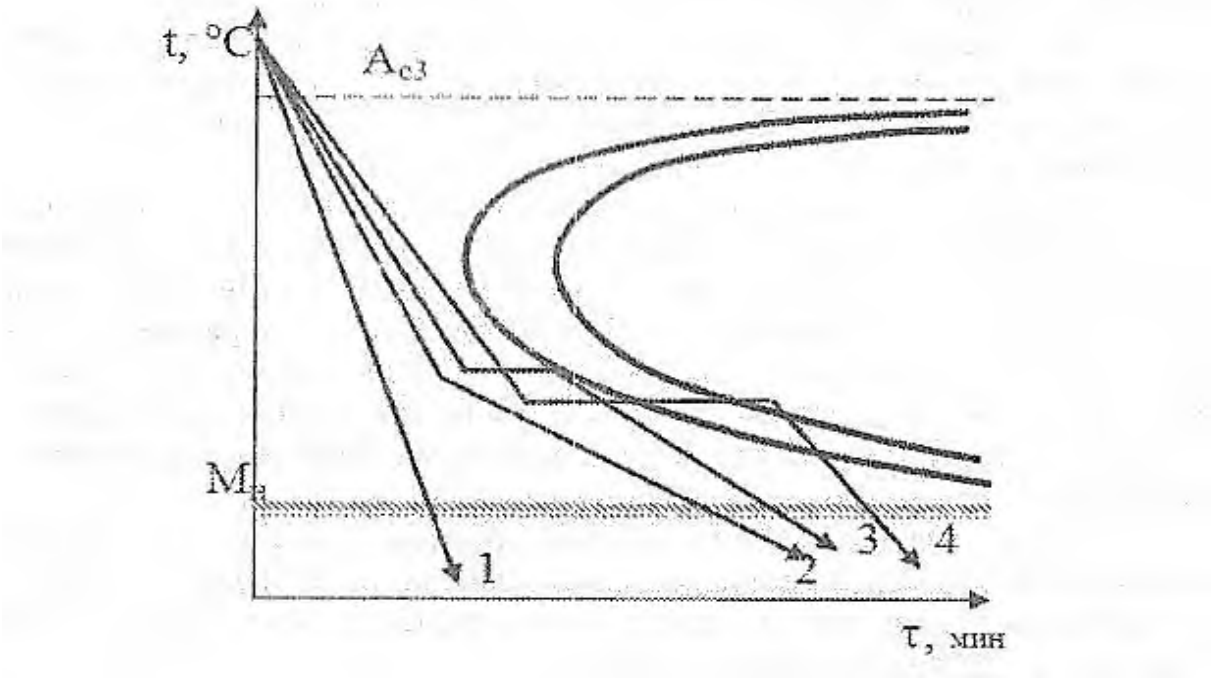


Рис. 5. Схемы охлаждения при различных способах закалки стали

Если деталь работает на истирание, воспринимает переменные и ударные нагрузки, то для высокой работоспособности она должна иметь высокую твердость и прочность поверхности при пластичной вязкой сердцевине. Для поверхностной закалки чаще всего применяют нагрев наружного слоя детали токами высокой частоты выше критической точки A_{c3} – ***закалка ТВЧ***. Токи высокой частоты, протекающие в индукторе, по контуру охватывающем деталь, возбуждают в её поверхностном слое вихревые токи, вызывающие очень быстрый разогрев металла в этой области. Время нагрева занимает несколько минут, поэтому в центре детали металл практически не нагревается. При последующем охлаждении водой на по-

верхности детали получается структура мартенсит, а сердцевина остается незакаленной. Обычно перед поверхностной закалкой детали нормализуют или подвергают термическому улучшению. Толщина закаленного слоя определяется глубиной нагрева.

Для уменьшения или снятия внутренних напряжений, приведения неустойчивой структуры мартенсита в более устойчивую и для получения требуемой твердости закаленную сталь подвергают ***отпуску***.

Принято различать три вида отпуска: ***низкий, средний и высокий***

Низкий отпуск производится путем нагрева закаленных деталей до 160-200°С, выдержки и охлаждения на воздухе. При этом образуется структура мартенсита отпуска, т.е. тетрагональность мартенсита закалки уменьшается, вследствие чего уменьшаются внутренние напряжения, твердость практически не изменяется. Низкий отпуск применяют для деталей, работающих преимущественно в условиях износа.

При ***среднем*** отпуске нагревают детали до температуры 350-450°С, при которой мартенсит превращается в сорбит отпуска. Средний отпуск используют при термообработке упругих элементов машин и механизмов: пружин, рессор, мембран.

В результате ***высокого*** отпуска, который производят при температуре 500-600°С, получается структура зернистого перлита, сочетающая высокую прочность с достаточно высоким запасом пластичности. Такой комплекс механических свойств обеспечивает хорошую работоспособность тяжелонагруженных деталей, испытывающих переменные и ударные нагрузки. Закалка с высоким отпуском называется термическим ***улучшением***. ***Улучшение*** наиболее распространенный вид термической обработки среднеуглеродистых малолегированных сталей.

Отпуск закаленных деталей производится в камерных печах или соляных ваннах. Время выдержки при температуре отпуска выбирается такое же, как и при закалке, в зависимости от формы и размеров изделий и химического состава стали.

Все рассмотренные виды термообработки широко применяют в машиностроении и выбирают исходя из условий работы деталей. Назначая технологические параметры термообработки, ориентируются на заданную твердость, которая коррелирует практически со всеми общими показателями прочности ($\sigma_в$, $\sigma_т$), пластичности (δ, ψ) и вязкости (KCU), а также с контактной и усталостной выносливостью, износостойкостью и другими специальными характеристиками механических свойств, определяющими эксплуатационную надёжность и долговечность деталей. Твердость стали можно изменять соответствующим видом термической обработки, таблица 1.

В зависимости от твердости стальные зубчатые колеса разделяют на две основные группы термической обработки:

- нормализованные или улучшенные с твердостью менее НВ350;

- с поверхностным упрочнением закалкой Т.В.Ч., цементацией, азотированием на твердость выше НВ350 дополнительно к объемной термообработке. Первая группа отличается хорошей прирабатываемостью, вторая высокой нагрузочной способностью.

Твердость материала менее НВ 350 позволяет производить нарезание зубьев после термообработки. Если требуется высокая твердость рабочей поверхности, термообработку выполняют после нарезания зубьев, с последующим их шлифованием.

Таблица 1 - Марки сталей и различные механические свойства после соответствующих режимов термообработки

Марка стали	Размер сечения, мм, не более	Механические свойства*			Вид термообработки	Ориентировочный режим термообработки: З – закалка ($t_{нагрева}$, охлаждающая среда: В- вода, М- масло) ; О – отпуск ($t_{нагрева}$) ; Н- нормализация
		Твердость, НВ	Предел прочности, $\sigma_в$, МПа	Предел текучести, $\sigma_т$, МПа		
Заготовка – поковка (штамповка или прокат)						
40	60	192…228	700	400	Улучшение	З (840…860°С, В); О (550…620°С)
45	80	170…217	600	340	Нормализация	Н (850…870°С)
	100	192…240	750	450	Улучшение	З (820…840°С, В); О (560…600°С)
	60	241…285	850	580	Улучшение	З (820…840°С, В); О (520…530°С)
50	80	179…228	640	350	Нормализация	Н (840…860°С)
		228…255	700...800	530	Улучшение	З (820…840°С, В); О (560…620°С)
		45…50HRC				Закалка ТВЧ

* При поверхностной закалке значения $\sigma_в\sigma_т$ относятся к сердцевине

Порядок выполнения работы

1. Измерить твердость образцов в исходном (отожженном или нормализационном) состоянии по HRC и полученный результат записать в журнал наблюдений (табл. 2).

2. В печь, нагретую до 900°С, загрузить образцы из сталей 30, 45 и У12А и выдержать необходимое время. После совпадения цвета каления образца с накалом стенок печи следует выдержать при этой температуре еще 5 мин. Образцы следует располагать в печи ближе к горячему спаю термопары, учитывая, что температура вблизи дверцы печи может быть

ниже температуры, показываемой гальванометром, вследствие подсоса холодного воздуха.

3. Загрузить образцы из стали 45 з печь, нагретую до 750, 800 и 900°С, выдержать, как указано в пункте 2.

4. Вынуть клещами образцы из печи и охладить в воде. Погружение образцов в охлаждающую среду производить вертикально и перемещать в течение 3-4 сек. для разрушения образующейся паровой рубашки, замедляющей скорость охлаждения.

5. Зачистить образцы на шлифовальной бумаге для удаления окалины и определить твердость по HRC. Полученные результаты записать в табл.2.

6. По полученным данным построить кривые зависимостей:

а) твердости закаленных образцов из сталей 30, 45, У12А от содержания углерода;

б) твердости закаленной стали 45 от температуры нагрева под закалку.

7. Образцы из стали марки 45, закаленные от 900°С, загрузить печи, нагретые до 200, 400, 600°С, и выдержать 30 минут.

8. Клещами извлечь образцы из печей после выдержки и охладить на воздухе.

9. После охлаждения зачистить образцы шлифовальной бумагой и замерить твердость по HRC. Результаты замеров записать в табл. 2.

10. По полученным данным построить кривую зависимости твердости от температуры отпуска.

11. Произвести микроисследования образцов из стали марки 45 после отжига, закалки, низкого, среднего и высокого отпуска. Зарисовать схему исследованных структур в квадратиках 50х50 мм.

12. Под каждой зарисованной микроструктурой сделать подпись с указанием марки стали, вида термообработки, наименования структуры и увеличения при котором исследовалась структура. Указать стрелками различные фазы и структурные составляющие и около стрелок написать их наименование.

13. Составить письменный отчет. В отчете указать цель работы, задание, дать изложение последовательности закалки и отпуска, включить, заполненный журнал наблюдений, кривые зависимости твердости от: а) содержания углерода в стали; б) температуры отпуска; в) температуры закалки. Начертить график интервала закалочных температур и схему различных видов отжига.

Журнал наблюдений.

Таблица 2

№ образца	Марка материала	Твердость до закалки HRC	Закалка		Твердость после закалки HRC	Отпуск		Твердость после закалки HRC
			Температура. С°	Время выдержки, мин		Температура, С°	Время выдержки, мин	

Контрольные вопросы

1. Описать цель и назначение отжига.
2. Охарактеризовать принцип выбора температур нагрева при нормализации.
3. Указать на диаграмме железо - цементит интервал закалочных температур.
4. Дать определение критической скорости.
5. Дать понятие полной и неполной закалки, скорости закалки.
6. Охарактеризовать свойства мартенсита.
7. Каковы различия в строении структур перлита, сорбита и тростита?
8. Как проводится улучшение?
9. Какие бывают виды отпуска?

Лабораторная работа №6

МИКРОИССЛЕДОВАНИЕ ПОРОШКОВЫХ СПЛАВОВ

Цель работы - Изучение классификации и структур порошковых сплавов.

Задание:

1. Изучить классификацию и маркировку спеченных твердых сплавов и их практическое применение.
2. Изучить классификацию и маркировку фрикционных и антифрикционных спеченных порошковых сплавов.
3. Изучить классификацию и маркировку порошковых наплавочных сплавов.
4. Исследовать и зарисовать структуру основных порошковых сплавов.

Оборудование и материалы: металломикроскоп МИМ-7, набор микрошлифов основных порошковых сплавов, альбом типовых микроструктур.

Порядок выполнения работы.

1. Ознакомиться с характеристикой твердых сплавов, содержащейся в таблице 1.
2. Построить кривую зависимости твердости и теплостойкости сплавов.
3. Схематично изобразить структуру твердых сплавов, рассмотренную под микроскопом,
4. Составить отчет о выполнении работы.

Исходные данные для выполнения работы.

Сплавы, изготавливаемые из порошков металлов и химических соединений с последующим прессованием и спеканием или сплавлением, называются ***порошковыми сплавами.*** Применение таких сплавов позволяет использовать материалы высокой чистоты и однородности, получать детали сложной формы с высокой точностью размеров, минимальной механической обработкой и высокими физико - механическими характеристиками.

Порошковые сплавы можно подразделить на следующие виды:

1) Спеченные твердые, применяемые для режущего инструмента и штампов.
2) Антифрикционные пористые для подшипников скольжения.
3) Для топливных фильтров, масляной системы и изготовления различных конструкционных деталей, имеющих сложную форму (шестерня

масляного насоса, поршень амортизатора и т.д.).

4) Фрикционные для дисков тормозов и элементов муфт сцепления.

5) Для наплавки и напыления поверхностей деталей с целью получения высокой износостойкости.

Спеченные твердые сплавы. Их получают спеканием из предварительно спрессованных порошков карбидов вольфрама, титана, тантала и связки кобальта при температуре около 1500° в нейтральной атмосфере.

Прессованные изделия имеют определенную внешнюю форму и применяются для изготовления режущей части инструмента. Прессование ведется под давлением 200 МПа в специальных металлических формах матрицах.

Для режущего инструмента твердые сплавы изготавливают в виде пластинок, которые припаиваются к инструменту латунью. Такие твердые сплавы имеют высокую (800-900° С) теплостойкость по сравнению с быстрорежущей сталью (560° С), это обеспечивает долговечность инструмента при высоких скоростях резания.

По составу и структуре спеченные сплавы делят на следующие группы: ВК- вольфрамокобальтовые, ТК - титановольфрамокобальтовые, ТТК-титанотанталовольфрамокобальтовые, минералокерамики (таблица 1).

Сплавы твёрдые спечённые

Таблица 1

Группа сплава	Марка сплава	Состав шихты, %				$\sigma_{изг}$, МПа	HRA	Применение
		WC	TiC	TaC	Co			
ВК	ВК3М	97	-	-	3	1080	91	Чистовое, получистовое, черновое точение чугуна
	ВК6М	94	-	-	6	1322	90	
	ВК6	94	-	-	6	1470	88,5	
	ВК6Б	94	-	-	6	1520	87,5	
	ВК8	92	-	-	8	1520	87,5	
	ВК10М	90	-	-	10	1470	88	
	ВК15	85	-	-	15	1760	86	
ТК	Т15К6	79	15	-	6	1120	90	Черновая обработка стали
	Т5К10	85	5	-	10	1375	89,5	
	Т5К12В	83	5	-	12	1616	87	
ТК	Т30К4	66	30	-	4	935	92	Чистовая обработка стали и чугуна
ТТК	ТТ7К12	81	4	3	12	1600	87	Тяжелое черновое точение и фрезерование труднообрабатываемых
	ТТ20К9	71	8	12	9	1280	89	
	ТТ10К8Б	82	3	7	8	1415	89	
Оксидно карбидная керамика	ВОК-6О	Al_2O_3 + TiC				650	94	Чистовое точение закаленных сталей и чугунов

К группе ВК относятся сплавы, состоящие из карбидов вольфрама и кобальта. Цифра после буквы К означает содержание кобальта в процентах, остальное - карбид вольфрама. Буква М в конце марки означает наличие мелких порошков карбида вольфрама, В - крупнозернистых порошков.

Микроструктура сплавов этой группы состоит из мельчайших зерен карбида вольфрама, сцементированного кобальтом. Пограничная зона частиц представляет собой твердый раствор карбида вольфрама в кобальте (рисунок 1). При уменьшении содержания кобальта твердость и износостойкость увеличиваются, а прочность на изгиб снижается, поэтому сплавы ВКЗМ применяют для чистовой обработки чугуна при высоких скоростях резания.

В сплавах группы ТК цифра после буквы К означает содержание кобальта, после буквы Т - карбида титана, остальное - карбид вольфрама. При спекании заготовок из этого сплава происходят диффузионные процессы, в результате которых карбид вольфрама растворяется в карбиде титана, образуя (W, Ti) C, сцементированный кобальтовой прослойкой. В сплавах с содержанием до 15% TiC происходит полная растворимость этих карбидов в карбиде вольфрама.

При содержании 30% TiC структура состоит из избыточного количества TiC, (W, Ti) C и кобальта. Применяются сплавы ТК для всех видов обработки стали: при содержании 4% кобальта для чистового точения, 6% для получернового, а начиная с 8% для чернового и тяжелого точения.

В сплавах группы ТТК число, стоящее после ТТ, обозначает суммарное содержание карбидов титана и тантала, а в структуре происходит образование карбидов типа (W, Ti, Ta) C. Буква Б в конце марки указывает на индивидуальное обозначение сплава.

Высокие режущие свойства сплавов ВК, ТК, ТТК определяются огромной твердостью карбидов вольфрама, титана и тантала (HV 1500-2800) по сравнению с карбидом железа (HV 700-800). Для придания сплавам необходимой формы их можно обработать на металлорежущих станках, но только после предварительного спекания при 900°C. после этого дается окончательное спекание при 1500°C.

Порошковые наплавочные твердые сплавы. Эти сплавы выпускаются на основе железа или никеля, или кобальта в виде гранулированных порошков. Они применяются для изготовления мелких износостойких деталей или для наплавки поверхностей деталей, что позволяет повысить их износостойкость в 3 - 8 раз в зависимости от условий работы.

Самофлюсующиеся порошковые сплавы изготавливаются в виде сферических или округлых гранул размером 40 - 150 мкм. В автомобиле - и тракторостроении такими порошками (таблица 2) напыляют клапаны, валы, направляющие ролики, лопатки компрессоров, обоймы подшипников, кулачки, контрольный инструмент (рисунок 2).

Рис. 1. Металлокерамический твердый сплав ВК8М. Структура: карбиды вольфрама (светлые включения) и кобальт (темная основа).

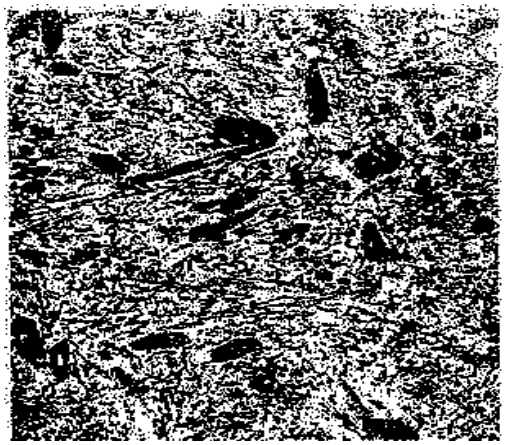


Рис. 2. Сормайт-2 (ЦС-2.). Структура: первичные карбиды M_7C_3 (включения шестигранной формы - около 40%), ледебурит и остаточный аустенит

Марки самофлюсующихся порошковых сплавов.

Таблица 2

Марка	С, %	Сг,%	Si,%	В,%	Остальное	HRC
ПГ-СР2	0,4	14	3,0	2	Fe	35-40
ПГ-СРЗ	0.6	15	3,5	2,5	Fe	45-50
ПГ-СР4	0,8	17	4,0	3,2	Fe	55-60
П-С27	3,5	25	1,5	2	Fe	50-55
П-С2	1,7	16	1,5	1,5	Fe	45-50
СНГК-50	0,6	14	3,0	3	Ni	46-53
СНГ! 1-66	1,0	17	4,5	4,5	Ni	58-62
ВЗК	1,5	30	8,0	10	Со	42-44

С целью повышения износостойкости сплавов для напыления используют механическую смесь из твердосплавных порошков карбидов вольфрама и боридов, а также самофлюсующихся сплавов, выполняющих функции связующего материала - матрицы. Такие смеси называют композиционными материалами (таблица 3).

Марки порошковых композиционных износостойких материалов.

Таблица 3

Марка	Ni,%	W,%	С,%	Cr,%	Si,%	В,%	Остальное	HRC
ВСНГН-35	45	35	3	10	2.5	2	Fe	60-62
ВСНГН-80	15	75	5	2,5	1	0,7	Fe	62-64

Применение порошковых самофлюсующихся сплавов позволяет повысить износостойкость деталей в 5-10, а композиционных материалов в 10- 20 раз.

Антифрикционные порошковые сплавы. Пористые подшипники скольжения изготовляют из порошков меди, железа, графита и других элементов. Пористость при прессовании достигает 20 - 30 % объема. После прессования и спекания при 800°С для медных, 1000°С для железных их пропитывают маслом при 180°С в течение 3 часов. В процессе работы происходит нагревание поверхности, масло расширяется в объеме и выделяется из пор, уменьшая коэффициент трения. Такие подшипники применяются в труднодоступных для смазки узлах трения.

Примером таких деталей могут быть направляющие втулки клапанов, шестерни масляного насоса (ЖГрЗД2) (см. табл. 4). Содержание углерода в железе достигает 0,8 %. После спекания производится отжиг на зернистый перлит, так как ферритная структура чистого железа изнашивается быстрее и может «схватывается» с поверхностью «вала».

Марки антифрикционных порошковых сплавов.

Таблица 4

Марка сплава	**Пористость,** %	**НВ**	**$\sigma_{изг}$,Мпа**	**Коэффициент трения**	**Химический состав**
ЖГр1Д2	15	80-120	300	0,009	1,5% графит, 2,5% Cu, остальное Fe
ЖГрЗЦс4	15	60-150	180	0,005	3% графит, 4% ZnSi, остальное Fe
Бр010ГрЗ	20	40-50	100	0,005	3% графит, 10% Sn, остальное Cu

Подшипники, изготовленные из антифрикционных пористых материалов, обладают в два раза большей износостойкостью по сравнению с бронзами и латунями и работают при более высоких давлениях и скоростях скольжения в условиях ограниченной смазки.

Фрикционные порошковые сплавы (таблица 5) применяются для изготовления фрикционных дисков, ленточных тормозов и наносятся в виде тонкого слоя на поверхность стальной ленты. Они должны иметь высокий коэффициент трения, хорошую собственную износостойкость и износостойкость сопряженной поверхности.

Химический состав фрикционных порошковых сплавов.

Таблица 5

Основа	**Си, %**	**Sn, %**	**Pb, %**	**Fe, %**	**$Si0_2$, %**	**$BaS0_4$ %**	**Графит**	**НВ**	**$\sigma_{изг}$, МПа**	**Коэф. трения**
Медная	74	9	5	4	3	-	5	70	300	0,1
Железная	15	-	-	64	3	9	9	100	700	0,3

Пористые фильтры. Из порошков бронзы, сплавов никеля и меди прессуют металлические фильтры с объемом пор до 80 %. Такие фильтры могут применяться для очистки масел в двигателях.

Порядок составления отчёта.

1. В отчет включить цель работы, задание, краткие сведения о сплавах: спеченных твердых, антифрикционных и фрикционных порошковых, для наплавки и напыления.
2. Изобразить структуру основных порошковых сплавов. Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы.

3. Как получаются спеченные твердые сплавы?
4. Каковы состав и маркировка спеченных твердых сплавов?
5. Каково влияние кобальта?
6. Каково применение спеченных твердых сплавов группы ВК, ТК, ТТК, оксидно-карбидной керамики?
7. Какова структура спеченных сплавов?
8. Каковы свойства и состав самофлюсующихся и композиционных порошковых сплавов?
9. Как изготавливаются антифрикционные порошковые сплавы, каков их состав, свойства и применение? Какова особенность структуры этих сплавов?
10. Каковы свойства и состав фрикционных порошковых сплавов?

Лабораторная работа №7

ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ - ДИЭЛЕКТРИКИ

Цель работы - изучить основные диэлектрические материалы, их свойства и назначение.

Диэлектрический материал по ГОСТу 19880-74 определен как «вещество, основным электрическим свойством которого является способность поляризоваться в электрическом поле».

Электроизоляционный материал по ГОСТу 21545-76 определен как диэлектрический, предназначен для электрической изоляции. Поэтому электроизоляционные материалы имеют диэлектрические свойства.

Электроизоляционные материалы отличаются очень малой удельной электрической проводимостью. Количественно разница между проводимостью диэлектриков и проводников так велика, что приводит к качественной разнице между ними. В диэлектриках обладают не электродинамические явления, характеризующиеся направленным движением огромного количества свободных электронов, а электростатические, характеризующиеся наличием электрического поля. Диэлектрики имеют очень малое количество свободных зарядов и отличающуюся от нуля проводимостью.

Диэлектрики служат для изоляции различных токопроводящих деталей, находящихся под разными потенциалами, или для создания электрической емкости в конденсаторах.

Технические диэлектрики бывают газообразные, жидкие и твердые. Твердые диэлектрики могут быть органические, неорганические и элементоорганические, т.е. промежуточные по составу между органическими и неорганическими, а также могут быть аморфными и кристаллическими, природными, искусственными и синтетическими, т.е. получаемыми методом химического синтеза. Особенно большое значение приобрели синтетические полимеры, отличающиеся большими размерами молекулами из повторяющихся одинаковых структурных элементов.

Аморфные материалы отличаются неупорядоченным расположением атомов и молекул. Примером аморфных материалов являются стекла. Кристаллические материалы отличаются от них атомными, молекулярными и ионными связями в кристаллических решетках. Атомные связи наблюдаются у кристаллов кремния и германия, молекулярные, ковалентные и - у фосфора, мышьяка, ионные - в каменной соли, слюде.

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ДИЭЛЕКТРИКОВ

Схема работы любого диэлектрика есть схема простейшего плоского конденсатора: две металлические обкладки - электроды с электроизоляционной прокладкой между ними, в которой создается электрическое поле. Один из электродов может быть заземлен, что не меняет существа работы

схемы.

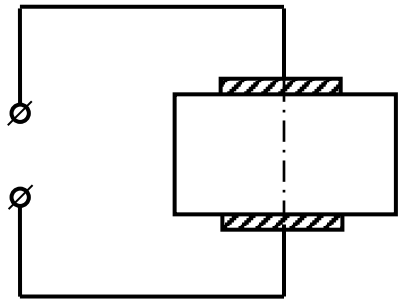


Рис. 1. Твердый диэлектрик
между электродами

Ток в диэлектрике, вызванный электропроводностью, называют током утечки. В твердых диэлектриках различают два тока утечки: объемный ($J_{об}$ или J_v), проходящий между электродами через толщу диэлектрика и поверхностный ($J_{пов}$ или J_s), проходящий по поверхности: диэлектрика.

Сумма этих токов определяет общий ток утечки. Соответственно этим двум видам токов утечки различают объемное удельное сопротивление ($\rho_{об}$ или ρ_v) и поверхностное удельное сопротивление ($\rho_{пов}$ или ρ_s). Единицей объемного удельного сопротивления является Ом · метр. Единицей удельного поверхностного сопротивления является Ом. Ток утечки зависит от удельного сопротивления диэлектрика и определяет мощность диэлектрических потерь: $\mathbf{P = U \cdot J}$, где U - напряжение в цепи, а J - ток утечки.

Но при подсчете диэлектрических потерь обычно учитывают только объемный ток утечки, т.к. это влияет на нагрев диэлектрика. Поверхностный ток утечки создает потери мощности на поверхности, рассеяние энергии при этом происходит в окружающую среду и на нагрев диэлектрика особенно не влияет. При приложении постоянного напряжения к диэлектрику помимо тока утечки возникает емкостный ток - ток заряда конденсатора (J_c), пропадающий после выключения электрического поля. $J_c = \omega \cdot C \cdot U$, где $\omega = 2\pi f$ (f - частота, Гц), с - емкость конденсатора, Ф, U - приложенное напряжение, В.

Емкостный ток опережает напряжение по фазе на 90° и является реактивным. Этот ток не создает потерь мощности. Но в большинстве реальных диэлектриков кроме этого реактивного емкостного тока есть добавочный ток, опережающий напряжение на угол α, меньший 90°. С учетом добавочного емкостного тока векторная диаграмма токов в диэлектрике имеет вид представленный на рис. 2.

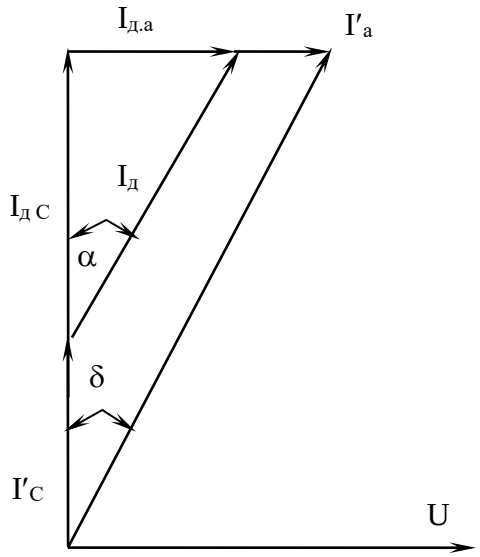


Рис. 2. Векторная диаграмма токов
в диэлектрике

Суммарный ток в диэлектрике будет иметь емкостную составляющую $J_c = J'_c + J_{дс}$ (где J'_c - емкостный ток смещения электронов и ионов, $J_{дс}$ - добавочный емкостный ток) и активную составляющую $J_a = J'_a + J_{да}$ (где J'_a - ток утечки, $J_{да}$ - добавочный активный ток). В сумме токов $J_{да}$ и $J_{дс}$ дают добавочный ток $J_д$. Из векторной диаграммы токов (рис. 2) выводится формула мощности диэлектрических потерь

$$P = tg_\delta \omega(\dot{C} + C_д)U^2 = tg_\delta \omega C U^2$$

P - диэлектрические потери, Вт;

U - напряжение, В;

ω - угловая частота, рад/с;

$\dot{C}$ - емкость при токе J'_c, Ф;

$C_д$ - добавочная емкость, при добавочном токе $J_д$, Ф;

$$tg_\delta \omega = (I'_a + I_{да})/(I_{дс} + I_{дс} + I'_c)$$

tg_δ - тангенс угла диэлектрических потерь.

При повышении напряжения на электродах может произойти пробой - потеря диэлектриком его электроизоляционных свойств с образованием канала высокой проводимости, приводящего к короткому замыканию электродов. Напряжение при котором происходит пробой, называется пробивным напряжением - $U_{пр}$; электрическая прочность определяется как отношение пробивного напряжения к толщине диэлектрика - h.

$$E_{пр} = U_{пр}/h.$$

На практике вместо пробоя - короткого замыкания через толщу диэлектрика - может наблюдаться явление поверхностного разряда или ***перекрытия***, когда происходит короткое замыкание не за счет пробоя твердого диэлектрика, а за счет пробоя окружающей среды по поверхности диэлектрика.

ФИЗИКА ДИЭЛЕКТРИКОВ

Электронная поляризация

В электрическом поле связанные в атомах электроны испытывают напряжение со стороны положительных зарядов одного из электродов и отталкивание со стороны отрицательных зарядов другого, в силу чего происходит смещение их по направлению к положительному электроду. Такое смещение электронов внутри атомов или ионов называется электронной поляризацией. Она превращает каждый атом или ион в диполь, так как центры положительного и отрицательного зарядов уже не будут совпадать и между ними появляется некоторое расстояние. Это смещение происходит на очень малые расстояния в пределах данных атомов или ионов. Для завершения электронной поляризации требуются очень небольшое время около 10^{-15}с. Поэтому диэлектрическая проницаемость, обусловленная электронной поляризацией при переменном напряжении, не зависит от частоты. Энергия, израсходованная при создании электрического поля за счет поляризации, т.е. энергия заряженного конденсатора, вся освобождается в процессе разряда - исчезновения электрического поля. Следовательно, электронная поляризация создает в диэлектрике только реактивный ток, соответствующий вектору I'_c на рис. 2.

Ионная поляризация

Ионная поляризация наиболее характерна для ионных кристаллов. Она заключается в смещении ионов электрическим полем: положительных и в сторону отрицательного электрода, отрицательных - в сторону положительного электрода. Ионная поляризация тоже создает реактивный ток, добавочный к току электронной поляризации, что приводит к увеличению поляризованности тока в диэлектрике.

Время установления ионной поляризации не более 10^{-13}с, из-за большей массы ионов и также обеспечивает практическую независимость диэлектрической проницаемости от частоты.

Дипольная поляризация

На процессы поляризации большое влияние оказывает и структура молекул. В газообразном, жидком и твердом агрегатных состояниях молекулы обладают электрическим дипольным моментом даже при отсутствии внешнего электрического поля. Они самопроизвольно поляризованы без воздействия электрического поля - спонтанно. Причиной является несимметричная структура молекул.

Диполями являются и отдельные группировки атомов, например, гидроксильная - OH, карбонильная - CO, карбоксильная - COOH и др. Полярными могут быть как органические, так и неорганические диэлектрики. Без электрического поля сумма дипольных моментов всех молекул равна нулю, т.к. полярные молекулы или полярные группы атомов расположены в пространстве неупорядоченно, хаотично вследствие теплового движения

частиц вещества. При приложении к полярному диэлектрику напряжения происходит следующее: во-первых, начинается ориентация диполей так, чтобы положительный полюс диполя был повернут к отрицательному электроду и наоборот; во-вторых, диполи растягиваются электрическим полем, расстояние между центрами положительных и отрицательных увеличивается и каждый элементарный дипольный момент возрастает. Растяжение диполей и их ориентация увеличивают поляризацию, увеличивают наведенный в диэлектрике заряд, емкость и емкостный ток. Эта дополнительная поляризация, связанная с ориентацией дипольных молекул и называется дипольной поляризацией.

Дипольная поляризация зависит от температуры и частоты тока. Повышение температуры действует на дипольную поляризацию двояко: за счет ослабления межмолекулярных связей ориентация диполей должна облегчаться, а за счет усиления теплового движения - ослабляться, т.к. сильное тепловое хаотичное движение будет мешать упорядочению расположения молекул. В итоге при низких температурах за счет усиления межмолекулярных связей и резко пониженной подвижности молекул дипольная поляризация проявляется слабо. С ростом температуры вязкость жидкости снижается, это облегчает ориентацию молекул электрическим полем.

Дипольная поляризация может вызвать необратимое поглощение энергии за счет увеличения вектора $I_{да}$ на рис. 2.

Электропроводимость воздуха

Наиболее распространенным газообразным диэлектриком является воздух. Под действием ионизирующего излучения, происходит ионизация газов, заключающаяся в отрыве электронов от нейтральных молекул.

Если приложить к электродам, находящимся в воздухе, напряжение, то в движении ионов и электронов появляется направленная составляющая, что соответствует появлению электрического тока - тока утечки.

В слабых электрических полях ток утечки прямо пропорционален напряженности, т.е. подчиняется закону Ома. При достаточно большой напряженности электрического поля ток утечки начинает возрастать быстрее, чем по закону Ома. Это объясняется возникновением ударной ионизации - выбиванием свободных электронов из нейтральных атомов и молекул при столкновении с ними электронов, получивших в электрическом поле добавочную энергию $m\nu^2/2$. При этом токи утечки приобретают такие значения, при которых наблюдаются ощутимые потери мощности. При ионизации газов происходят изменения их химического состава. В воздухе возникает озон и окислы азота, которые, взаимодействуя с влагой, образуют азотную кислоту.

Электропроводность жидких диэлектриков

Жидкие диэлектрики легко загрязняются. В качестве загрязнений можно рассматривать примеси, сопутствующие данному диэлектрику по его природе, например, органические кислоты в трансформаторном масле, которое само является химически нейтральным углеводородом.

Загрязнением также является вода, попадающая в жидкий диэлектрик из воздуха вследствие гигроскопичности жидкости. Она может находиться в виде эмульсии, т.е. в виде мельчайших капелек во взвешенном состоянии.

В жидком диэлектрике могут быть и всевозможные твердые загрязнения, находящиеся во взвешенном состоянии: волоконца, пылинки и др.

Капельки воды и твердые частицы заряжаются в электрическом поле и становятся носителями тока, увеличивая электропроводность.

Также с ростом температуры увеличивается электропроводность чистого диэлектрика за счет снижения вязкости жидкости, а, следовательно, увеличения подвижности атомов и ионов даже в чистом от примесей диэлектрике.

В жидких диэлектриках улучшенной очистки электропроводность при нормальных температурах не зависит от напряженности поля, при значения до 100000 В/м. При больших напряжениях наблюдается более резкий рост тока, чем по закону Ома.

Электропроводность жидкого диэлектрика - ионная, если нет примесей и загрязнений. Такая электропроводность определяется переносом электрическим полем ионов, образовавшихся вследствие частичной диссоциации молекул самой жидкости. Степень диссоциации молекул жидкого диэлектрика мала и зависит от структуры. Неполярные молекулы менее подвержены диссоциации, чем полярные. Меньшую электрическую проводимость имеют диэлектрики с меньшей диэлектрической проницаемостью. Удельная проводимость предельно чистого неполярного нефтяного масла составляет 10^{-16} Ом/м.

Электропроводность твердых диэлектриков

При изменении объемного тока утечки в твердом диэлектрике при постоянном напряжении наблюдается зависимость тока от времени, как показано на рис. 3. Часть тока уменьшающаяся со временем - разность между начальным и конечным током утечки - называют током абсорбции; остаточный ток называют ***сквозным током***.

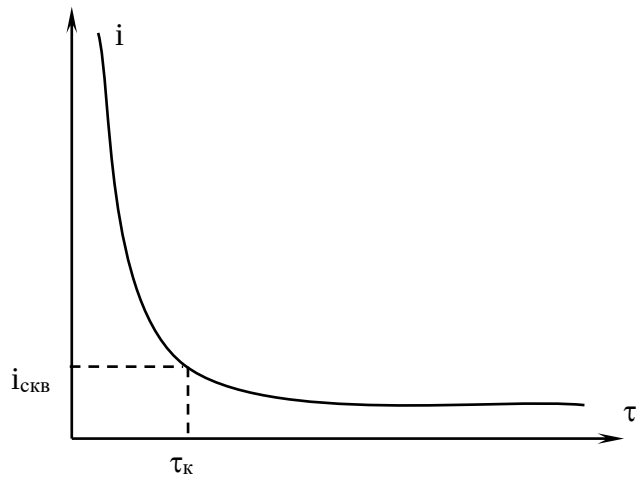


Рис. 3. Изменение тока объемной утечки в твердом диэлектрике

Практическое значение в эксплуатации изоляции имеет сквозной ток. Поэтому для определения удельного объемного сопротивления отсчет тока делают через 1 минуту после включения постоянного напряжения. В твердых диэлектриках могут быть ионная, электронная и ионно-электронная электропроводность.

На электропроводность твердых диэлектриков большое влияние оказывают примеси, которые легче диссоциируют с образованием свободных ионов, чем основной диэлектрик. Примеси могут увеличивать проводимость за счет ослаблений связей решетки. Ионная электропроводность в твердых диэлектриках подчиняется той же зависимости от температуры, как ионная электропроводность жидких диэлектриков. Добавочная электропроводность в сильном электрическом поле имеет преимущественно электронный характер.

У гигроскопических материалов объемная электропроводность возрастает при нахождении их во влажном воздухе за счет поглощения влаги. Это явление обратимое: при удалении влаги сушкой сопротивление восстанавливается.

У твердых диэлектриков смачивающихся водой поверхностная электропроводность увеличивается с ростом относительной влажности окружающего воздуха за счет образования пленки воды на поверхности. Наличие на поверхности диэлектрика загрязнений под действием воды приводит к образованию пленки с большой электрической проводимостью. У диэлектриков, поверхность которых не смачивается водой (парафин, полиэтилен, фторопласт) поверхностное сопротивление мало зависит от относительной влажности.

ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Газообразные диэлектрики

Газообразные диэлектрики работают обычно в сочетании с твердыми. Диэлектрик - воздух используется в большинстве машин, трансформа-

торов, приборов и в устройствах заполненных жидким диэлектриком.

Отрицательной особенностью воздуха как диэлектрика является низкая электрическая прочность. Пробивная прочность азота $E_{пр}$=20 кВ/мм, при давлении 0,8 МПа.

Повышенную электрическую прочность имеют электроотрицательные газы, отличающиеся тем, что их молекулы способны присоединить к себе (захватывать) движущиеся свободные электроны, превращаясь в малоподвижные отрицательные ионы, а для осуществления ударной ионизации этими ионами потребуется большая напряженность электрического поля. При этом необходимо, чтобы газы не взаимодействовали с соприкасающимися с ними другими материалами, и не образовывали активных химических веществ, способных вызывать коррозию металлов. Для работы в герметизированных распределительных устройствах, конденсаторах, трансформаторах, выключателях и в газонаполнительных высоковольтных кабелях применяется элегаз - SF_6.

При давлении 0,3 - 0,4 МПа электрическая прочность элегаза соответствует прочности среднего по качеству трансформаторного масла, а трансформаторы с элегазовым заполнением взрывобезопасны.

$E_{пр}$=25 кВ/мм при 0,3 МПа и $E_{пр}$=30 кВ/мм при 0,4 МПа.

С повышением давления электрическая прочность элегаза повышается. По этому показателю он превосходит воздух, но является более дорогим. Высокая охлаждающая способность элегаза и его дугогосящее свойство обеспечивает применение его в высоковольтных закрытых трансформаторах с рабочим напряжением до 750 тысяч вольт.

Жидкие диэлектрики - электроизоляционные масла

Электроизоляционные масла применяются в маслонаполненных трансформаторах, масляных выключателях, высоковольтных силовых кабелях, в бумажно-масляных конденсаторах. Масло является средой, пропитывающей волокнистую изоляцию и заполняющее пространство между отдельными конструктивными элементами, и поэтому масло играет роль пропитывающего и заливочного материала. Кроме этого в трансформаторах масло имеет охлаждающее значение, а в масляных - способствует гашению электрической дуги, которая образуется в газовом пузыре, окруженном маслом с температурой 3000°С вблизи электродов.

В силовых кабелях с напряжением до 35 кВ масла применяют для пропитки бумажной изоляции, а кабели с напряжением до 110 кВ делаются маслонаполненными, т.к. без подпитки изоляции маслом такие кабели работать не могут из-за того, что высокое напряжение вызывает в пустотах ионизацию, которая постепенно разрушит основную изоляцию. По составу жидкие диэлектрики подразделяют на нефтяные и синтетические.

Нефтяные электроизоляционные масла получают путем фракционной вакуумной перегонки нефти. К вредным примесям, снижающим ста-

бильность масел и стойкость против окисления, относятся твердые углеводороды (парафин) вызывающий нежелательное повышение температуры застывания масла, а также сернистые соединения и органические кислоты. Повышение кислотности увеличивает диэлектрические потери, способствует повышению температуры во время работы и окисления масла, которое происходит быстрее уже при 70…80°С. Продукты окисления масла агрессивно действуют на многие органические твердые диэлектрики.

На окисление масла каталитически действует медь, латунь, свинец. Ускоренное старение масла вызывают и некоторые твердые диэлектрики, например лакоткани и лаковые пленки на обмотках, из которых в масло диффундируют органические кислоты, а появление кислот, вызывает коррозию металлов. Стабильность трансформаторных масел может быть повышена путем введения в них специальных присадок - ингибиторов (замедлителей окисления). Ингибиторами являются вещества, которые сами поглощают кислород, предохраняя тем самым масло от окисления, например, ***ионол***.

Трансформаторное масло имеет при 50 Гц и 70°С tg_δ=0,002…0,01 и при 90°С tg_δ=0,003…0,03; а температура вспышки паров составляет 135…140°С.

Высоковязкое кабельное масло для маслонаполненных высоковольтных кабелей имеет при 50 Гц и 100°С tg_δ=0,003, а температура вспышки паров составляет 180°С.

Синтетическими жидкими диэлектриками являются ***дифенил*** $C_{12}H_{10}$ и ***пентадифенил*** $C_{12}H_5Cl_5$, получивший название ***совол***. Совол не горюч, а при 100°С tg_δ=0,04. Однако при повышенных температурах происходит старение совола и ухудшает его электрических параметров и токсичность.

Твердые диэлектрики, электроизоляционные материалы

В эксплуатации твердые диэлектрики подвергаются воздействию ряда факторов, вредно отражающихся на их свойствах. Кроме электрической нагрузки твердая изоляция испытывает различные виды механической нагрузки и действия температуры, повышенную влажность окружающей среды.

Большие механические нагрузки могут быть опасными и в сочетании с нагревом и электрической нагрузкой. Повышенная температура размягчает большинство твердых диэлектриков и даже может их расплавить. Влага, в результате повышенной влажности проникая в изоляцию, может быть причиной замыкания. Для предотвращения этого ведут пропитку материала другим жидким или твердым диэлектриком, в результате чего происходит заполнение пор, замещение воздуха в порах, что приводит к повышению электрической прочности.

Волокнистые материалы

Основным отличительным признаком волокнистых материалов является их структура - отдельные тонкие, гибкие волокна толщиной от 15 до 3 микрометров.

Волокнистые материалы бывают тканые (ткани, ленты) и нетканные (пряжа, бумага, картоны). У тканей электрическая прочность определяется пробоем воздуха в макроскопических порах. В бумагах и картонах образование крупных пор маловероятно.

Волокнистые материалы изготавливаются из различных видов волокон: органических - природных (на основе клетчатки), синтетических, например, капроновых, а также неорганических - природных (асбестовых) и искусственных (стеклянных).

В растительных волокнах кроме клетчатки ($C_6H_{10}O_5$), т.е. α - целлюлозы содержатся и другие вещества, которые удаляются при варке целлюлозы. Из водной суспензии целлюлозы - пульпы изготавливают ролевые и листовые бумаги и картоны.

В кабельных и конденсаторных бумагах значение tg_δ зависит от применения чистой целлюлозы и лежит в пределах от 0,001 при 60°С до 0,003 при 100°С.

Электроизоляционные картоны разделяют на два вида: для работы в масле и для работы на воздухе. Целлюлозный картон для работы на воздухе применяется в низковольтных аппаратах для всевозможных прокладок и пазовой изоляции. Он имеет $\sigma_в$=120 МПа, $E_{пр}$=12 кВ/мм.

Для целлюлозных трансформаторных картонов $\sigma_в$=60 МПа, масловпитываемость до 25%. Испытательное одноминутное напряжение в масле при толщине 2 мм составляет 40…55 кВ.

Неорганические волокна: асбестовое, стеклянное отличается более высокой рабочей температурой. Основной состав асбеста $3MgO \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$. Длина волокон асбеста до нескольких сантиметров. Могут присутствовать примеси: окислы железа, алюминия, кальция. Примеси железа снижают удельное объемное сопротивление (ρ). Обычный асбест без очистки имеет $\rho=10^{10}$ Ом · м. Хорошая очистка асбестовой массы позволяет получить бумагу с улучшенными электрическими параметрами и используется для нагревостойкой изоляции.

Стекловолокна имеют химический состав: SiO_2 - 54%, Al_2O_3 - 14%, CaO - 16%, B2O3 - 10%, остальное MgO, Na_2O, Fe_2O_3.

При диаметре 10 мкм стекловолокна имеют прочность $\sigma_в$=1000 МПа, а при диаметре 5 мкм $\sigma_в$=2000 МПа. Структура из 100 волокон составляет нить с прочностью $\sigma_в$=500 МПа. Нити перерабатывают в пряжу и ткань.

Стеклотекстолиты изготавливают на основе стеклотканей и фенолоформальдегидной смолы. Они имеют прочность $\sigma_в$ до 400 МПа, теплостойкость до 220°С, $\rho = 4{,}8 \cdot 10^{10}$ Ом · м, $E_{пр}$ до 20 кВ/мм.

Производство листовых слоистых пластиков сводится к следующим основным операциям: пропитка и сушка волокнистой основы (бумаги, ткани) на пропиточных машинах, нарезание пропитанной основы на листы, сборка листов в пакеты, набираемые в соответствии с заданной толщиной пластика, прессование пакетов на гидравлических прессах при повышенной температуре.

Связующий, пропиточный материал - фенолформальдегидная или эпоксиднофенольная смола плавится, глубже проникая во все поры, уплотняя материал и отверждается. У листов снятых с пресса обрезают края для получения ровных торцов.

Полученный материал ***гетинакс*** имеет прочность $\sigma_в$ = 80…120 МПа, удельное объемное сопротивление $\rho=10^{10}$ Ом · м, а после пребывания 24 часов при 98% влажности $\rho_1=10^7…10^9$ Ом · м, tg_δ при 50 Гц = 0,015…0,4, $E_{пр}$ = 35 МВ/м при толщине 1 мм и $E_{пр}$=30 МВ/м при толщине 3 мм. Рабочая температура гетинакса от -65 до+105°С.

Пластмассы

К пластмассам относятся искусственные материалы на основе органических полимерных связующих веществ. В качестве связующих для пластмасс используют синтетические смолы.

Такие материалы способны при нагревании размягчаться, становится пластичными, в результате чего давлением им можно придать заданную форму. Многие пластмассы, например, термопластические состоят из одного связующего вещества, например, полиэтилен. Другие пластмассы термореактивные - состоят из наполнителя, т.е. порошковых, волокнистых и других веществ как органического, так и неорганического происхождения. Такой наполнитель повышает механическую прочность и способствует улучшению специальных свойств. Для повышения прочности в эти пластмассы добавляют пластификаторы - вещества с высокой температурой кипения и низкой температурой замерзания. Для ускорения отверждения в смесь добавляют отвердители и катализаторы. В конечном итоге свойства пластмасс зависят от состава отдельных компонентов.

Пластмассы на основе термореактивных полимеров

Для производства деталей с диэлектрическими свойствами чаще применяют пластмассы на основе фенолформальдегидных и меламинформальдегидных смол под общим названием ***аминопласты***. Такие пластмассы могут работать при температурах 130°С обеспечивая $\rho=10^{10}…10^{14}$ Ом · м, $E_{пр}$=1,5…10 МВ/м, tg_δ при 50 Гц=0,08, а при 10^6 Гц= 0,01.

Для повышения электрических параметров в качестве наполнителя используют кварц и слюду, а для повышения теплостойкости - асбестовый волокнистый наполнитель.

Пластмассы на основе термопластичных полимеров

Широко применяются детали из полимеров, получаемых методом литья под давлением. ***Полиамиды*** - это группа пластмасс с такими названиями как капрон, нейлон в составе которых присутствует амидная группа - NH-CO, а также метиленовые группы $-CH_2-$ повторяющееся несколько раз. Каркасом в полиамидных деталях могут металлические детали. Полиамидные полимеры имеют меньшую рабочую температуру 50°С, меньшее значение tg_δ при 50 Гц=0,04, большее значение $E_{пр}$=30 МВ/мм, $\rho=3 \cdot 10^{12}$ Ом · м.

Пленки из этих полиамидных материалов применяются для изоляции проводов и кабелей, в трансформаторах и аппаратных катушках (межслойная изоляция), в силовых маслонаполненных конденсаторах.

Резиновая изоляция

Резина является продуктом специальной обработки (вулканизации) смеси каучука и серы с различными добавками.

Основой резины служит каучук натуральный (НК) или синтетический (СК). Для улучшения свойств в состав каучука вводят различные добавки:

1. Вулканизирующие вещества, для образования пространственной сеточной структуры каучука. Для этого применяются сера и сернистые соединения.

Очень большое значение имеет качество серы, добавляемой к каучуку. При содержании серы от 1 до 3% получается мягкая эластичная резина с растяжением при разрыве 500%. При содержании серы свыше 25% получается твердая резина - ***эбонит***. Промежуточное содержание серы в резиновой смеси дает материал разной степени эластичности.

2. Ускорители процесса вулканизации - окиси свинца, магния, цинка.

3 Противостарители - замедляющие процесс старения, например, парафин, воск, т.е. вещества образующие поверхностные защитные пленки.

4. Пластификаторы - улучшающие эластичные свойства каучука и морозостойкость, к ним относятся вазелин, битум, растительные масла.

5. Наполнители - повышающие механические свойства и удешевляющие стоимость резины. Это - сажа, окись цинка, мел, тальк. В состав резиновой смеси вводят регенерат - продукт переработки старых резиновых изделий и отходов резинового производства. Кроме снижения стоимости, регенерат повышает качество резины, снижая ее стойкость к старению.

6. Красители минеральные или органические.

Сырая резиновая смесь может накладываться на голые провода на специальных экструзионных машинах и наносится в виде защитной оболочки на кабели.

Резина, применяющаяся непосредственно для изоляции жил, имеет повышенные электроизоляционные параметры и носит название изоляци-

онной. Резина, применяющаяся для защитных оболочек, может иметь невысокие электроизоляционные свойства, но обладает повышенной механической прочностью. Такие резины называют ***шланговыми***. В качестве шланговых резин применяют резины с повышенным содержанием сажи.

На электрическую прочность резин влияет содержание в них каучука: при 20-25% каучука она равна 20-30 МВ/м, при 30-35% составляет 30-45 МВ/м.

Электроизоляционные резины на основе натурального каучуку, синтетического каучука, бутадиенового на основе C_4H_6 и синтетического каучука теплостойкого на основе полисилоксановых соединений обеспечивают $\rho=10^{11}…10^{15}$ Ом · м, $tg_{\delta}=0{,}005…0{,}01$.

Электроизоляционные лаки и эмали

Лаки являются растворами пленкообразующих веществ в растворителях. Пленкообразующее вещество является лаковой основой, которая в виде пленки, остается после высыхания лака и используется в качестве твердого диэлектрика и защищает поверхность изделия от воздействия внешней среды.

Эмали состоят из лака и красящего пигмента (50-150% от веса пленкообразующей составляющей). Для получения матовых покрытий и специальных свойств вводят наполнитель от 25 до 100%.

В электроизоляционной технике эмали применяют для производства эмалированных обмоточных проводов и покрытия электротехнической стали.

Лаки по применению делятся на три основных вида: пропиточные, покрывные и клеящие. Пропиточные лаки применяют для пропитки изоляции обмоток электрических машин и аппаратов, в производстве лакотканей и лакобумаг. Они повышают электрическую прочность изоляции обмоток, уменьшают влагопоглощаемость, цементируют между собой отдельные витки обмотки.

Покрывные лаки применяют для получения на поверхности, предварительно пропитанной пропиточным лаком твердой изоляции, предохраняющей от механических повреждений прочной пленки пропиточного лака. С этой целью могут использовать также эмали.

Клеящие лаки применяют для склеивания малопрочной слюдяной бумаги с прочными волокнистыми основами, например, в производстве слюдяной изоляции.

В качестве пропиточного лака для обмоток электрических машин применяют полиэфирноэпоксидный лак ПЭ-933, который сохраняет термоэластичность при 180°С и имеет $E_{пр}$=80-100 МВ/м при 20°С и снижающуюся до 40-80 МВ/м при 155°С, $\rho=10^{12}$ Ом · м.

Электроизоляционные компаунды

В электроизоляционной технике под ***компаундами*** подразумевают составы без растворителей, применяющиеся для пропитки обмоток электрических машин (пропиточные компаунды), для заливки электротехнических устройств с целью получения влагостойкой изоляции (заливочные и литьевые компаунды).

По составу компаунды разделяются на: компаунды из синтетических полимеров и битумные.

В составе заливочного компаунда кроме его основы входят волокнистые и неволокнистые наполнители, которые увеличивают механическую прочность компаунда. Наполнителями могут быть: древесная мука, опилки, асбестовое волокно, кварцевая мука, глина, тальк, фарфоровая пудра.

В зависимости от полимерной основы в компаунде могут быть отвердители и пластификаторы.

Пропиточные полимерные компаунды при комнатных температурах обычно представляют собой вязкие жидкости, которые следует подогревать для снижения вязкости. Такое применение пропиточных составов без растворителей позволяет подавать состав тонкой струей на обмотки электрических машин вместо погружения в ванну с лаком всей детали машин с обмоткой.

Применение эпоксидного компаунда ЭМТ-1 для пропитки изоляции монолит высоковольтных машин из сухих лент на основе слюдинитовой бумаги позволяет получить $\sigma_в$=45…50 МПа с теплостойкостью 110-115°С, при $\rho_{20°C}=2 \cdot 10^{14}$ Ом · м и $\rho_{130°C}=2 \cdot 10^{12}$ Ом · м, tg_δ при 50 Гц и 20°С составляет 0,003, а при 130°С tg_δ =0,06, электрическая прочность $E_{пр}$=26-28 МВ/м.

Заливочные компаунды применяют в радиотехнической и электронной аппаратуре. Они часто являются одновременно и пропиточными и при заливке в металлической или пластмассовый корпус прибора или аппарата, создают малогабаритную и высоконадежную конструкцию. Например, эпоксидно-полиэфирный заливочный компаунд ЭПК-10, предназначен для длительной работы в диапазоне -60 до +130°С, обеспечивая $\sigma_в$=15 МПа, ρ при 20°С=10^{13} Ом · м и tg_δ при 20°С и 50 Гц=0,03.

Литьевые компаунды применяются для создания бескорпусных конструкций, в том числе для трансформаторов с напряжением до 110 кВ. Литая изоляция герметизирует изделие, создавая компактную конструкцию высокой надежности со значительно сниженной массой по сравнению с конструкцией в металлическом корпусе. Такой компаунд содержит минеральный порошкообразный наполнитель, например, кварцевый песок. Литьевой компаунд выполняет и роль пропитывающего материала. Компаунд эпоксидный литьевой КЭ-2 характеризуется значениями: $\sigma_в$= 70 МПа, ρ при 20°С=$4 \cdot 10^{13}$ Ом · м, tg_δ при 20°С и 50 Гц =0,02 и tg_δ при 160°С и 50 Гц =0,05, $E_{пр}$=33 МВ/м.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какой материал является диэлектрическим и чем он характеризуется?

2. Начертите схему работы диэлектрика, охарактеризуйте токи утечки и электрическую прочность диэлектрика.

3. Начертите векторную диаграмму токов в диэлектрике, опишите формулу мощности диэлектрических потерь. Как определяется тангенс угла диэлектрических потерь?

4. Какова особенность электронной поляризации и ее влияние на векторную диаграмму токов в диэлектрике?

5. Какова особенность ионной поляризации и ее влияние на векторную диаграмму токов в диэлектрике?

6. Какова особенность дипольной поляризации и ее влияние на векторную диаграмму токов в диэлектрике?

7. Охарактеризуйте газообразные и жидкие диэлектрики. Приведите примеры электроизоляционных масел.

8. Как зависит ток утечки в твердом диэлектрике от времени включения напряжения? Что влияет на электроизоляционную характеристику твердых диэлектриков и как повысить их электрическую прочность?

9. Покажите ток абсорбции и сквозной ток на графике изменения тока объемной утечки в твердом диэлектрике.

10. Охарактеризуйте применяемые материалы - газообразные диэлектрики и их свойства.

11. Охарактеризуйте свойства жидких диэлектриков. Что является для них вредными примесями и как повысить стабильность свойств? Приведите примеры электроизоляционных масел и их характеристики.

12. Какие волокнистые материалы применяются как электроизоляционные и диэлектрические? Приведите примеры, укажите их характеристики.

13. Опишите пластмассы, применяемые в качестве диэлектриков и электроизоляционных материалов. Приведите примеры.

14. Охарактеризуйте диэлектрические и электроизоляционные материалы из резины. Укажите состав резины. Как влияет каучук на электрическую прочность?

15. Опишите применение электроизоляционных лаков и эмалей в качестве диэлектриков. Приведите примеры этих материалов и их свойств.

16. Охарактеризуйте применение различных электроизоляционных компаундов. Приведите примеры их свойств.

Самостоятельная работа.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ

Цель задания - разработать технологический процесс термической обработки заданной детали.

Исходные данные: 1) наименование детали; 2) характер работы детали; 3) материал, марка, твердость после окончательной термической обработки.

ЗАДАНИЕ

1. Расшифровать марку материала детали и определить температуры критических точек Ac_1, Ac_3, $(A_{ст})$, $M_н$.
2. Назначить для заготовки предварительную термическую обработку. Описать микроструктуру, и указать (твердость, прочность, пластичность, ударную вязкость) материала до и после термической обработки.
3. Назначить для деталей окончательную термическую или химико-термическую обработку. Описать микроструктуру и указать свойства материала после термической обработки.
4. Определить режимы операций предварительной или окончательной термических обработок: время нагрева (скорость нагрева), температуру нагрева, время выдержки (при этом указать структуру в нагретом состоянии), скорость охлаждения (указать охлаждающую среду).

Для химико-термической обработки указать: температуру нагрева, продолжительность процесса, глубину слоя насыщения, концентрацию элемента.

5. Составить карту технологического процесса термической обработки для заданной детали.

Методические указания

1-й пункт задания. При расшифровке марки материала указать содержание основных элементов и дать анализ их влияния на процессы термической обработки.

Температуры критических точек Ac_1 , Ac_3 , $(A_{ст})$, $M_н$ определить по таблице 1.

Температуры критических точек некоторых марок стали, °С

Таблица 1

Марка стали	Ac_1	Ac_3	$M_н$	Марка стали	Ac_1	Ac_3	$M_н$
40Г	726	790	340	35ХМ	755	800	370
50Г	726	774	320	25ХФ	768	840	355
65Г	725	750	310	40ХФА	755	790	340
70Г	725	743	320	18Х2Н4МА	700	810	365
10Г2	720	830	420	12ХН3А	715	773	420
30Г2	718	804	400	20ХН3А	700	760	340
35Г2	713	784	380	12Х2Н4А	720	780	400
40Г2	710	780	340	40ХН2МА	732	774	290
45Г2	711	765	290	ШХ15СГ	755	900	200
50Г2	711	765	-	18ХГТ	730	820	360
15Х	766	838	390	60С2	760	780	300
20Х	765	838	390	30ХГСА	755	850	320
40Х	743	782	330	9ХС	770	870	-
45Х	721	771	355	8Х3	770	960	-
50Х	721	771	-	5ХНВ	750	820	260
20ХН	735	805	400	Р18	820	-	190
40ХН	735	768	320	Р9	810	-	-
50ХН	735	755	300	25ХГНМ	720	800	400
18ХГ	765	838	400	40Х9С2	920	1020	-
38ХС	763	810	315	35ХГС	765	840	335
40ХС	765	810	320	50ХФА	752	788	300
20ХМ	743	843	400	Г13Л	810	980	115

2-й пункт задания. Основным элементом, определяющим структуру и свойства конструкционных сталей, является углерод. В нормализованном или отожженном состоянии, рис.1, малоуглеродистые стали имеют низкие прочностные свойства ($\sigma_в$, $\sigma_т$) и твердость НВ, но высокую пластичность (δ, ψ) и ударную вязкость KCU.

По мере повышения содержания углерода прочность стали возрастает, а пластичность уменьшается.

Предварительно термическую обработку обычно проводят перед механической обработкой (точением, фрезерованием, сверлением и т.д.) или с целью подготовки структуры перед окончательной термической обработкой.

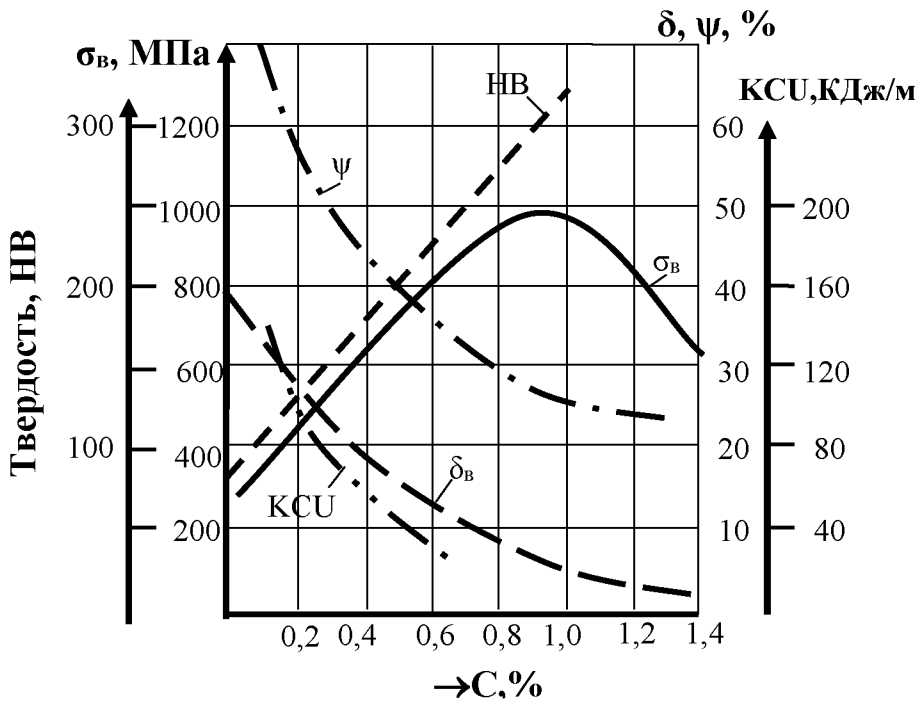


Рисунок 1. Влияние углерода на механические свойства стали

В качестве предварительной термической обработки применяют отжиг или нормализацию. Нормализации рекомендуется подвергать штампованные заготовки из низко- и среднеуглеродистых сталей (10, 20, 30, 40, 45 н некоторых др.) и из низколегированных 15Х, 30Х, 35Х, 40Х, 60С2, 50Г, 18ХГТ, 65Г, 12ХН3А и др.). Отжиг назначают преимущественно для крупных и сложных отливок, штамповок, проката, которые могут быть изготовлены из высокоуглеродистых или среднелегированных сталей (20ХНМ, 25ХГМ, 12Х2Н4А, 4Х9С2, У7А, У8А, У9А, У13А, Р18, Р9, ХГ, ХВГ и др.).

Изобразить схематически микроструктуру и опирать ее. Характеристику механических свойств определить по справочной литературе. (Рисунок 1.)

3- й пункт задания. Окончательная термическая обработка придает детали необходимые эксплуатационные свойства. В виде закалки и низкого отпуска ее выполняют обычно после основной массы операций механической обработки, но перед обработкой абразивным инструментом (шлифование, хонингование). Если окончательной термической обработкой является улучшение (закалка и высокий отпуск), то она идет после операций черновой механической обработки. В этом случае после термообработки выполняют чистовую обработку точением, фрезерованием и др.

В качестве окончательной термической обработки обычно применяют закалку с отпуском и иногда нормализацию.

Закалка осуществляется путем нагрева детали до температуры на 30…50°С выше Ac_3 (для доэвтектоидных сталей) или Ac_1 (для заэвтектоидных сталей), выдержки для завершения фазовых превращений и после-

дующего охлаждения со скоростью выше критической.

Целью закалки является повышение твердости, износостойкости, прочности при достаточно высокой пластичности и вязкости..

В зависимости от способа нагрева закалку подразделяют: на объемную и поверхностную. Существует несколько видов закалки, основными из них являются: непрерывная, в двух средах, с самоотпуском, ступенчатая, изотермическая. Наиболее прогрессивной в настоящее время считается поверхностная закалка с индукционным нагревом токами высокой частоты (ТВЧ). Известны следующие виды закалки с индукционным нагревом:

1) одновременный нагрев и охлаждение всей поверхности. Применяется для изготовления изделий, имеющих небольшую поверхность (пальцы, валики, осевые инструменты и т.п.);

2) последовательный нагрев и охлаждение отдельных участков. Используется при упрочнении шеек коленчатых валов, кулачков распредвалов, зубчатых колес (зуб за зубом) и т.п.;

3) непрерывно - последовательный нагрев и охлаждение. Применяется для закалки длинных валов, осей и т.д. При этом изделие перемещается относительно неподвижных индуктора и охлаждающего устройства (спрейера) или наоборот. Скорость передвижения изделия (или индуктора со спрейером) составляет 0,3 - 3,0 см/с.

Использование индукционного нагрева позволяет:

а) резко сократить длительность термической обработки, а следовательно, увеличить производительность труда;

б) получать изделия практически без окалины, что уменьшает величину припуска на последующую обработку;

в) значительно снизить деформацию изделий в процессе термической обработки;

г) автоматизировать процесс и обеспечить возможность выполнения термической обработки непосредственно в поточной линии механической обработки без разрыва технологического цикла.

Завершающей операцией окончательной термической обработки является отпуск. ***Отпуск*** — это нагрев закаленного изделия до температуры не выше Ac_1, выдержка и последующее охлаждение с заданной скоростью.

Температура отпуска оказывает значительное влияние на получаемые свойства. Поэтому различают три вида отпуска.

Низкотемпературный (низкий) отпуск проводят путем нагрева до 150…250°С выдержки и охлаждения с заданной скоростью. При этом снижаются внутренние напряжения, получается структура мартенсит отпуска, повышается прочность, несколько улучшается вязкость без заметного снижения твёрдости при достаточно высокой износостойкости. Низкому отпуску подвергают обычно режущий и измерительный инст-

рументы из углеродистых и низколегированных сталей, а также другие изделия, работающие на износ.

Среднетемпературный (средний) отпуск выполняется при температуре 350… 450°С. Этот вид отпуска обеспечивает высокий предел упругости, несколько повышает вязкость и приводит к образованию структуры троостит отпуска. Применяется для пружин, рессор, мембран и других подобных деталей.

Высокотемпературный (высокий) отпуск проводят при температуре 500…650°С. При этом получается структура сорбит отпуска, полностью снимаются внутренние напряжения, значительно повышается ударная вязкость. Прочность и твердость снижаются, но остаются достаточно высокими.

Температуру отпуска выбирают по графику (рисунок 2) в зависимости от требуемой твердости и содержания углерода.

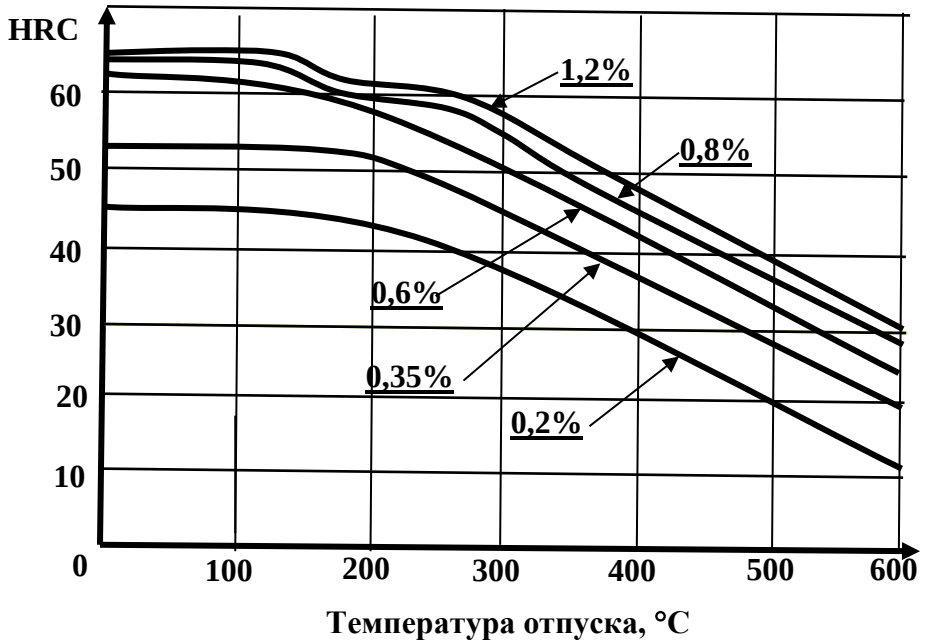


Рисунок 2 График зависимости твердости от температуры отпуска.

4- й пункт задания. Режимы операций термической обработки определяют по справочной литературе и расчетами по формулам.

Время нагрева изделия зависит от температуры нагрева, нагревательного устройства, конфигурации детали, химического состава, способа укладки в печи и других факторов. При отжиге, нормализации и закалке время нагрева определяют по эмпирической формуле:

$$\tau_{\text{н}} = \text{К}\frac{V}{F}, \qquad (1)$$

где τ - время нагрева, мин;

V- объем тела, см^3;

F — поверхность тела, см^2;

К - суммарный физический фактор нагрева, мин/см (таблица 2).

Отношение *V/F* называется *геометрическим показателем тела W*

$$W = \frac{V}{F} \qquad (2)$$

Подставляя *W* в формулу для определения времени нагрева, получим

$$\tau_{н} = К\frac{V}{F} = KW \qquad (3)$$

При термической обработке инструмента следует учитывать некоторые особенности. При нагреве под закалку режущий инструмент из углеродистой и легированной сталей необходимо предварительно подогревать до температуры 300 - 500°С. Быстрорежущие марки стали, обычно подвергаются двухступенчатому подогреву при температурах 400 - 500 и 840 - 860°С.

Режущий, а также измерительный инструмент рекомендуется нагревать в соляных ваннах во избежание окисления и обезуглероживания его поверхности.

При нагреве инструмента, изготовлено из быстрорежущих и высокохромистых марок стали, применяются высокотемпературные соляные ванны(1000 - 1300°С) с расплавом хромистого бария. Температуру нагрева определяют исходя из положения критических точек Ac_1 и Ac_3 (Ac_m). Таким образом, температура нагрева составляет Ac_1 + (30 – 50°С) и Ac_3(Ac_m) + (30 – 50°С).

Время выдержки изделия при заданной температуре влияет на процессы растворения элементов, на структурные превращения, происходящие в стали, и устанавливается и зависимости от условной толщины.

Условная толщина изделия (стенки) определяется как произведение ее фактической средней толщины на коэффициент формы, зависящий от соотношения нагреваемой поверхности и объема изделия. Время выдержки исчисляется с момента достижения изделием заданной температуры.

Время выдержки изделия в электропечах при температуре закалки берётся из расчёта 1 мин на 1 мм условной толщины, в соляных ваннах 2,5 мин и 0,3 мин на 1 мм условной толщины. Продолжительность выдержки изделий в электропечах при отпуске или низкотемпературном отжиге принимается из расчета: при температуре отпуска 300°С– 25мин + 1мин; 300-400°С – 20мин + 1мин, 400°С – 10мин + 1мин, 600°С – 5 мин + 1мин на 1 мм условной толщины.

Значения суммарного физического фактора К для различных условий нагрева.

Таблица 2

Сталь	**Температура нагрева, °С**	**Нагревающая среда**	***К*, мин·м**
Углеродистая и легированная	300-400	Воздух	45
		Продукты сгорания	35
Углеродистая	750 - 900	Воздух	40
		Продукты сгорания	35
		Соль	10
Легированная	750 - 900	Воздух	45
		Продукты сгорания	40
		Соль	13
Быстрорежущая	500-650	Воздух	35
		Продукты сгорания	30
		Соль	7
Быстрорежущая	800 - 900 1200-1300	Соль	10
		Соль	5

Если целью отпуска является снятие напряжений и стабилизация структуры и размеров (< 180°С), продолжительность выдержки рекомендуется выбирать в зависимости от диаметра или толщины изделия, а именно: до 10мм – от 1 до 2 ч; 11…20мм – от 2до 3 ч; 21…40мм – от 3 до 4 ч; 41…60 мм – от 4 до 5 ч;≥60 мм – от 5 до 6 ч.

После нагрева и выдержки при определенной температуре деталь следует охлаждать с заданной скоростью.

Особое внимание следует обратить на выбор охлаждающей среды при закалке. Охлаждая деталь в процессе закалки, мы ставим цель получить мартенситную структуру, высокую твердость и минимальную деформацию. Поэтому от закалочной среды требуется большая охлаждающая способность в интервале температур наименьшей устойчивости аустенита и пониженная охлаждающая способность в области мартенситного превращения. Первое условие необходимо для получения высокой твердости, а второе - для уменьшения закалочной деформации и предотвращения возможности образования трещин.

Выбор среды для охлаждения зависит от марки стали, требуемых свойств, формы и размеров детали.

По составу и свойствам все закалочные среды подразделяются на четыре группы: 1) вода и водные растворы,

2) масла,

3) расплавленные соли и щелочи,

4) воздух.

Закалочные среды первой группы применяются для деталей и инструментов из углеродистых сталей. Температуру воды необходимо поддерживать в интервале 18-25 °С. Падение температуры ниже 18°С содействует образованию трещин, возрастание выше 25°С и загрязнение воды маслами резко снижает ее охлаждающую способность в интервале 550 - 650°С и приводит к образованию мягких пятен на поверхности закаленной детали.

Вода и водные растворы применяются только при закалке деталей и инструмента простой формы диаметром или толщиной 8-12 мм.

Масло имеет более низкую охлаждающую способность, чем вода, особенно при мартенситном превращении. Охлаждение в масле производят в интервале от 18°С до температуры, лежащей на 40—50°С ниже температуры вспышки масла. К недостаткам этой среды можно отнести: старение в процессе длительной работы; опасность в пожарном отношении; сложность отмывки и обезжиривания инструмента и деталей после закалки. После охлаждения в масле инструмент необходимо немедленно отпускать в электропечи с рециркуляцией воздуха при 560°С.

В результате ступенчатой или изотермической закалки в расплавленных солях или щелочах можно добиться минимальной деформации и более высоких механических свойств.

Охлаждающая способность расплавленных солей при 200°С примерно равна охлаждающей способности масла при 20°С.

Достаточно охлаждения на воздухе некоторых деталей и особенно инструмента из быстрорежущих и высокохромистых сталей, чтобы получить их необходимую твердость. Однако красностойкость инструмента при этом не будет оптимальной. Охлаждение на воздухе обеспечивает минимальное коробление изделий и уменьшает образование трещин, позволяет производить горячую правку длинных и тонких изделий в приспособлениях. Кроме того, при этом не требуется дополнительных затрат на оборудование и электроэнергию.

Некоторые детали (чаще инструмент) подвергаются обработке холодом. Этот вид термической обработки заключается в охлаждении закаленных сталей от -70 до -150°С с последующим нагревом их на воздухе до комнатной температуры. При охлаждении происходит дополнительное превращение аустенита закаленной стали в мартенсит, сопровождающееся повышением твердости, прочности и износостойкости. Обработка холодом повышает стойкость режущего инструмента, улучшает износостойкость цементированных и закаленных изделий, стабилизирует размеры инструмента.

Цементации подвергается большая группа деталей, изготовляемых из малоуглеродистых и низколегированных цементуемых сталей. Основ-

ной целью ее является получение твердой износостойкой поверхности, что достигается обогащением поверхностного слоя углеродом до концентрации 0,8 - 1,1% и последующей закалкой.

На цементацию детали поступают после механической обработки с припуском на шлифование 0,05 - 0,10 мм. Цементацию проводят при температуре 900 - 950°С в течение времени, необходимого для получения заданного слоя(таблица 3). Обычно для получения слоя глубиной около 1 мм требуется 5-6 часов (для деталей массой 1 - 2 кг). В таблице 3 приводится продолжительность цементации в зависимости от заданной глубины. Требуемые свойства изделий окончательно достигаются в результате термической обработки, выполняемой после цементации. Часто для этого применяют закалку при температуре 820 - 850°С. После газовой и жидкой цементации изделия закаливают непосредственно из цементационной печи после подстуживания до 840 — 860°С (рисунок 3).

Продолжительность цементации в зависимости от глубины заданного цементируемого слоя.

Таблица 3

Твердым карбюризатором		**В газовой среде**		**Жидкостная цементация**	
Глубина слоя, мм	**Продолжительность, ч**	**Глубина слоя, мм**	**Продолжительность, ч**	**Глубина слоя, мм**	**Продолжительность, ч**
0,4 - 0,7	4,5-5,5	0,5 - 0,6	2	0,4 - 0,7	1-2
0,6-0,9	5,5-6,5	1,3-1,6	6-7	0,6-0,9	1,5-3
0,8-0,12	6,2-10,0	1,0- 1,5	10-12	0,8-0,12	2-4
1,0- 1,4	8,0-11,5	–	–	1,0-1,4	3-5
1,2-1,6	10,0-14,0	–	–	1,2 -1,6	4,0-6,5
1,4-1,8	11,5-16,0	–	–	1,4- 1,8	5-8
1,5-1,9	13,0-18,0	–	–	1,5-1,9	6-9
1,6-2,0	14,0-19,0	-	-	1,6-2,0	7 - 10

Заключительной операцией термической обработки цементованных изделий во всех случаях является низкий отпуск при 160 — 180°С. В результате химико-термической обработки поверхностный слой приобретает структуру мартенсита с избыточными карбидами в виде глобулей. Его твердость составляет HRC 59...63. А сердцевина будет иметь структуру мартенсита, переходящую в малоуглеродистый сорбит.

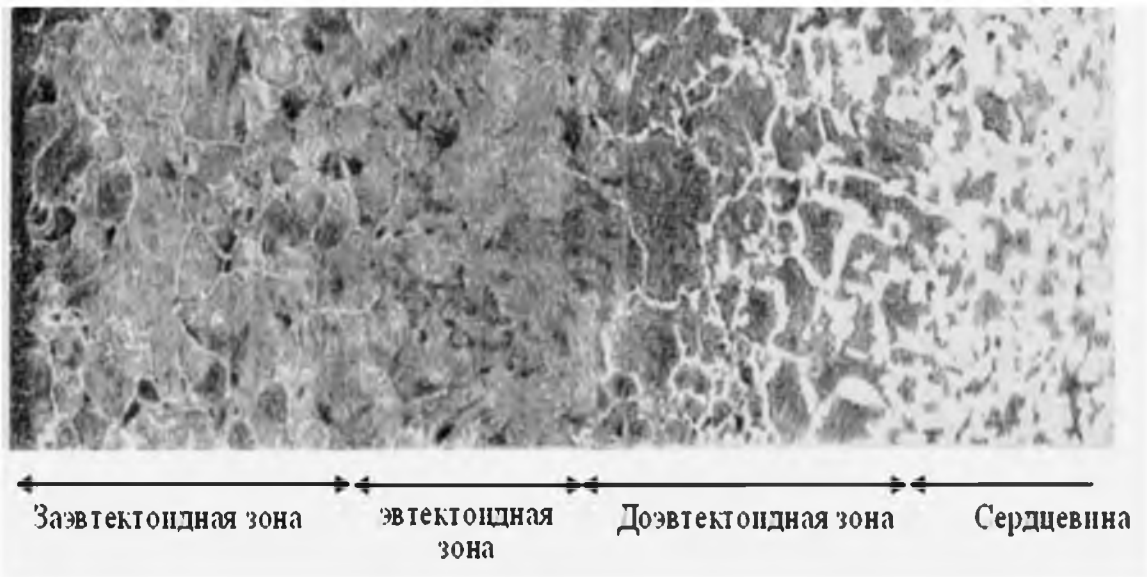


Рисунок 3 Микроструктура стали после окончательной термической обработки. После цементации.

Приложение А

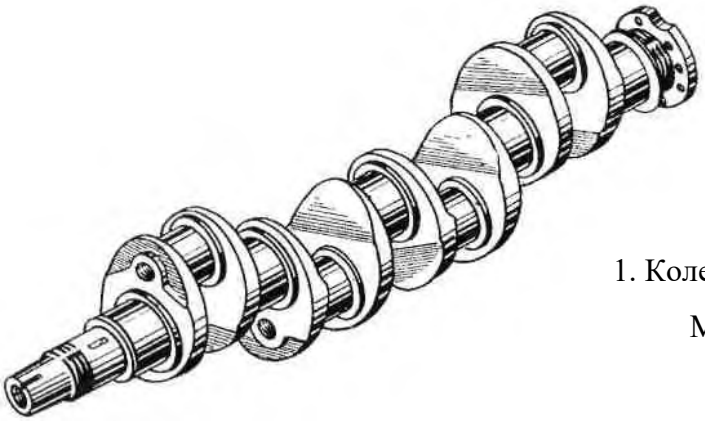
Варианты технического задания на проект термической обработки деталей машин и инструмента.

Таблица А1

№ варианта	Наименование детали	Марка стали	Твердость после термической обработки
1	Коленчатый вал	45Г2	поверхность HRC 55...58; сердцевина НВ 207...255
2	Поршневой палец	12ХН3А	поверхность HRC 58...62; сердцевина НВ 331...375
3	Ось	45	HRC 40...43
4	Вал заднего хода	40	HRC 38...41
5	Палец звена гусеницы	50Г	HRC 43...49
6	Шатун двигателя (в сборе)	40Х	НВ 217...285
7	Пружина клапана	50ХФА	HRC 42...49
8	Клапан выпускной	40Х9С2	НВ 293...375
9	Клапан впускной	40Х	НВ 255...302
10	Звено гусеницы	Г13Л	НВ 220...240
11	Вал распределительный	50Г	поверхность HRC 54...56; сердцевина НВ 235...311
12	Шестерня	18ХГТ	поверхность HRC 52...56; сердцевина НВ 360...400
13	Ролик поддерживающий	40Х	поверхность HRC 50...55; сердцевина НВ 320...360
14	Ось поддерживающего ролика	50Г	HRC 43...49
15	Втулка подвесной каретки	20Х	поверхность HRC 58...60; сердцевина НВ 212...260
16	Каток опорный	40ХФА	поверхность HRC 50...55; сердцевина НВ 320...360
17	Золотник гидрораспределителя	40ХН2Н4А	поверхность HRC 50...55; сердцевина НВ 350...380
18	Шарнир разрывной муфты	60С2	НВ 380...450
19	Серьга раскоса механизма навески	35 ХМ	НВ 320...360
20	Головка центральная механизма навески	40ХФА	НВ 320...360
21	Направляющая муфта увеличителя крутящего момента	50ХН	HRC 40...45

22	Рычаг подъемный левый механизма навески	ЗОХГСА	НВ 350...380
23	Ключ специальный гаечный односторонний	45	HRC 35...40
24	Зубило слесарное 15х60°	У7А	поверхность HRC 52...56; сердцевина НВ 321...375
25	Концевая фреза	Р9	HRC 59...62
26	Винт подъема	35	НВ 352...429
27	Дисковая фреза	Р18	HRC 62...64
28	Диск лущильника ЛДГ-10	70Г	НВ 321...415
29	Диск сошника сеялки	65Г	НВ 321...415
30	Зубчатое колесо редуктора сеялки	12Х2Н4А	поверхность HRC 58...62; сердцевина НВ 331...375
31	Звездочка 31, 75х7х28	20Х	поверхность HRC 54...62; сердцевина НВ 146... 167
32	Пружина механизма навески сошников	65Г	HRC 42...48

Приложение Б



1. Коленчатый вал.

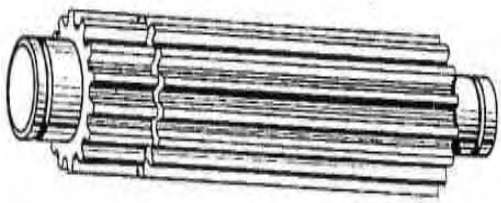
М(1:15)

2. Поршневой палец

М(1:5)

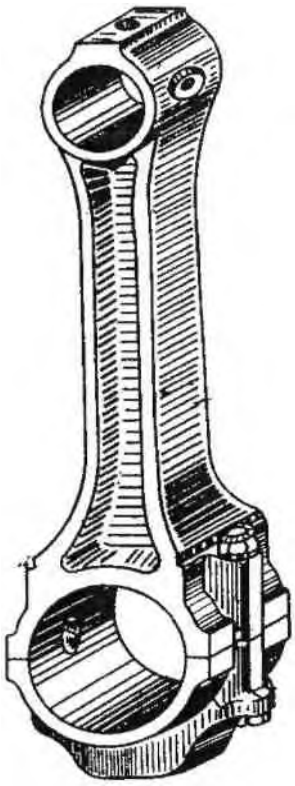
3. Ось заднего моста

М(1:5)



4. Вал заднего хода. М(1:5)

5. Палец звена гусеницы М(1:5)

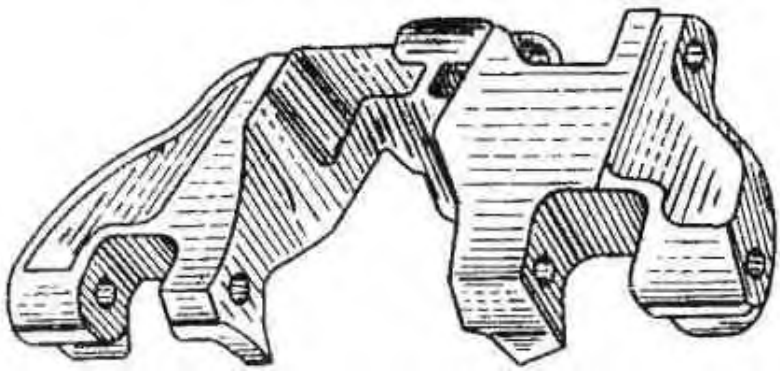


6. Шатун двигателя М(1:5)

7. Пружина клапана М(1:2,5)

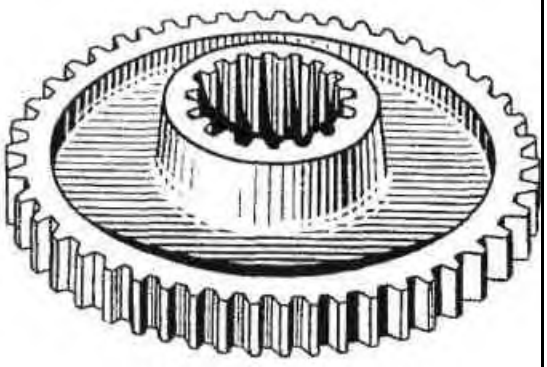
8. Клапан выпускной М(1:5)

9. Клапан впускной М(1:5)

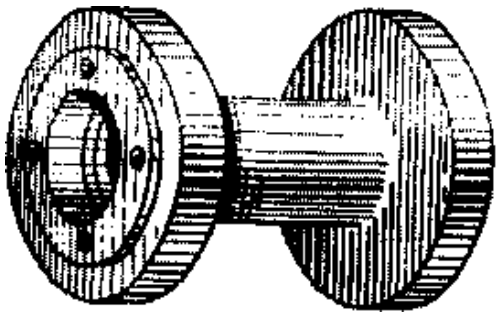


10. Звено гусеницы М(1:5)

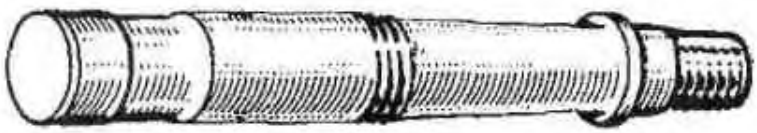
11. Вал распределительный М(1:5)



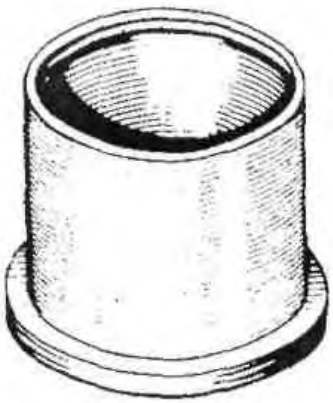
12. Шестерня М(1:4)



13. Ролик поддерживающий М(1:5)

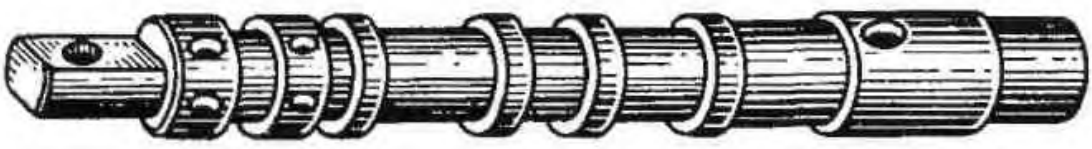


14. Ось поддерживающего ролика М(1:5)

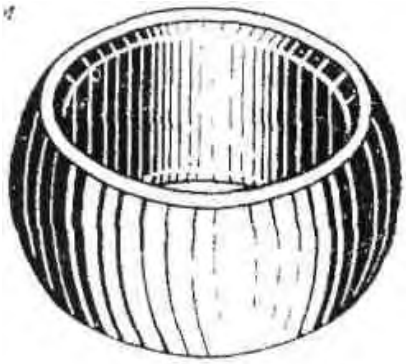


15. Втулка подвесной каретки М(1:5)

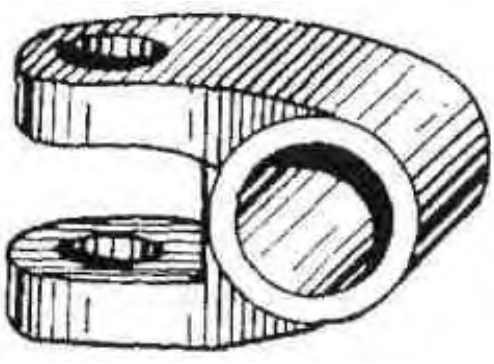
16. Каток опорный М(1:10)



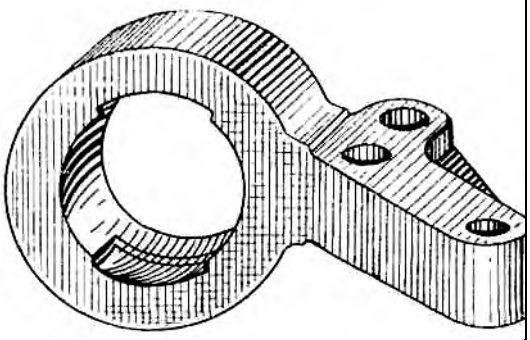
17. Золотник гидрораспределителя М(1:5)



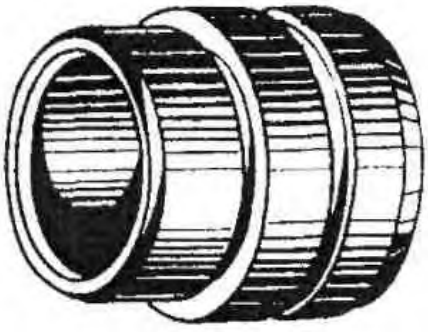
18. Шарнир разрывной муфты М(1:5)



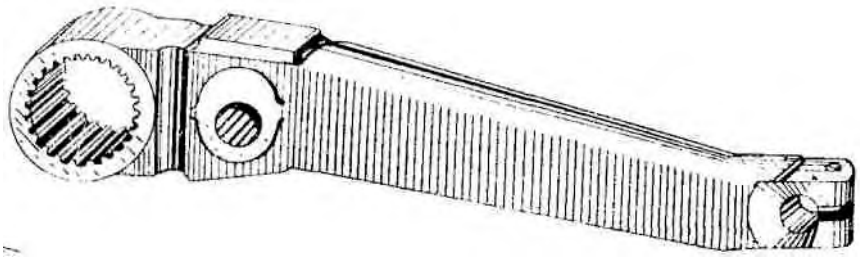
19. Серьга раскоса механизма навески М(1:5)



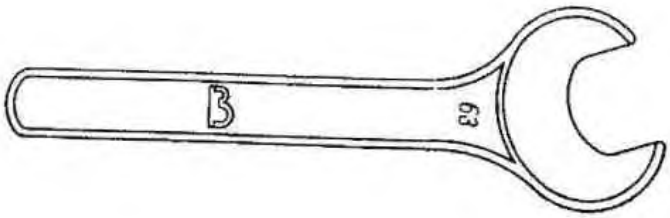
20. Головка центральная механизма навески М(1:5)



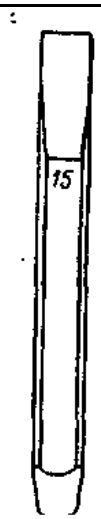
21. Направляющая муфта увеличения крутящего момента М(1:5)



22. Рычаг подъёмный левый механизма навески М(1:5)



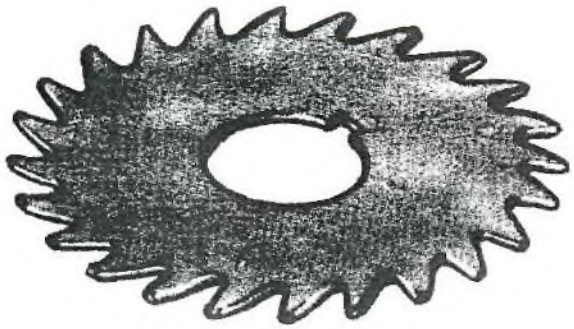
23. Ключ специальный гаечный односторонний М(1:2,5)



24. Зубило слесарное М(1:2)

25. Концевая фреза М(1:2)

26. Винт подъёма М(1:2,5)



27. Дисковая фреза М(1:5)

28. Диск лущильника М(1:10)

29. Диск сошника сеялки М(1:10)

30. Зубчатое колесо редуктора сеялки М(1:5)

31. Звездочка М(1:5)

32.Пружина механизма навески сошников М(1:5)

Приложение В

Форма карты технологического процесса термической обработки деталей

<table>
<tr><td>ВолГАУ</td><td colspan="2">Технологический процесс термической обработки</td><td colspan="2">Наименование детали</td><td colspan="8">Материал детали</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td colspan="2"></td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td colspan="5" rowspan="8"></td><td colspan="8">Химический состав, %</td></tr>
<tr><td>C</td><td>Si</td><td>Mn</td><td>Cr</td><td>S</td><td>P</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="8">Наименование оборудования и приспособлений</td></tr>
<tr><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">№ пп</td><td rowspan="2">Вид термообработки</td><td colspan="4">Режим термообработки</td><td rowspan="2">Структура до и после термообработки,</td><td rowspan="2">Окончательная твердость</td><td rowspan="2">Условия работы</td></tr>
<tr><td>$T_{нагр.}$, °C</td><td>Время нагрева, ч</td><td>Время выдер. ч</td><td>Охл. среда</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Составил</td><td colspan="4"></td><td>Принял</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

Список использованной литературы

1. Костылева Л.В. Лабораторный практикум по материаловедению/Л.В. Костылева, А.В. Грибенченко, Г.И. Жидков и др. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, 2013. –156 с.
2. Сильман Г.И. Материаловедение/ Г.И.Сильман. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 336 с.
3. Материаловедение и технология металлов./ Г.П.Фетисов, М.Г.Карпман, В.М.Матюнин и др., – М.: Высш. Шк., 2001. –640 с.
4. Бернштейн М.Л. Механические свойства металлов./ М.Л.Бернштейн, В.А.Займовский – М.: Металлургия. 1979,-495 с
5. Тимошук Л.Т. Механические испытания металлов./ Л.Т Тимошук– М.: Металлургия. 1971, -224 с.
6. Авдеев Б.А. Техника определения механических свойств материалов./ Б.А. Авдеев– М.: Машиностроение. 1965,-448с.
7. Практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов// Оськин В.А., Байкалова В.Н., Карпенков В.Ф. и др. : Под ред. В.А.Оськина, В.Н.Байкаловой- М.:КолосС, 2007. -318с.
8. Геллер, Юлий Александрович. Материаловедение: Методы анализа, лабораторные работы и задачи: Учебное пособие / Ю. А. Геллер, А. Г. Рахштадт.—5-е изд., перераб. и доп.—М.: Металлургия, 1983.—384 с.
9. Металлография железа. Т.III «Кристаллизация и деформация сталей (с атласом микрофотографий). Перев.с анг. под ред. Ф.Н.Тавадзе – М. Металлургия, 1972. – 236 с.
10. Фрактография и атлас фрактограмм/ Справ. Изд. Пер. с англ./ Под ред. Дж. Феллоуза. – М,: Металлургия, 1982. – 489 с.
11. Гуляев А.П. Металловедение./ А.П. Гуляев - М.: Металлургия, 1986. - 647с. И.И. Сидорин - М.: Машиностроение, 1990. - 528 с.
12. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение./ Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева - М.: Машиностроение, I960. - 493 с.
13. Мозберг Р.К. Материаловедение./Р.К. Мозберг - Таллин, Вагус, 1976. - 554 с.
14. Букаев, К.К. Основы материаловедения и электроматериаловедения. /К.К. Букаев. М. Высшая школа. 1971.
15. Руководство к лабораторным работам по материаловедению. Под ред.Сидорина И.И. - М.: Высшая школа, 1967. - 251 с.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент образования, научно-технологической политики
и рыбохозяйственного комплекса
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Инженерно-технологический факультет

Кафедра «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК»

А.В. Грибенченко
В.А. Моторин, Н.А. Громцева

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Часть 2

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 620.22(075.8)
ББК 34.54.5я73
Г-82

Рецензенты –
глава КХ Новокщенов Сергей Владимирович, кандидат технический наук, доцент *С. В. Новокщенов;* зав. кафедры «Эксплуатация и ТСМ в АПК» кандидат технических наук, доцент, *А.В. Седов.*

Грибенченко, Алексей Викторович
Г -82 Лабораторный практикум по технологии конструкционных материалов. Часть 2 // А.В. Грибенченко, В.А. Моторин, Н.А. Громцева – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022. –120 с.

Дано описание лабораторных и самостоятельных работ по разделам: «Горячая обработка металлов и сплавов», «Обработка материалов резанием» дисциплины «Технология конструкционных материалов». В каждой работе содержатся краткие теоретические сведения, необходимые для выполнения заданий и усвоения основ технологии конструкционных материалов.

Предназначается студентам высших учебных заведений по бакалаврской подготовке по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность», 43.03.01 «Сервис», 35.03.06 «Агроинженерия»

Одобрено и рекомендовано к изданию методической комиссией инженерно-технологического факультета (протокол № 1 от 29.08.2022)

УДК 620.22(075.8)
ББК 34.54.5я73

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
© А.В.Грибенченко,
В.А. Моторин, Н.А.Громцева, 2022

Лабораторная работа № 1
ЭЛЕКТРОДУГОВАЯ СВАРКА МЕТАЛЛОВ

Цель работы — изучение устройства и действия оборудования, ознакомление с технологическими приемами электро - дуговой сварки.

Задание

1. Изучить устройство и работу источников питания сварочной дуги.
2. Изучить виды и маркировку электродов.
3. Познакомиться с технологией электродуговой сварки металлов.
4. Составить отчет о работе.

Оборудование и материалы: источники питания сварочный инвертор для ручной дуговой сварки «Сварог» - ARC 200 EASY (Z214) – 4 шт; «Сварог» - ARC 250 (Z285) – 1 шт; инверторный аппарат для воздушно – плазменной резки CUT 70 (R33) – 1 шт.; электродержатели — 5 шт.; шлемы (защитные щитки) — 4 шт.; сварочные провода; электроды для сварки на постоянном и переменном токе; плакаты по электродуговой сварке.

Методические указания

Студенты, пользуясь методическими разработками, плакатами, стендами, разрезами, знакомятся с устройством и работой оборудования и технологией электродуговой сварки.

Преподаватель знакомит студентов с правилами техники безопасности при электросварочных работах. Учебный мастер демонстрирует приемы электродуговой сварки.

Затем студенты приступают к практике сварки, для чего подгруппа делится на бригады по 4 человека.

Исходные данные для выполнения работы

Электродуговой сваркой называется процесс, при котором для расплавления кромок соединяемых деталей используется тепло, выделяемое при горении электрической дуги постоянного или переменного тока.

По принципу возбуждения различают дугу прямого, косвенного и комбинированного действия (рисунок 1).

Дугой **прямого действия** (рисунок 1, а) называется дуговой разряд между электродом и заготовкой. В случае применения неплавящегося электрода сварное соединение выполняют расплавлением основного и присадочного металлов (способ Бернардоса). При использовании плавящегося электрода сварочная ванна пополняется металлом электрода (способ Славянова).

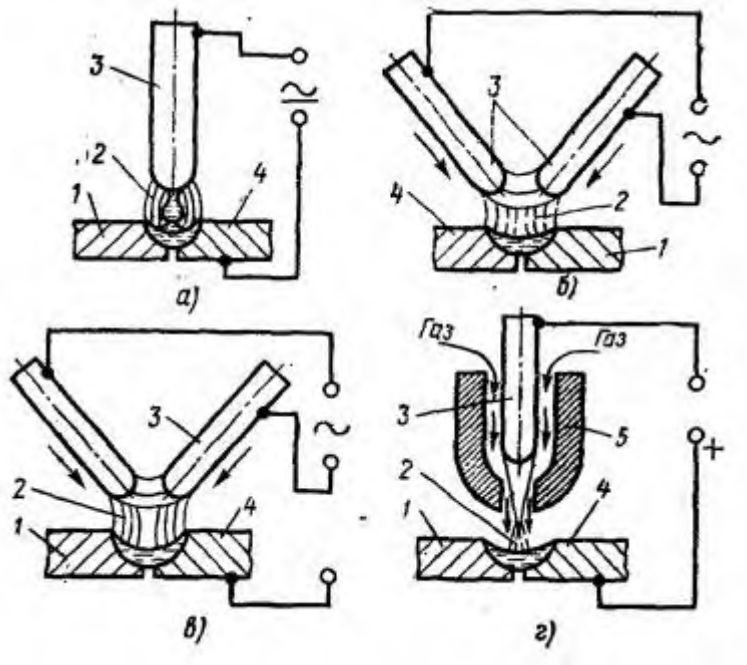


Рисунок 1- Способы электродуговой сварки:

а — прямого действия, б — косвенного действия, в — с двумя электродами при трехфазном токе, г — сжатая; 1, 4 — свариваемые заготовки, 3 — электроды, 2 — дуги, 5 — сопло горелки

Дуга косвенного действия (рисунок 1,б) представляет собой дуговой разряд между двумя неплавящимися или плавящимися электродами, а свариваемый металл не включен в электрическую цепь. Дуга **с двумя электрода-**

ми при трехфазном токе (рисунок 1, в) — это сочетание дуг прямого и косвенного действия: две дуги электрически связывают электроды с заготовкой, а третья горит между двумя электродами, изолированными друг от друга.

Сжатая дуга (рисунок 1, г) — это дуга прямого или косвенного действия с неплавящимся вольфрамовым электродом, сжатая кольцевой струей газа. Сжатую дугу получают в специальных горелках — плазматронах и применяют для резки и сварки тугоплавких металлов.

Для возбуждения дуги в начальный момент необходимо несколько большее напряжение, чем при ее последующем горении, чтобы увеличить эмиссию электронов с катода и сообщить им достаточно большую энергию. При столкновении электронов, движущихся с высокой скоростью, с атомами газового промежутка происходит их разрушение и образование ионов. Увеличение концентрации свободных электронов в объеме дуги приводит к интенсивной ионизации дугового промежутка, а значит, к повышению его электропроводности. Вследствие этого напряжение падает до значения, которое необходимо для устойчивого горения дуги.

Источник питания сварочной дуги.

При питании током осветительных ламп, электродвигателей и др. следует иметь постоянное напряжение в питающей сети (рисунок 2,а). Для питания сварочной дуги того или иного типа необходим источник питания тока со специальной вольтамперной характеристикой (рисунок 2,б). Опытная зависимость напряжения дуги от тока при постоянных значениях длины дуги изображена на рисунке 2,в.

При использовании силы тока, обычно применяемого при ручной дуговой сварке, напряжение дуги почти не зависит от силы тока. Напряжение источника тока должно уменьшаться с увеличением сварочного тока и пересекать в двух точках 1 и 2 характеристику дуги. В точке 1 происходит возбуждение дуги, а в точке 2 обеспечивается устойчивое ее горение. В момент короткого замыкания в точке 3 напряжение источника тока уменьшается до нуля. Напряжение при

ручной дуговой сварке металлическим электродом на постоянном токе должно составлять 46—65 В, а с применением переменного тока — 55 — 100 В.

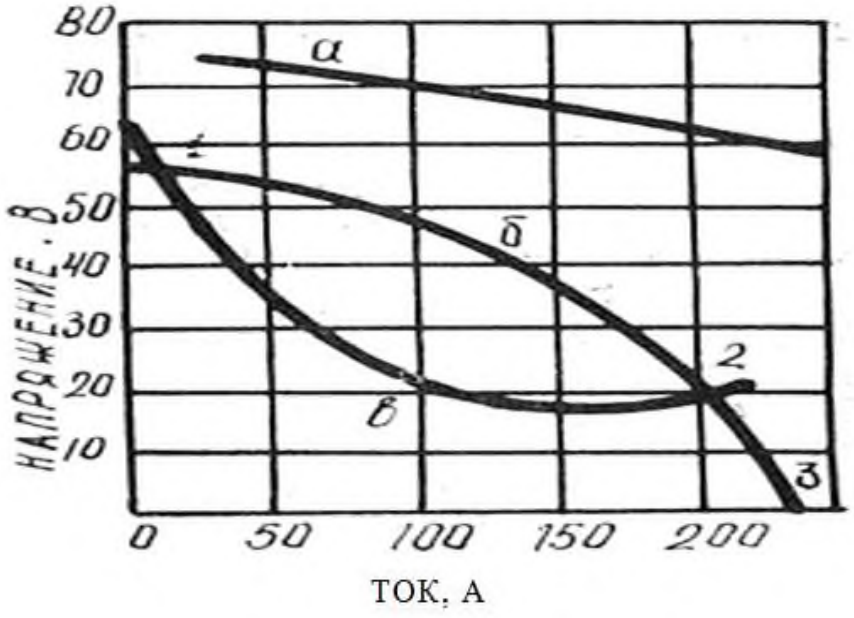


Рисунок 2 – Внешние вольт – амперные характеристики тока:

а — обычного тока; б - сварочного тока: в — дуги

В соответствии с современной единой системой обозначения и классификации источников питания для сварки маркировка источников питания содержит базовые характеристики источника питания сварочной дуги.

Обозначение типов изделий, состоит из буквенной и цифровой частей: первая буква — тип изделия (Т — трансформатор, В — выпрямитель, Г — генератор, У — установка, П — преобразователь); вторая буква — вид сварки (Д — дуговая, П — плазменная); третья буква — способ сварки (Ф — под флюсом, Г — в защитных газах, У — универсальные источники для нескольких способов сварки); отсутствие буквы означает ручную сварку штучными электродами; четвертая буква дает дальнейшее пояснение назначения источника (М — для многопостовой сварки, И — для импульсной сварки; две (или одна) цифры после букв и тире — номинальный сварочный ток источника (округленное в сотнях ампер); две последующие цифры (на-

пример, 0,2) — регистрационный номер изделия; следующие буквы и цифры — климатическое исполнение (У или Т) и категории размещения (2, 3 и 4). Расшифровывая, например, тип изделия ВДГМ-1602УЗ, получим: выпрямитель для дуговой сварки в среде защитных газов многопостовой на ток 1600 А, регистрационный номер изделия 0,2, климатическое исполнение У, категория размещения 3.

Источниками питания постоянного тока являются сварочные преобразователи, генераторы и выпрямители, переменного тока — сварочные трансформаторы.

Сварочные преобразователи типа ПСО-300, ПСО-500 однокорпусного исполнения применяются при ручной, автоматической и полуавтоматической сварках. Они работают по принципу самовозбуждения и имеют крутопадающую внешнюю характеристику.

Сварочные преобразователи типа ПСГ-300, ПСГ-500 имеют жесткую вольт-амперную характеристику и предназначены для питания дуги при автоматической и полуавтоматической сварках в среде защитных газов плавящимся электродом.

Сварочный преобразователь типа ПСУ-500 может работать в режиме крутопадающей и жесткой вольт-амперной характеристики.

Вращающиеся преобразователи вытесняются выпрямительными установками, имеющими по сравнению с ними ряд преимуществ, — лучшие технологические свойства и более высокие технико-экономические и эксплуатационные показатели. Сварочные генераторы сохраняют, однако, свое значение в основном при сварке в полевых условиях в составе сварочных агрегатов с двигателями внутреннего сгорания.

Сварочные генераторы типа ГСО-300, ГСО-500 имеют крутопадающую характеристику и обычно монтируются или с трехфазным асинхронным двигателем марки АВ2-71-2-В или с различными двигателями внутреннего сгорания. Генератор ГСО-300 входит в состав сва-

рочных агрегатов с бензиновыми двигателями АСБ-300МУ1, АСБ-300-7У1, АДБ-309У1, АДБ-311У1, АДБ-311Т1 и с дизельными двигателями АСД-300МУ1, АДД-303У1, АДД-304У1, АДД-305У1, а также в состав преобразователей ПСО-300-2У2, ПСО-300-212, ПСО-315МУ2.

Сварочные выпрямители типа ВСС-300-3, ВКС-500-1, ВД-302 предназначены для ручной дуговой сварки, выпрямители типа ВДГ-302, ВДП-601 —для механизированной сварки в среде углекислого газа при комплектации сварочных полуавтоматов унифицированной серии.

Сварочные выпрямители могут иметь крутопадающую и жесткую характеристики. Выпрямители экономичнее, чем сварочные преобразователи и генераторы, удобнее в эксплуатации, обладают лучшими динамическими свойствами.

Современные источники питания переменного тока, серийно выпускаемые отечественными заводами, можно разделить на две группы. Первая группа — это источники переменного тока, предназначенные для питания одного поста при ручной дуговой сварке штучными электродами и при механизированной сварке под флюсом. Вторая группа источников переменного тока служит для сварки изделий из легких сплавов, в состав которых входят элементы, образующие на поверхности свариваемых металлов тугоплавкие пленки, препятствующие нормальному сплавлению. В этом случае сварка ведется неплавящимся вольфрамовым электродом в среде защитных газов от специализированных источников питания, которые называют установками.

Трансформаторы для ручной дуговой сварки выпускаются в передвижном (ТД-300, ТД-500, ТД-501) и в переносном (ТД-102, ТД-306) исполнениях и рассчитаны на перемежающийся режим работы. Они имеют внешние характеристики падающей формы. Трансформаторы типов ТДФ-1001 и ТДФ-1601 стационарные и применяются для меха-

низированной дуговой сварки под флюсом.

Установки УДГ-301 и УДГ-501 рассчитаны на повторно-кратковременный режим работы при принудительном воздушном охлаждении. Сварка производится однофазным переменным током неплавящимся вольфрамовым электродом в среде аргона.

Сварочные трансформаторы применяют чаще, так как они проще в эксплуатации, долговечнее и обладают более высоким К.П.Д. Однако постоянный ток предпочтительнее в технологическом отношении: - при его применении повышается устойчивость дуги, улучшаются условия сварки и т.д. На рисунке 3а, приведена схема сварочного трансформатора СТЭ, состоящего из двух отдельных частей: понижающего сварочного трансформатора (1) и дросселя (2).

Первичная обмотка (7) трансформатора включается в сеть; один конец его вторичной обмотки (8) подключается к сварочному столу (6) или к свариваемой детали, второй конец к обмотке (9) дросселя (2), а она, в свою очередь, подключается к электрододержателю (4). Трансформатор (1) снижает напряжение сети до 60 - 70 В, а дроссель (2) служит для получения падающей характеристики и регулирования величины сварочного тока.

При прохождении переменного тока через обмотку дросселя в ней возникает ЭДС самоиндукции, направленная противоположно основному напряжению.

В результате падения напряжения на дросселе сварочный трансформатор получает падающую внешнюю характеристику. Сердечник дросселя имеет подвижную часть, которая при вращении рукоятки (3) перемещается, изменяя величину регулируемого воздушного зазора $\delta_{др}$. Увеличение зазора уменьшает индуктивное сопротивление дросселя, тем самым, увеличивая значение сварочного тока.

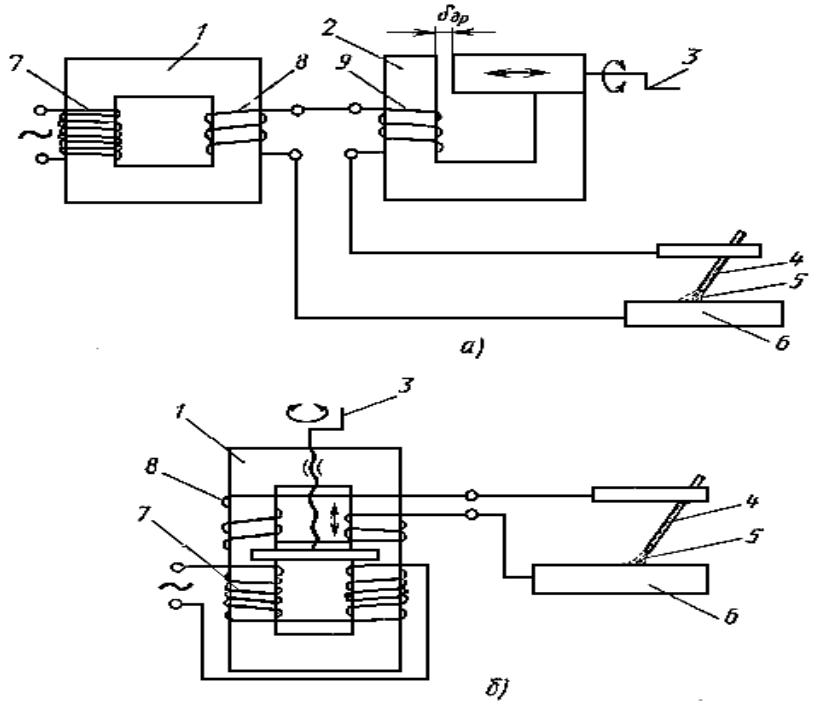


Рисунок 3 - Схемы сварочных трансформаторов:
а) Схема сварочного поста трансформатора СТЭ
б) Схема сварочного поста трансформатора ТД

Более совершенной является конструкция сварочного трансформатора ТД (рисунок 3 б). Первичная обмотка 7, состоящая из двух катушек, расположена на двух стержнях общего сердечника 1. Катушки первичной обмотки закреплены неподвижно в нижней части сердечника. Вторичная обмотка 8, также состоящая из двух катушек, расположена на расстоянии от первичной. Вторичная обмотка - подвижная и может перемещаться по сердечнику с помощью винта 3, находящегося на крышке трансформатора.

Сварочный ток регулирует изменением расстояния между первичной и вторичной обмотками. При сближении вторичной и первичной обмоток магнитный поток рассеяния и индуктивное сопротивление уменьшаются, сварочный ток возрастает. При удалении вторичной обмотки от первичной, магнитный поток рассеяния растет (индуктивное сопротивление увеличивается) и сварочный ток уменьшается. Для того, чтобы обеспечить широкие пределы регулирования величин сварочного тока, в трансформаторах предусмотрена возможность переключения обмоток с параллельного (получаются макси-

мальные токи) на последовательное соединение (минимальные токи), чем создаются две ступени (два диапазона) регулирования тока.

При сварке постоянным током электрическая дуга питается от сварочных машин, имеющих в качестве источника тока сварочные генераторы (рисунок 4), или выпрямители, а при переменном токе от сварочных трансформаторов. В этом генераторе магнитный поток создается за счет двух обмоток возбуждения, из которых намагничивающая обмотка питается от главной и вспомогательной щеток генератора, а размагничивающая включена последовательно в сварочную цепь. Генератор можно включить на малые (120-350 А) и большие (320-600 А) токи.

Сварочный преобразователь ПС-500 состоит из сварочного генератора постоянного тока и трехфазного асинхронного электродвигателя, соединенных между собой эластичной муфтой.

В зависимости от склонности источника тока к перегреву при непрерывной нагрузке выбирают продолжительный, повторно-кратковременный или перемежающийся режим работы.

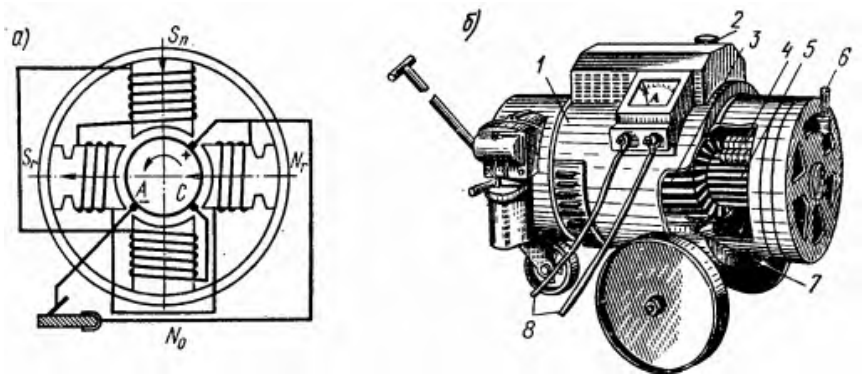


Рисунок 4 – Схема (а) и общий вид (б) сварочного генератора:
1 − корпус агрегата, 2 − пусковая кнопка; 3 − якорь; 4 − шейки; 5 − коллектор; 6 − рукоятка; 7 − башмак; 8 − подача тока во внешнюю цепь.

Сварочные инверторы. Наиболее современными и технически сложными источниками сварочного тока являются сварочные инверторы. В отличие от статических ИП так называемых «классических» типов (т. е. трансформаторов и выпрямителей), у инверторов отсутствует силовой трансфор-

матор. Вся работа сварочного инвертора построена на принципе фазового сдвига (инверсии) напряжения, осуществляемого электронной микропроцессорной схемой с покаскадным усилением тока (обычно микропроцессором типа ЮВТ). За счет применения такого принципа удается получить широкий спектр вольтамперных характеристик от круто падающей до возрастающей — с очень гладкой кривой тока отклонения которого снижены до уровня десятых долей процента, что позволяет добиваться высокого качества сварки. Включение в схему высокочастотного генератора расширяет сферу применения инверторных источников питания и позволяет использовать их практически для любого способа дуговой сварки и для плазменной резки. За счет небольшой массы - инверторы перспективны для использования при монтаже особо ответственных металлоконструкций и трубопроводов, к сварным соединениям которых предъявляются повышенные требования, а условия работы не позволяют применять громоздкое промышленное оборудование, предназначенное для работы в цеховых условиях. Мощные инверторы промышленного типа позволяют создавать сварочные комплексы для любого вида дуговой сварки, построенные по модульному принципу на основе одного источника тока. Все инверторы имеют плавную регулировку сварочного тока, а цифровая схема микропроцессора и ведение ячеек памяти позволяет организовать запоминание нескольких наиболее часто применяемых режимов сварки.

Сейчас наша промышленность оснащается инверторными источниками питания уже четвертого и пятого поколений. Преобразователями частоты служат уже не тиристоры и не транзисторы, а модули ЮВТ, отличающиеся высокой надежностью и быстродействием, позволяющие достичь частоты преобразования 50кГц.

Одним из представителей современных источников питания являются инверторы марки «Форсаж». Они обладают всеми наилучшими характеристиками аппаратов своего класса и обеспечивают сварку постоянным током прямой и обратной полярности;

- легкий поджиг, устойчивое горение и эластичность дуги;
- плавную регулировку тока для подбора оптимального режима сварки;
- хорошую стабилизацию тока по оригинальной схеме;
- режим «форсаж дуги»;
- сварку в любом пространственном положении;
- сварку электродами любых типов;
- сварку всех видов металлов;
- минимальное разбрызгивание металла, высокое качество сварных швов;
- сохранение стабильных сварочных свойств при колебании напряжения в сети.

Аппарат сварочный инверторного типа форсаж -125 с питанием от однофазной сети 220 В 50 Гц предназначен для ручной электродуговой сварки стальных материалов, имеющих толщину от 0,5 до 6,0 мм. Масса аппарата не более 6,7 кг.

Аппарат сварочный инверторного типа форсаж -160 с питанием от однофазной сети 220 В 50 Гц предназначен для ручной электродуговой сварки стальных материалов, имеющих толщину от 0,5 до 10,0 мм. Масса аппарата не более 11,1 кг.

Аппарат сварочный инверторного типа форсаж - 250 с питанием от трехфазной сети 380В 50 Гц предназначен для ручной электродуговой сварки стальных материалов, имеющих толщину от 1,5 до 16,0 мм.

Масса аппарата не более 13,6 кг.

Наличие корректора фактора мощности в модели ФЕБ – 203Р даёт возможность выполнить работу, невзирая на слабую сеть. При напряжении в сети 155 В аппарат выдаёт гораздо большую выходную мощность, чем аппарат на 250 А без корректора фактора мощности (рисунок 5).

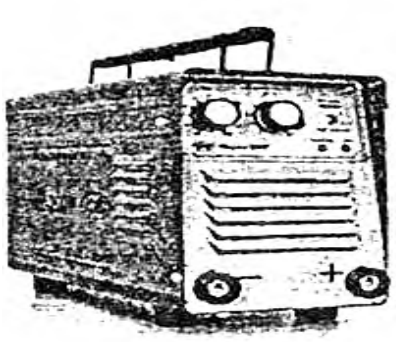


Рисунок 5 - Малогабаритный сварочный инвертор ФЕБ - 203Р «Норма»

Аппарат сварочный Форсаж-315, 315GAZ, 315М, инверторно 315 с питанием от трехфазной сети 380 В 50 Гц предназначен для использования в качестве источника сварочного тока в составе полуавтоматов (форсаж -МП), обеспечивающих сварку стальной проволоки диаметром от 0,8 до 1,6 мм в среде защитных газов, и для ручной электродуговой сварки стальных материалов, имеющих толщину от 1,5 до 20,0 мм (рисунок 6). Масса аппарата не более 13,6 кг.

Форсаж-500. Аппарат сварочный ИНВЕРТОРНО 500 с питанием от трехфазной сети 380 В 50 Гц предназначен для использования в качестве источника сварочного тока в составе полуавтоматов (ФОРСАЖ-МП), обеспечивающий сварку стальной проволокой диаметром от 0,8 до 2,0 мм в среде защитных газов и для ручной дуговой сварки стальных материалов, имеющих толщину от 1,5 до 50,0 мм. ФОРСАЖ-500 комплектуется амперметром, вольтметром, пультом дистанционного управления. При наличии специальных аксессуаров и материалов для аргонодуговой сварки аппарат может использоваться для сварки узлов, деталей и материалов из титана, нержавеющей стали и медных сплавов. Поджиг дуги должен обеспечиваться касанием вольфрамовым электродом свариваемой детали. Масса аппарата не более 25,0 кг.

Рисунок 6 - Комплектный полу-автомат «Форсаж МП», «Форсаж 315»

ФЕБ-315 «Магма». Универсальный промышленный инверторный сварочный источник с током до 350 А (MMA/MAG/MIG/TIG) (рисунок 7).

Магма-315 предназначен для питания сварочной дуги при проведении следующих сварочных работ:

- при ручной сварке изделий (ММА) из углеродистых и легированных сталей штучными электродами с основным, рутиловым и целлюлозным покрытием диаметром от 1,5 до 6 мм;

— при резке и строжке металла угольными или металлическими электродами;

Рисунок 7 - Универсальный промышленный инверторный сварочный источник ФЕБ — 315 «Магма»

— при ручной и автоматической сварке неплавящимся (МАГ, TIG) электродом в среде инвертных газов черных и цветных металлов

(кроме алюминия);

— при полуавтоматической сварке (TIG) и наплавке (совместно с блоками подачи проволоки) сплошной электродной проволоки диаметром 0,6х1,6 мм (в том числе стальной, нержавеющей и алюминиевой проволокой) в среде активных и инертных газов;

— при полуавтоматической сварке и наплавке (совместно с блоками подачи и/или в среде активных и инертных газов);

— при возможности проведения вертикальных швов и сварки трубопровода при формировании обратного валика.

Электроды. Для подвода электрического тока к месту сварки используют сварочные электроды, изготовленные из электропроводного материала. Они могут быть металлическими (стальными, чугунными, медными, латунными, вольфрамовыми, бронзовыми и др.) и неметаллическими (угольными, графитовыми). По методу Славянова сварка ведётся плавящимися электродами, назначение которых не только горение дуги, но и формирование сварного шва, поэтому материал электрода должен соответствовать свариваемому металлу.

Угольные электроды изготовляются в виде стержней диаметром 8—30 мм и длиной 200—300 мм. Применяются они для сварки цветных и наплавки твердых сплавов, а также для выполнения бортовых соединений тонкостенных стальных деталей, где не требуется присадочный материал.

Металлические электроды изготовляются в виде прутков диаметром- 1 —12 мм и длиной до 500 мм с нанесенными на них покрытиями для ручной (рисунок 8) или в виде мотков проволоки для автоматической сварки. В состав обмазки (покрытия) электродов входят стабилизирующие, газообразующие, шлакообразующие, раскисляющие, легирующие и связывающие составляющие. Кроме того, тип покрытия характеризуется следующими буквами: А, Б, Р и В.

Так же существует несколько типов покрытий стержневых электродов согласно DIN EN 499 для сваривания нелегированных сталей:

- A - кислое
- C - целлюлозное
- R - рутиловое
- RR - толстое рутиловое
- RC - рутилово-целлюлозное
- RA - рутилово-кислое
- RB - рутиловое основное
- B - основное

Для сваривания легированных и высоколегированных сталей такого разнообразия покрытий электродов нет. Для сваривания нержавеющих сталей (DIN EN 1600) существуют электроды с основным и рутиловым покрытиями. Для сваривания жаропрочных сталей (DIN EN 1599), к этим двум типам добавляются смешанные рутилово-основные типы, которые не имеют специальных обозначений. Электроды для сварки высокопрочных сталей (DIN EN 757) производятся только с основным покрытием.

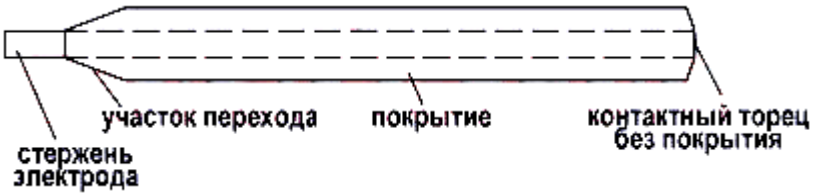


Рисунок 8 - Схема покрытого электрода для ручной дуговой сварки.

А - руднокислые покрытия. Электроды с руднокислым покрытием (ОММ-5, ЦМ-7 и др.) дают возможность производить сварку в любом пространственном положении шва, с ржавыми кромками и окалиной, переменным и постоянным током. Недостатком их является то, что имеет место повышенное разбрызгивание металла и выделение соединений, вредно влияющих на организм человека (токсичны).

Б - фтористокальциевое покрытие. Электроды с таким покрытием (УОНИ-13/45; ЦЛ-18 и др.) применяют преимущественно при сварке постоянным током обратной полярности во всех пространственных положениях. Они чувствительны к ржавчине, маслу, влаге и удлинению дуги.

Р- рутиловое покрытие. Электроды с таким покрытием (ЦМ-9, ОЗС-3, ОЗС-4 и др.) дают устойчивое горение дуги, хорошее формирование шва, небольшое разбрызгивание, используются при сварке постоянным и переменным током в любом пространственном положении и не боятся ржавых кромок.

В - органическое покрытие. Электроды с органическим покрытием (ОМА-2 и др.) имеют умеренное разбрызгивание металла, дают малое количество, шлака и пригодны для сварки во всех пространственных положениях шва как переменным, так и постоянным током.

Условное обозначение электродов для сварки конструкционных сталей состоит из марки электрода, типа электрода, диаметра стержня, типа покрытия и номера ГОСТа.

Например, условное обозначение электрода УОНИ-13/45-Э42А-4,0Б ГОСТ9467—75 расшифровывается следующим образом: УОНИ-13/45 — марка электрода; Э42А— тип электрода (Э — электрод для дуговой сварки; 42 — минимальный гарантируемый предел прочности металла, кгс/мм^2; А — гарантируется получение повышенных пластических свойств металла шва); 4,0 — диаметр электродного стержня, мм; Ф — фтористокальциевый тип покрытия и, наконец, номер ГОСТа, по которому стандартизуется электрод.

Электроды также маркируются по цветам окрашенных торцов: *красный* - для сварки углеродистых и низколегированных сталей; *синий* - для сварки теплоустойчивых сталей; *желтый* - для сварки коррозионностойких, жаростойких и жаропрочных; *сиреневый* - для сварки высокопрочных среднелеги-

рованных сталей; *зеленый* - для сварки чугуна; *серый* - для сварки цветных металлов; *оранжевый* - для наплавки.

Технология электродуговой сварки. Основными параметрами режима ручной электродуговой сварки является диаметр электрода и величина сварочного тока. Диаметр электрода определяется в зависимости от толщины свариваемого материала по формуле, выведенной опытным путем,

$$d_э = 0{,}55S + 1,$$

где S - толщина свариваемого металла, мм.

Величину сварочного тока для малоуглеродистой стали выбирают по формуле академика К. К. Хренова:

$$J_{СВ} = (20+6d_э)d_э$$

где $d_э$ - диаметр электрода, мм.

При сварке малоуглеродистых, высоколегированных сталей и сварке угольным электродом используют зависимость:

$$J_{СВ} = К \cdot d_э,$$

где К - опытный коэффициент плотности тока, А/мм (для электродов со стержнем из малоуглеродистой стали К = 40 - 60, из высоколегированных сталей К = 35 - 40 и для угольных электродов К = 5 - 8).

При толщине свариваемого металла меньше 1,5 мм ток уменьшают на 10 - 15% по сравнению с полученным расчетным путем. При сварке потолочных и вертикальных швов величину тока во избежание стекания металла уменьшают на 15 - 20%.

Напряжение на дуге для стальных электродов составляет 20 - 28 В, для угольных 40 - 50 В. Напряжение зажигания дуги для постоянного тока равно 40 - 60 В, для переменного 50 - 70 В.

Полярность выбирают с учетом того, что анод нагревается в процессе сварки значительно больше, чем катод. Поэтому во избежание прожога тонкие изделия следует сваривать током обратной полярности, т.

е. плюс на катод.

Техника сварки. Для зажигания дуги при сварке необходимо замкнуть цепь, коснувшись концом электрода поверхности детали, а затем отвести его на расстояние 3 - 6 мм для возникновения устойчивого дугового разряда.

Прикосновение электрода к изделию должно быть кратковременным. Короткое замыкание производится с целью разогрева торца электрода и основного металла в зоне контакта.

После отвода разогретого электрода, являющегося катодом, под действием электрического поля начинается эмиссия электронов. Движущиеся по направлению к аноду электроны, сталкиваясь с молекулами газов и паров металла, поляризуются, в результате чего дуговой промежуток становится электропроводным и через него начинается разряд электрического тока.

Длина дуги (расстояние между катодом и анодом) поддерживается постоянной за счет равномерной и непрерывной подачи электрода к свариваемому изделию. Скорость подачи электродов определяется навыком сварщика. Длина дуги зависит от условий сварки, марки электрода и колеблется в пределах 0,5 - 1,1$d_э$.

В процессе сварки электроду сообщают два движения: первое — перемещение электрода вдоль шва, придавая ему одновременно и второе — поперечно-колебательное. Скорость продольного перемещения должна быть достаточной для расплавления основного металла. При медленном перемещении электрода понижается производительность сварки и возможен перегрев основного металла.

Поперечно-колебательное движение придают концу электрода для получения достаточно широкого сварного шва. Виды колебательных движений представлены на рисунке 9. Наиболее распространенным является движение полумесяцем.

Вслед за движением электрода при сварке на основном металле об-

разуется полоска наплавленного металла, называемого валиком.

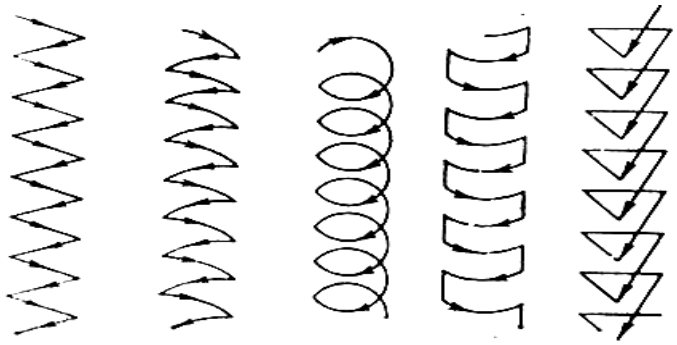


Рисунок 9 – Схема движения электрода при ручной электродуговой сварке

При перемещении электрода вдоль линии сварки без поперечных колебательных движений, получается валик наплавленного металла шириной до $1{,}5d_э$.

Практикой установлено, что наилучшее качество сварного соединения достигается при ширине валика до $2{,}5d_э$, для чего используют различные способы поперечных, колебательных движений (рисунок 9).

Для лучшего формирования, валика необходимо электрод наклонить в сторону его движения, образуя угол с вертикальной плоскостью 15 - 20°. Угол наклона способствует повышению качества наплавленного металла, исключению, образования подрезов, сокращению шлаковых включений и получению хорошего очертания сварного шва.

Содержание отчета

Указать цель работы, дать схему поста электродуговой сварки, характеристику и маркировку электродов, технологию и технику электродуговой сварки.

Контрольные вопросы

1. Дать характеристику сварки по способу Бенардоса.
2. Описать технологию сварки по способу Славянова.
3. Дать понятие вольтамперной характеристики.

4. Дать характеристику источника питания для сварки на постоянном токе.

5. Какой способ сварки в настоящее время имеет самое широкое распространение?

6. В чём отличие инверторных источников тока от статических (трансформаторов и выпрямителей)?

7. С какой целью электроды для дуговой сварки покрывают слоем тонкой меловой обмазки и толстым слоем обмазки?

8. Каким образом выбирается диаметр электрода?

9. Как определить величину сварочного тока?

10. Какое нужно напряжение для зажигания дуги при сварке на переменном токе и постоянном токе?

11. Как выбирается длина дуги?

Лабораторная работа №2

ГАЗОВАЯ СВАРКА И РЕЗКА МЕТАЛЛОВ

Цель работы — изучение устройства и действия оборудования, ознакомление с технологическими приемами газовой сварки и резки.

Задание

5. Изучить устройство и работу ацетиленового генератора.
6. Изучить устройство и работу редуктора.
7. Изучить устройство и работу водяного затвора.
8. Познакомиться с технологией газовой сварки и резки металлов.
9. Составить отчет о работе.

Оборудование и материалы: незаполненные и заполненные баллоны для горючих газов и кислорода, оборудованные вентилями и предохранительными колпаками; редукторы; ацетиленовые генераторы ГНВ-1,25 и АСМ-1-66; сварочные горелки с набором сменных наконечников; резак;

шланги для подачи кислорода (горючего газа) в горелку; плакаты по газовой сварке и резке металлов; карбид кальция; защитные очки; спецодежда.

Методические указания

Студенты, пользуясь методическими указаниями к данной практической работе, плакатами, стендами, макетами, изучают устройство оборудования для газовой сварки и резки металлов, а также правила выбора режима сварки.

Оборудование для газовой сварки и резки

Газосварочный пост — рабочее место газосварщика, укомплектованное оборудованием, необходимым для выполнения сварочных работ. Пост газовой сварки имеет следующее оборудование: кислородный баллон, кислородный редуктор, ацетиленовый генератор, сварочную горелку (или ацетилено - кислородный резак), рукава (шланги для кислорода и ацетилена).

Баллоны для кислорода и других сжатых газов представляют собой стальные цилиндрические сосуды. В горловине баллона сделано отверстие с конусной резьбой, куда ввертывается запорный вентиль.

Баллоны 150 и 150Л применяют для кислорода, водорода, азота, метана, сжатого воздуха и редких газов. Для сжатого воздуха и метана используют также баллоны 200 и 200Л. Для углекислого газа применяют баллоны 150, для ацетилена, аммиака и других газов с давлением до 100 кгс/см^2 — баллоны 100.

Баллоны окрашивают снаружи в условные цвета, в зависимости от рода газа. Например, *кислородные баллоны* — в голубой цвет, *ацетиленовые* — в белый, для *технического аргона* — в черный с синей поперечной полосой, для *чистого аргона* — в серый с зеленой поперечной полосой, для воздуха — в черный, для *водорода* — в темно-зеленый, для *прочих горючих газов* — в красный цвет.

Редукторы служат для понижения давления газа, отбираемого из баллона, и поддержания этого давления постоянным, независимо от снижения давления газа в баллоне.

Принцип действия и основные детали у всех редукторов примерно одинаковы.

Схема постового однокамерного редуктора показана на рисунке 1, *а* и *б*. Из баллона газ поступает в штуцер *1* редуктора под давлением, указываемым манометром 2. Сжатый газ далее проходит через клапан *11*, преодолевая его сопротивление, вследствие чего давление газа понижается и он поступает в камеру низкого давления *10*, давление в которой указывает манометр *3*; под этим (рабочим) давлением газ через вентиль *6* идет в горелку.

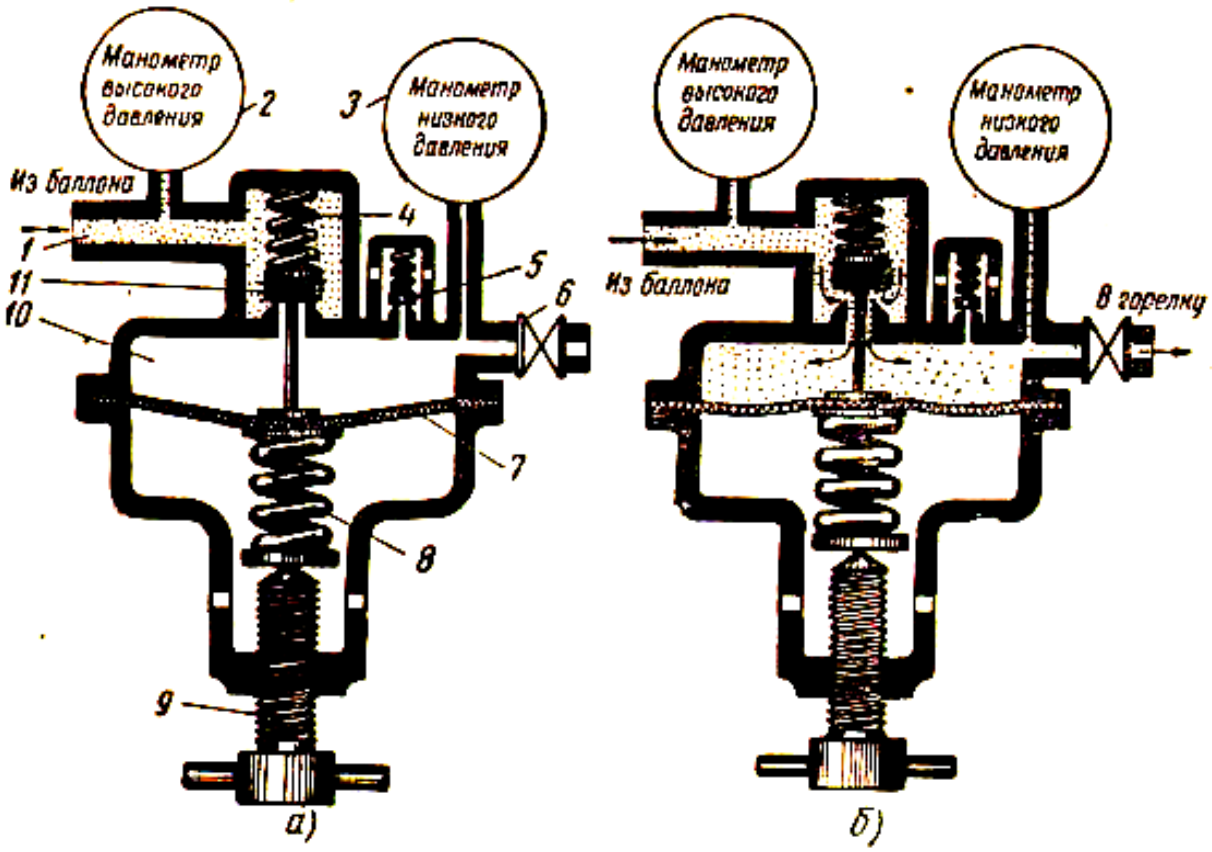


Рисунок 1 - Схема устройства и работы редуктора:
а — нерабочее положение (газ не идет через редуктор), ***б*** — положение частей редуктора при прохождении через него газа

Мембрана *7* (из прорезиненной ткани), регулирующий винт *9*, пружины *8* и *4* служат для изменения положения клапана *11*, от степени открытия

которого зависит давление газа после редуктора. Чем больше открыт клапан *11*, тем выше давление газа после него и тем большее, количество газа проходит через редуктор. При ввертывании винта *9* сжимаются пружины *8* и *4*, открывается клапан *11* и повышается давление в камере *10*. При вывертывании винта *9*, наоборот, клапан *11* прикрывается, а давление газа в камере *10* уменьшается.

По конструкции бывают редукторы однокамерные и двухкамерные. Двухкамерные редукторы имеют две камеры редуцирования, работающие последовательно, дают более постоянное рабочее давление и менее склонны к замерзанию при больших расходах газа. Однако они сложнее по конструкции, чем однокамерные. В двухкамерных редукторах регулирующий винт имеет только вторая ступень.

Ацетиленовый редуктор по конструкции и принципу действия аналогичен кислородному. Отличие состоит в наличии у ацетиленовых редукторов специального хомута с винтом для присоединения к вентилю баллона. Кислородные редукторы окрашивают в голубой цвет, ацетиленовые — в белый.

Ацетиленовые генераторы — это аппараты, служащие для получения ацетилена путем разложения карбида кальция водой. Генераторы классифицируются по следующим признакам:

по производительности — 0,8; 1,25; 2, 3,2; 5; 10; 20; 40; 80; 160 и 320 $м^3$/ч ацетилена. Генераторы большей производительности используют в химических производствах;

по способу устройства — передвижные и стационарные. Передвижные изготовляют производительностью до 3,2 $м^3$/ч;

по характеру взаимодействия карбида кальция с водой — «карбид в воду», «вода на карбид», «с вытеснением воды» и «с погружением карбида».

Генераторы системы ***«карбид в воду»*** (рисунок 2, *а*) обеспечивают наилучшие условия разложения карбида кальция и дают наивысший выход ацетилена (около 95%), так как он забрасывается отдельными порциями в

большой объем воды. Ацетилен хорошо промывается и охлаждается, поэтому практически исключена его полимеризация.

Генераторы ***«вода на карбид»*** (рисунок 2, *б*) — проще по конструкции, дешевы в изготовлении, удобны в эксплуатации, требуют небольшого количества воды, способны работать на карбиде кальция с разными размерами кусков, дают небольшое количество отходов в виде жидкой гашеной извести. Недостатком их является перегрева ацетилена в зоне реакции и неполное разложение карбида кальция. Они не допускают форсировки работы. Генераторы «вода на карбид» строят преимущественно передвижного типа.

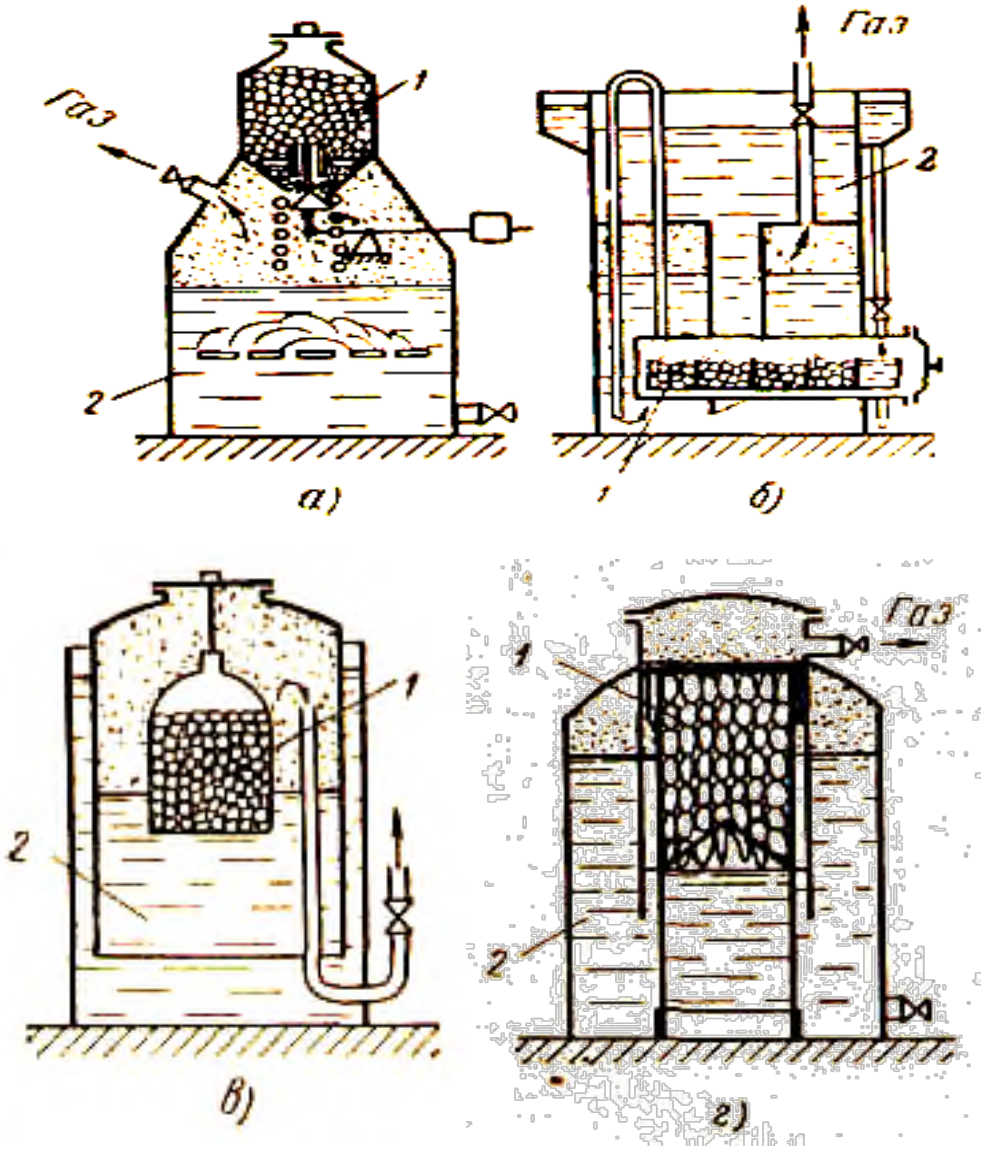


Рисунок 2 - Схемы основных систем ацетиленовых генераторов:
а — «карбид в воду», ***б*** —«вода на карбид», ***в*** — «с погружением карбида», ***г*** — « с вытеснением воды»; ***1*** — карбид кальция, ***2*** — вода

Генераторы системы ***«с погружением карбида»*** (рисунок 2, *в*) еще более повержены перегреву карбида кальция в зарядниках, поэтому они не безопасны в эксплуатации. Следует избегать применения данной системы даже в аппаратах большой производительности.

Генераторы системы ***«с вытеснением воды»*** (рисунок 2, *г*) достаточно надежны и удобны в работе, допускают форсировку. Существенным недостатком их является опасность перегрева газа и спекания извести в зоне реакции в случае внезапного прекращения отбора газа при повышенном расходе, так как при этом смачивается сразу большое количество карбида кальция, который при прекращении расхода газа оказывается не погруженным в воду. Система «с вытеснением воды» находит применение в генераторах производительностью до 10 $м^3$/ч.

По производительности ацетиленовые генераторы делятся на три группы:

низкого давления - с предельным давлением до 0,1 $кгс/см^2$ включительно;

среднего давления - от 0,1 до 1,5 $кгс/см^2$ включительно;

высокого давления - свыше 1,5 $кгс/см^2$.

Конструкция генераторов. Наибольшее распространение получили передвижные генераторы низкого и среднего давлений МГ, ГНВ, ГВР, АСМ, АНВ и др.

Генератор ГНВ-1,25 (рисунок 3, *а* и *б*) имеет корпус *1*, разделенный на две части перегородкой *2*. В корпус вварена реторта *5*. Нижняя часть корпуса соединена с ретортой через кран *3* резиновым шлангом *4*. Карбид кальция загружают в корзину *6*, которая вставляется в реторту, плотно закрываемую крышкой *7*. Генератор имеет газоотводящую трубу *11* со шлангом *12*.

Генератор заполняют водой через верхнюю открытую часть до обозначенного меткой уровня. При этом кран *3* должен быть закрыт, а кран *13* открыт, чтобы воздух из генератора вытеснялся водой наружу.

Водяной затвор *9* заполняют водой до контрольного крана *8*. Корзину *6* загружают карбидом кальция установленной грануляции, вставляют в реторту и закрывают последнюю крышкой *7*. Открывают кран *3* и вода поступает в реторту. Ацетилен, образующийся при разложении карбида кальция, выходит из реторты по трубе *14* в нижнюю часть корпуса генератора, вытесняя воду в верхнюю часть. Поступление воды в реторту продолжается до тех пор, пока уровень воды в корпусе *1* не станет ниже крана *3*. При дальнейшем поступлении ацетилена из реторты в газосборник давление в генераторе и реторте будет повышаться, но более медленно, так как вода из реторты вытесняется в конусообразный сосуд (вытеснитель) *10*, открытый сверху. Благодаря этому дальнейшее разложение карбида кальция и выделение ацетилена уменьшаются.

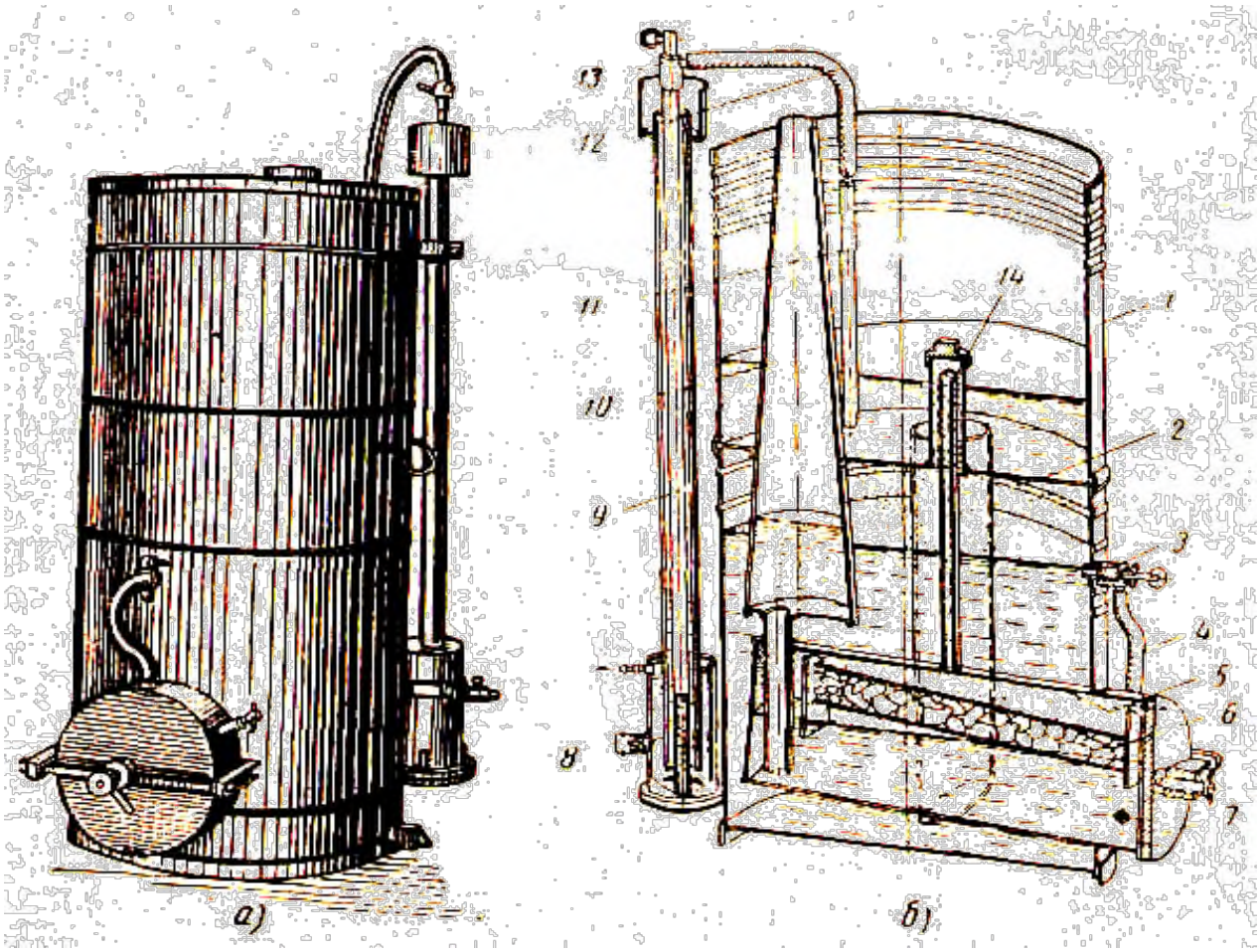


Рисунок 3 - Ацетиленовый генератор низкого давления ГНВ-1,25:
а — внешний вид. ***б*** — схема устройства

При питании сварочного поста от генератора необходимо ставить водяной затвор. ***Водяные затворы*** защищают ацетиленовый генератор и трубопровод от обратного удара пламени из сварочной горелки или резака. *Обратным ударом* называется воспламенение ацетилено - кислородной смеси в каналах горелки или резака и распространение пламени навстречу потоку ацетилена. Иногда пламя проходит даже в ацетиленовый шланг, и если на его пути нет препятствия в виде водяного затвора, то обратный удар пройдет в ацетиленопровод или генератор, что приведет к взрыву ацетилена в них.

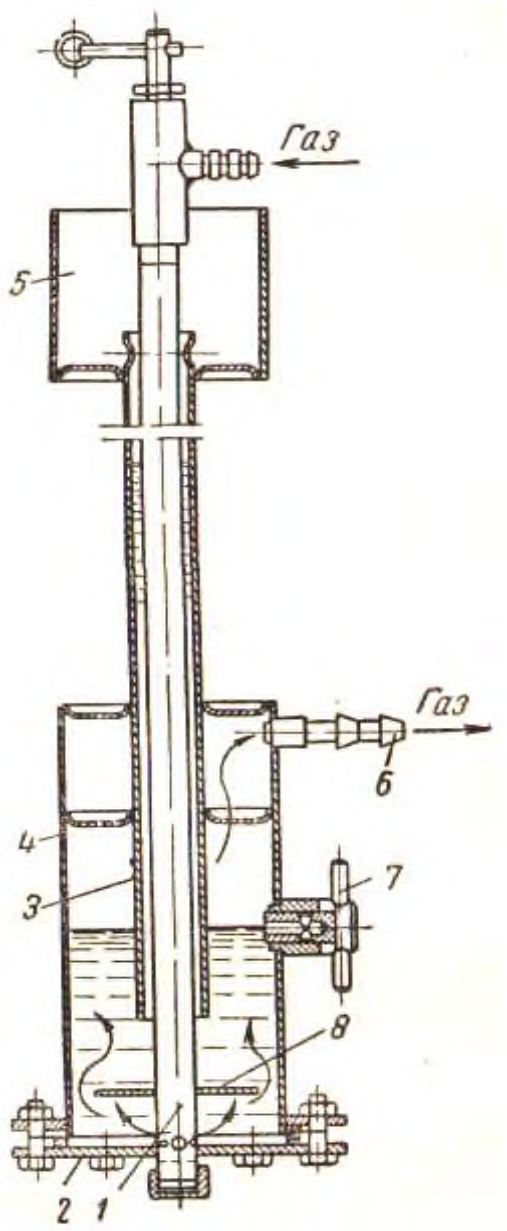


Рисунок 4 - Типовая конструкция водяного затвора низкого давления

На рисунке 4 приведена типовая конструкция водяного затвора ВЗНД-3-0,1 низкого давления, на пропускную способность 3 $м^3$/ч ацетилена и максимальное давление перед затвором 1050 мм вод. ст. Затвор состоит из внутренней *1* и наружной *3* труб, а также сосуда *4* со съемным днищем *2*. Воду наливают до контрольного крана *7*. Сверху имеется воронка *5*. Газ входит в трубу *1* через верхний ниппель и, пройдя через газораспределитель *8* и слой воды, отводится в шланг через ниппель *6*. Вода из сосуда *4* частично вытесняется в зазор между трубами *1* и *3*. При обратном ударе вода выбрасывается в воронку *5* и одновременно заполняет внутреннюю трубу *1*, создавая в ней водяную пробку, предохраняющую газопровод от обратного удара пламени. Чем выше давление газа, тем больше должна быть высота затвора.

Сварочная горелка служит основным инструментом при ручной газовой

сварке. В горелке смешивают в нужных количествах кислород и ацетилен. Образующаяся горючая смесь вытекает из канала мундштука горелки с заданной скоростью и, сгорая, дает устойчивое сварочное пламя, которым расплавляют основной и присадочный металл в месте сварки. Горелка служит также для регулирования тепловой мощности пламени путем изменения расхода горючего газа и кислорода. Горелки разделяют:

— *по принципу действия (по способу подачи горючего газа)* — на инжекторные низкого давления, безынжекторные среднего и высокого давления; внутрисопловые и внешнего смешения;

— *по назначению* — на универсальные (для сварки, пайки, наплавки, нагрева) и специализированные (для наплавки, закалки, очистки металлов от ржавчины, сварки пластмасс и т.д.);

— *по числу рабочих пламень* — одноплазменные и многоплазменные;

— *по применению и степени механизации* — для ручных работ и механизированных процессов.

Рассмотрим два типа конструкций горелок: инжекторные и безынжекторные (рисунок 5).

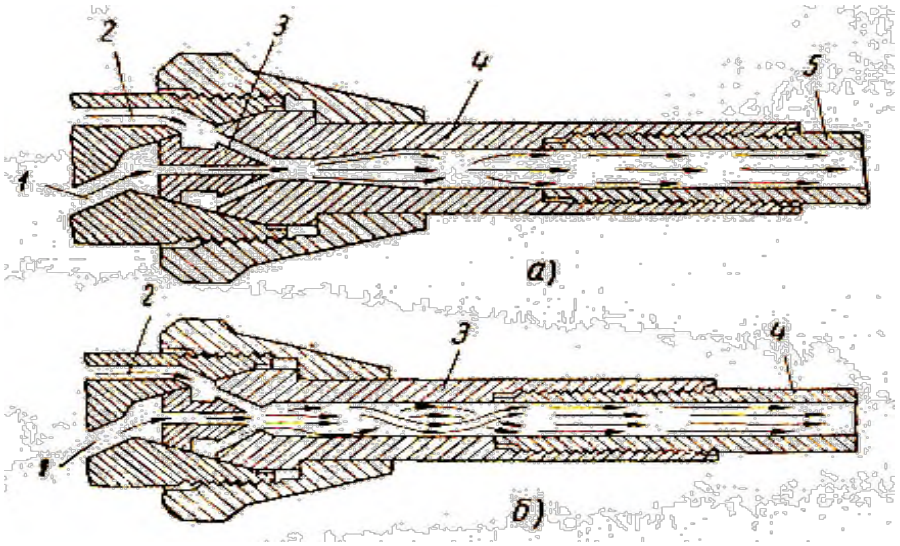


Рисунок 5 - Устройство узла смешения газов в горелках:
а — инжекторной, ***б*** — безынжекторной

Инжекторные горелки работают на ацетилене низкого и среднего давлений. Подача ацетилена в смесительную часть (узел смешения) инжекторной горелки осуществляется за счет подсоса его струей кислорода, вытекающего с большой скоростью из отверстия сопла, называемого инжектором. Процесс подсоса газа более низкого давления струей газа, подводимого под более высоким давлением, называется инжекцией.

Безынжекторные горелки, в которых оба газа — кислород и ацетилен — поступают под одинаковым давлением — 0,5-1,0 кгс/см^2, обеспечивают постоянный состав горючей смеси даже в самых тяжелых условиях работы, при сильном нагревании наконечника. Поэтому горелки большой мощности и многопламенные горелки, работающие в тяжелых условиях и при высокой температуре мундштука, предпочитают делать безынжекторными и снабжают устройствами для водяного охлаждения мундштука.

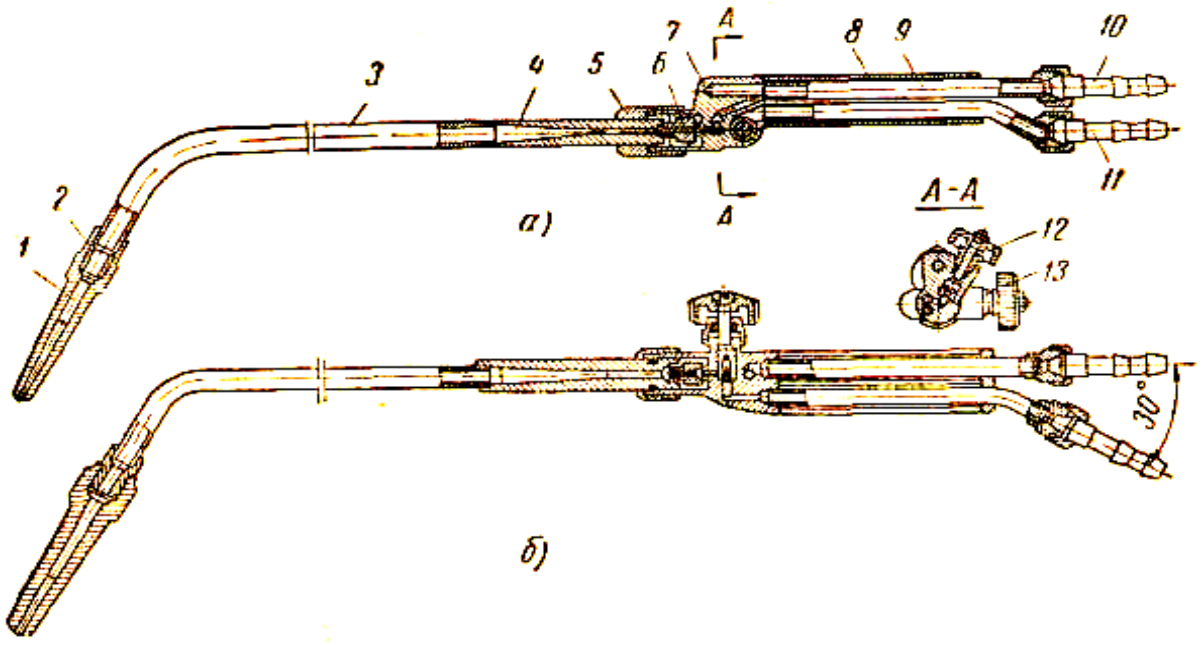


Рисунок 6 - Устройство горелок с наконечниками:
а — разрез горелки ГС-53, ***б*** — разрез горелки «Москва», ***1*** — мундштук, ***2*** — соединительный ниппель, ***3*** — трубка наконечника, ***4*** — смесительная камера. ***5*** — накидная гайка, ***6*** — инжектор, ***7*** — корпус горелки, ***8*** — рукоятка, ***9*** — кислородная трубка; ниппеля: ***10*** — кислородный, ***11*** — ацетиленовый; вентили: ***12*** — для кислорода, ***13*** — для ацетилена

Схема узла смешения инжекторной горелки показана на рисунке 6, *а*. Кислород под давлением поступает по каналу *1* в сопло инжектора *3*. При истечении кислорода с большой скоростью из сопла создается разрежение в канале *2*, по которому подсасывается ацетилен. Кислород и ацетилен далее поступают в смесительную камеру *4*, имеющую конически расширяющийся канал (диффузор), где смешиваются и образуют горючую смесь, которая по трубке *5* идет в мундштук, образуя на выходе из него при сгорании сварочное пламя.

Схема узла смешения безынжекторной горелки показана на рисунке 6, *б*. В этой горелке кислород по каналу *1* и горючий газ (ацетилен) по каналу *2* поступают под одинаковым давлением в цилиндрический канал смесителя *3*, образуют в нем горючую смесь и по трубке *4* направляются в мундштук горелки, по выходе из которого сгорают, образуя сварочное пламя.

Наибольшее применение находят горелки ГС1, ГС2, ГС3, ГС4.

Горелки снабжаются наконечниками для сварки металлов различной толщины.

Сварочное пламя. В соответствии со стадиями горения сварочное пламя имеет три четко различимые зоны (рисунок 7):

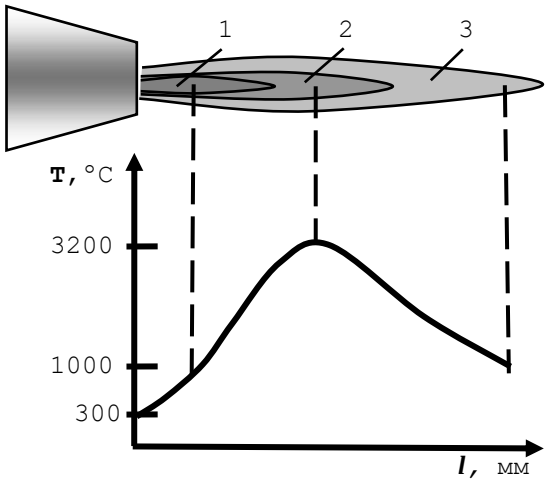


Рисунок 7 - Схема строения нормального ацетилено - кислородного пламени и график распределения температур

1) *ядро* пламени в виде ярко светящегося конуса с закругленным концом и состоит из раскаленных частиц углерода, сгорающих в наружном слое;

2) *восстановительная (рабочая) зона* более темного цвета со слабым фиолетовым оттенком. Температура этой зоны максимальная и достигает 3150°С;

3) *факел* пламени светло-желтого цвета.

Внешний вид, температура и влияние сварочного пламени на расплавленный металл зависят от состава горючей смеси, т.е. соотношения в ней кислорода и ацетилена. Изменяя состав горючей смеси, сварщик изменяет свойства сварочного пламени. Изменяя соотношение кислорода и ацетилена в смеси, можно получать три основных вида сварочного пламени:

— *нормальное* (называемое также *восстановительным*);

— *окислительное* (с избытком кислорода);

— *науглероживающее* (с избытком ацетилена).

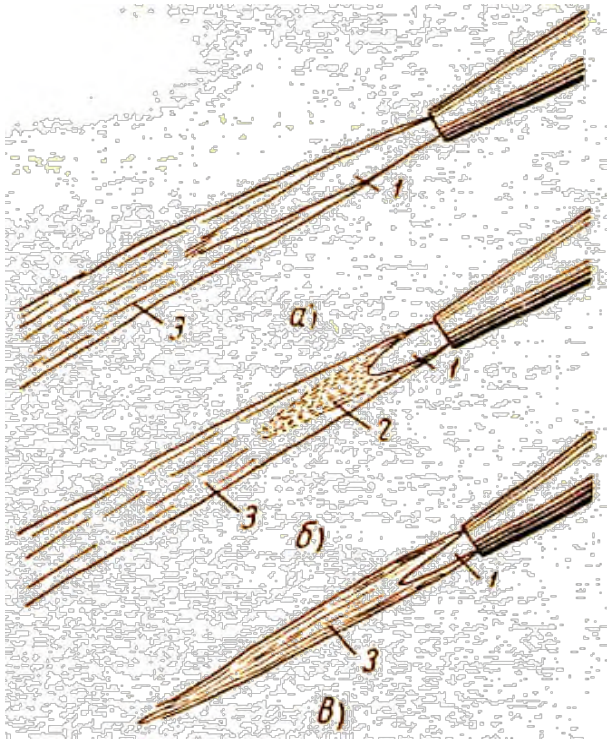


Рисунок 8 - Виды ацетилено-кислородного пламени: ***а*** — науглероживающее, ***б*** — нормальное, ***в*** — окислительное; ***1*** — ядро, ***2*** — восстановительная зона, ***3*** —факел

Для сварки большинства металлов применяют ***нормальное*** *(восстановительное)* ***пламя*** (рисунок 8, *б*). Теоретически оно получается, когда в смесь на один объем ацетилена подается один объем кислорода.

Практически нормальное восстановительное пламя получается при избытке кислорода в смеси до 30% против теоретического, т.е. при отношении ацетилена к кислороду от 1:1 до 1:1,3. Нормальное пламя имеет светлое ядро, несколько более темную восстановительную зону и факел.

Если увеличить подачу кислоро-

да или уменьшить подачу ацетилена в горелку, то получают ***окислительное пламя*** (рисунок 8, *в*), образующееся, когда на один объем ацетилена в смеси содержится более 1,3 объема кислорода.

Окислительное пламя имеет укороченное, заостренное ядро с менее резкими очертаниями и бледным цветом. Температура окислительного пламени выше температуры нормального восстановительного, однако, такое пламя может сильно окислять свариваемый металл, что приводит к получению хрупкого и пористого шва.

Окислительное пламя применяют при сварке стали с целью повышения производительности процесса, но при этом обязательно пользоваться проволокой, содержащей повышенные количества марганца и кремния в качестве раскислителей. Окислительное пламя также необходимо при сварке латуни и пайке твердым припоем.

При уменьшении подачи кислорода или при увеличении подачи ацетилена получают ***науглероживающее пламя*** (рисунок 8, *а*). Оно образуется при подаче в горелку 0,95 и менее объема кислорода на один объем ацетилена. В науглероживающем (ацетиленистом) пламени размеры зоны сгорания увеличиваются, ядро теряет резкие очертания, становится расплывчатым, а на конце ядра появляется зеленый венчик, по которому судят о наличии избытка ацетилена. Восстановительная зона светлеет и почти сливается с ядром, пламя принимает желтоватую окраску. При большом избытке ацетилена пламя коптит, так как в нем недостаточно кислорода, необходимого для полного сгорания ацетилена.

Пламя с избытком ацетилена применяют при наплавке твердыми сплавами. Пламя с незначительным избытком ацетилена используют для сварки алюминиевых и магниевых сплавов.

Техника сварки. Сварочную горелку сварщик держит и правой руке, а присадочную проволоку в левой. Сварочное пламя сварщик направляет на свариваемый металл так, чтобы свариваемые кромки находились в восстановительной зоне пламени на расстоянии 2 – 6 мм от конца ядра. Нельзя ка-

саться поверхности расплавленного металла концом ядра, так как это вызовет науглероживание металла сварочной ванны. Конец присадочной проволоки должен находиться в восстановительной зоне пламени или быть погруженным в сварочную ванну.

Скорость сварки определяется по формуле:

$$V_{св} = \frac{a}{S},$$

где $V_{св}$ — скорость сварки, м/ч;

S — толщина свариваемого металла, мм;

a — коэффициент, зависящий от свойств свариваемого металла и его толщины, м^2/ч.

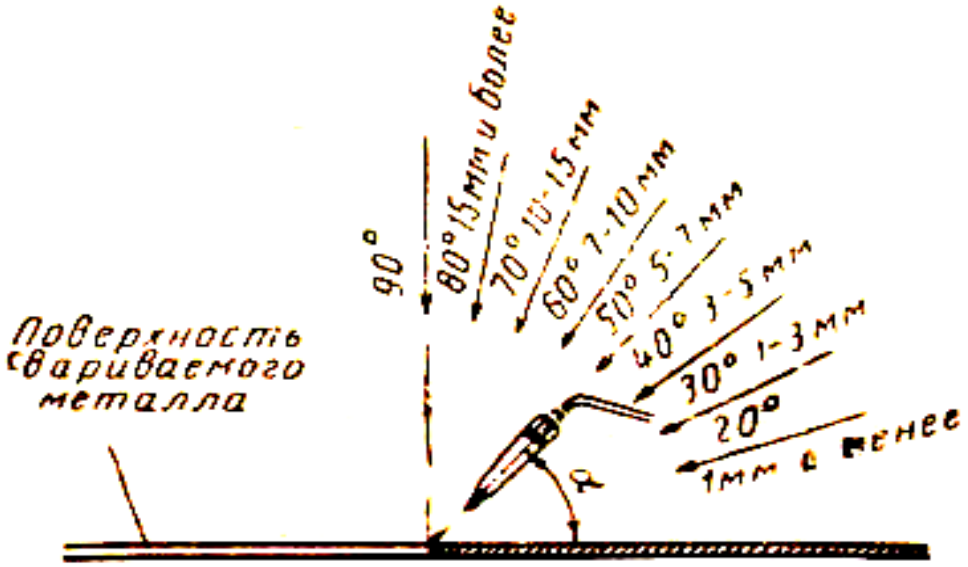


Рисунок 9 - Углы наклона мундштука горелки в зависимости от толщины металла

Скорость и интенсивность нагрева металла регулируется углом наклона горелки (рисунок 9) к поверхности свариваемого металла, достигая наибольшего значения при угле 90°. Угол наклона горелки выбирается в зависимости от толщины и рода свариваемого металла: чем толще металл и выше его теплопроводность, тем больше этот угол. Газовую сварку ведут правым и левым способами.

Левая сварка (рисунок 10, *а*). Наиболее распространенный способ, который применяют при сварке тонких деталей (до 3 мм), а также деталей из

легкоплавких металлов. Горелку перемещают справа налево, а присадочную проволоку передвигают впереди пламени, которое направляют на еще не сваренный участок шва. На рисунок 10, *б* показана схема движения мундштука и проволоки, на рисунок 10, *в* — углы наклона мундштука и проволоки. Мощность пламени при левой сварке стали берут от 100 до 130 дм^3 ацетилена в час на 1 мм толщины металла.

Правая сварка (рисунок 11, *а*). Горелку ведут слева направо, а присадочную проволоку перемещают вслед за горелкой. Пламя направляют на конец проволоки и уже сваренный участок шва. Мундштуком производят лишь

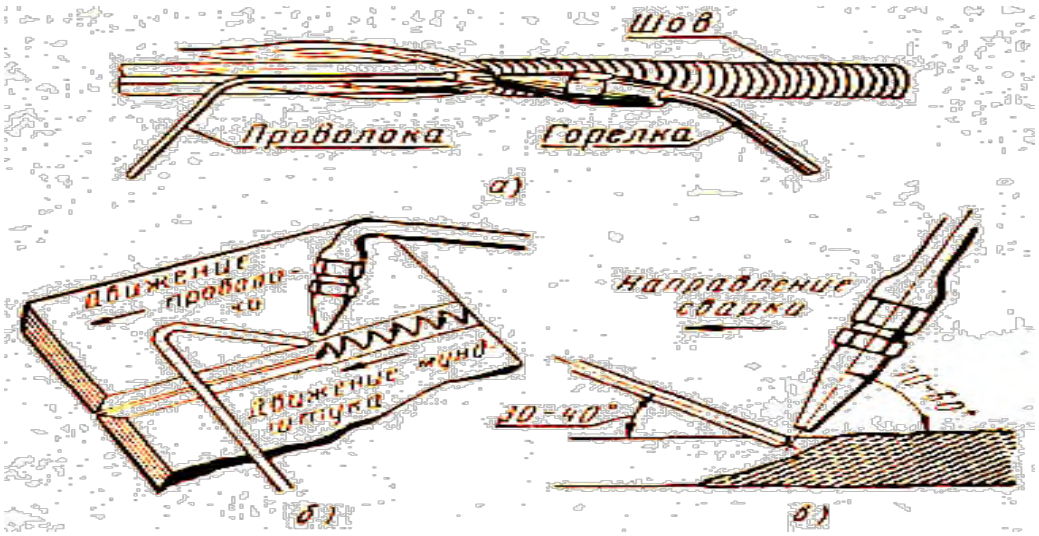


Рисунок 10 - Левая сварка:
а — момент сварки, ***б*** — схема движения мундштука и проволоки, ***в*** — углы наклона мундштука и проволоки

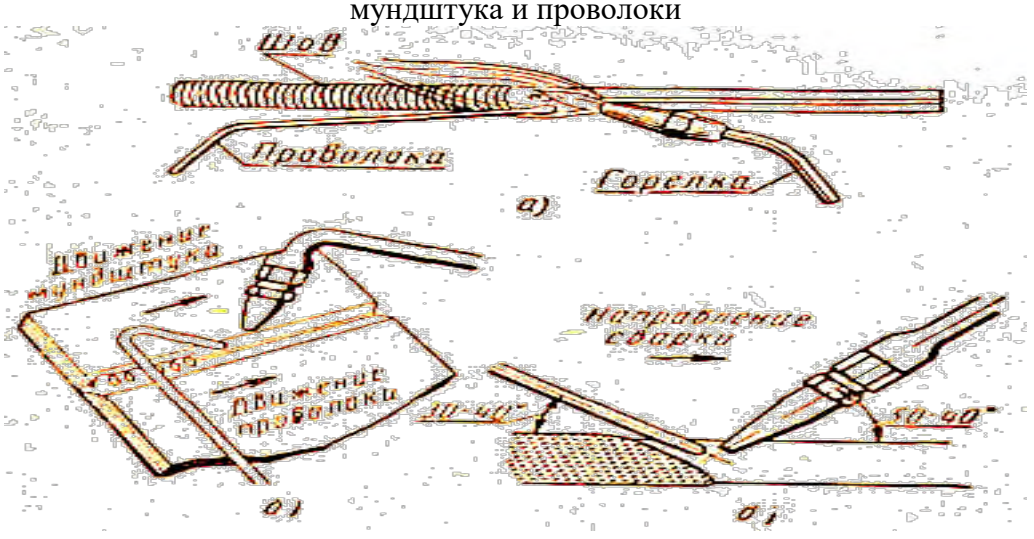


Рисунок 11 - Правая сварка:
а — момент сварки, ***б*** — схема движения мундштука и проволоки, ***в*** — углы наклона мундштука и проволоки

незначительные поперечные колебания, а при сварке стали толщиной менее 8 мм мундштук передвигают вдоль оси шва без поперечных движений. Конец проволоки держат погруженным в сварочную ванну и спиралеобразными движениями перемешивают им жидкий металл, что облегчает удаление окислов и шлаков. Тепло пламени рассеивается в меньшей степени и используется лучше, чем при левой сварке. Поэтому при правой сварке угол раскрытия шва можно делать не 90°, а 60—70°, что уменьшает количество наплавляемого металла, расход проволоки и коробление изделия от усадки металла шва. Этот способ применяется при сварке металла толщиной свыше 3 мм.

Диаметр d присадочной проволоки при газовой сварке берут равным: при левой сварке $d = S/2 + 1$ мм, при правой $d = S/2$, где S — толщина свариваемого металла в мм. Проволоку диаметром более 8 мм не применяют.

Кислородная резка металлов. ***Сущность процесса резки.*** Кислородная резка стали основана на свойстве железа гореть в струе чистого кислорода, будучи нагретым до температуры, близкой к температуре плавления.

Температура загорания железа в кислороде зависит от состояния, в котором оно находится. Так, например, железный порошок загорается при 315°С, тонкое листовое или полосовое железо — при 930°С, а поверхность крупного куска стали — при 1200—1300°С. Горение железа происходит с выделением значительного количества тепла и может даже поддерживаться за счет теплоты сгорания железа.

Нагревание металла при резке производят газокислородным пламенем. В качестве горючих при резке могут применяться ацетилен, пропан-бутан, пиролизный, природный, коксовый и городской газы, пары керосина (при резке под водой — пары бензина).

Металл нагревают на узком участке в начале реза, а затем на нагретое место направляют струю режущего кислорода, одновременно передвигая резак по намеченной линии реза. Металл сгорает по всей толщине листа, в котором образуется узкая щель. Интенсивное горение железа в кислороде про-

исходит только в слоях, пограничных с поверхностью режущей струи кислорода, который проникает (диффундирует) в металл на очень малую глубину.

Основные условия резки. Для процесса резки металла кислородом необходимы следующие условия:

— температура горения металла в кислороде должна быть ниже температуры плавления, иначе металл будет плавиться и переходить в жидкое состояние до того, как начнется его горение в кислороде;

— образующиеся окислы металла должны плавиться при температуре более низкой, чем температура горения металла, и не быть слишком вязкими; если металл не удовлетворяет этому требованию, то кислородная резка его без применения специальных флюсов невозможна, так как образующиеся окислы не смогут выдуваться из места разреза;

— количество тепла, выделяющееся при сгорании металла в кислороде, должно быть достаточно большим, чтобы обеспечить поддержание процесса резки;

— теплопроводность металла не должна быть слишком высокой, так как иначе, вследствие интенсивного теплоотвода, процесс резки может прерываться.

Влияние состава стали на резку. Перечисленным выше условиям наиболее полно отвечают стали с небольшим содержанием углерода и легирующих примесей. Низко- и среднеуглеродистые, а также низколегированные стали при содержании углерода до 0,3% хорошо режутся кислородом, достаточно легко поддаются резке.

Резаки для ручной резки. Газокислородная резка металла может быть ручной и машинной. Для разделительной ручной резки наиболее широко применяют резаки «Маяк», «Факел», «Пламя», РЗР-62, РУА-70, РУЗ-70, керосинорез РК-71 и др.

Резак для ручной резки (рисунок 12) имеет рукоятку *7* и корпус *8*, к которому при помощи накидной гайки *11* присоединена смесительная камера *12*, в которую ввернут инжектор *10*.

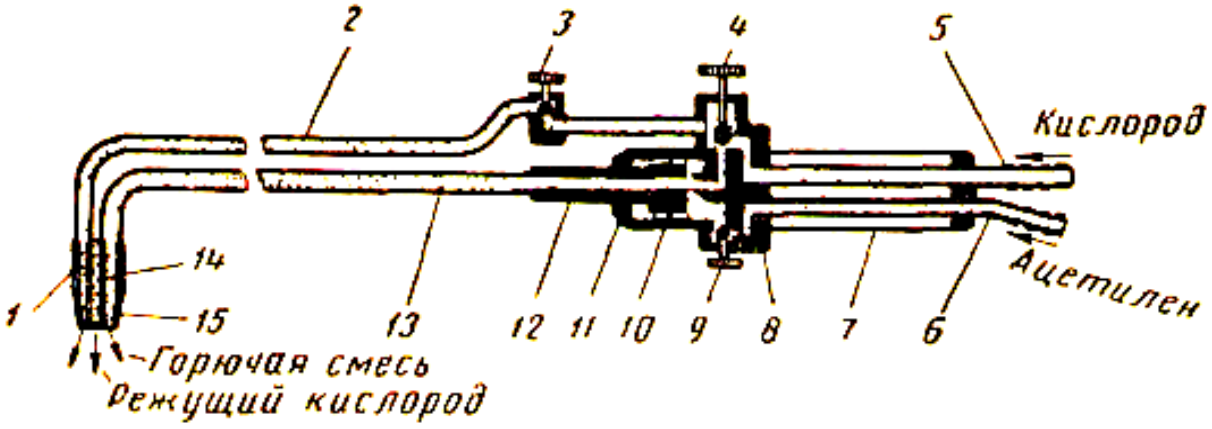


Рисунок 12 - Схема ацетилено - кислородного резака для ручной резки

Кислород, поступающий через шланговый ниппель *5*, разветвляется по двум направлениям: кислород подогревательного пламени регулируется вентилем *4* и поступает в центральный канал инжектора *10*. Выходя в смесительную камеру *12*, струя кислорода создает разрежение в каналах, по которым через ниппель *6* и вентиль *9* подсасывается ацетилен. Горючая смесь по трубке *13* идет в головку резака и, выходя через зазор между наружным *15* и внутренним *14* мундштуками, сгорает, образуя подогревательное пламя.

Другая часть кислорода через вентиль *3* проходит в трубку *2* и поступает в головку *1*, откуда выходит через центральный канал внутреннего мундштука *14*, образуя режущую струю кислорода.

Резаки можно классифицировать по следующим признакам:

по виду резки — для разделительной поверхностной, кислородно-флюсовой резки;

назначению — для ручной резки, механизированной резки, специальные;

роду горючего — для ацетилена, газов-заменителей, жидких горючих;

принципу действия — инжекторные, безынжекторные;

давлению кислорода — высокого давления, низкого давления;

конструкции мундштуков — щелевые, многосопловые.

Контрольные вопросы

1. Перечислить оборудование, необходимое для организации газосварочного поста.
2. Описать принцип действия основных систем ацетиленовых генераторов.
3. Описать принцип действия редуктора с одноступенчатым редуцированием.
4. Описать принцип работы водяного затвора.
5. Для чего служат сварочные горелки и как они разделяются?
6. Перечислить виды сварочного пламени и дать им характеристики.
7. Зачертить схему строения нормального ацетилено-кислородного пламени.
8. Дать характеристику способам газовой сварки.
9. Сущность кислородной резки металлов.
10. Как классифицируются резаки?

Лабораторная работа №3
СВАРИВАЕМОСТЬ СТАЛЕЙ, СТРОЕНИЕ, ДЕФЕКТЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ

Цель работы - получить наглядное представление о свариваемости сталей, познакомиться с особенностями микроструктуры металла сварного шва, приобрести практические навыки определения качества сварного соединения внешним осмотром и обмером.

Оборудование и материалы

Коллекция дефектных сварных соединений, коллекция микрошлифов сварных соединений, фотоальбом дефектных и качественных макро- и микроструктур сварных соединений, металлографический микроскоп МИМ-7, реактивы для выявления микро- и макроструктур.

Исходные сведения для выполнения работы

Свариваемостью называется способность металлов образовывать при установленной технологии сварное соединение, металл

шва которого приобретает механические свойства, близкие к основному металлу.

Различают металлургическую, технологическую и эксплуатационную свариваемость.

Металлургическая свариваемость — определяется процессами, протекающими в зоне сплавления деталей, в результате которых образуется неразъемное соединение. На границе соприкосновения деталей происходят физико-механические процессы, протекание которых характеризуется свойствами соединяемых металлов. Однородные металлы (одного химического состава) обладают одинаковой металлургической свариваемостью. Сварка разнородных металлов может не произойти, т. е. эти металлы не обладают хорошей металлургической свариваемостью.

Технологическая свариваемость — это возможность получения неразъемного соединения определенным способом сварки. При различных способах сварки происходит окисление компонентов сплавов, вместе с тем некоторые элементы могут выгорать: в стали — углерод, кремний, марганец и т. п.

В связи с этим технологическая свариваемость определяется химическим составом, структурой и свойствами металла шва и зависит от метода сварки, структуры и механических особенностей околошовной зоны, способностью стали к образованию трещин, характера получаемого при сварке соединения.

Зная заведомо характеристику металлов с точки зрения технологической свариваемости, можно установить оптимальные режимы и способы сварки, технологическую последовательность выполнения сварочных работ, обеспечивающие получение требуемого соединения.

Эксплуатационная свариваемость — это прочность и пластичность сварных соединений элементов при определенных усло-

виях нагружения, т. е. эксплуатационная свариваемость представляет собой суммарное проявление в процессе эксплуатации металлургической и технологической свариваемостей.

Критерием эксплуатационной свариваемости служит разрушающее усилие (или нагрузка), характеризующее механическую прочность при испытании на срез или растяжение.

Свариваемость металла зависит от его химических и физических свойств, кристаллической решетки, степени легирования, примесей и других факторов.

Основные показатели свариваемости: окисляемость металла при сварочном нагреве, зависящая от химсостава; чувствительность металла к тепловому воздействию сварки, которая характеризуется склонностью металла к росту зерна, структурными и фазовыми изменениями в шве и зоне термического влияния, изменением прочности и пластических свойств; сопротивляемость образованию «горячих» и «холодных» трещин при сварке; соответствие свойств сварного соединения заданным эксплуатационным требованиям, таким как: прочность, пластичность, выносливость, ползучесть, вязкость, коррозийная стойкость и др.

Для обеспечения высокого качества сварного соединения в процессе его изготовления необходимы технологичность конструкции, правильный выбор и высокое качество основного металла, а также правильный выбор способа и технологии сварки.

Под свариваемостью следует понимать их способность подвергаться воздействию термического цикла сварки без образования «горячих» и «холодных» трещин при обеспечении требуемых механических свойств сварного соединения.

По мере увеличения содержания в стали углерода свариваемость ухудшается. Аналогично влияние на свариваемость большинства легирующих элементов и примесей. Склонность сварных соединений к образованию тре-

щин зависит также от жесткости конструкции, ее напряженно – деформированного состояния, пластических свойств основного металла и металла шва.

Ориентировочно свариваемость может быть определена по суммарному содержанию легирующих элементов, а более точно – экспериментально – по результатам различных технологических испытаний (проб), позволяющих определить показатели, характеризующие служебные свойства стали, в т.ч. стойкость против образования горячих и холодных трещин.

При определении свариваемости по химическому составу ориентировочным количественным показателем свариваемости является так называемое «эквивалентное содержание углерода».

Для подсчета этого эквивалентного содержания углерода в % различными авторами предложено много формул. Международный институт сварки (МИС) рекомендует использовать следующую формулу:

$$C_Э = C + \frac{Mn}{6} + \frac{\mathrm{Si}}{24} + \frac{Cr}{5} + \frac{Ni}{40} + \frac{Cu}{13} + \frac{V}{14} + \frac{P}{2},$$

где вместо символов химических элементов ставится процентное их содержание в стали по данным сертификатов завода – изготовителя или проведенных испытаний (химического анализа).

В зависимости от эквивалентного содержания углерода и связанной с этим склонностью к закалке и образованию холодных трещин, стали по свариваемости делят:

$C_Э < 0{,}25$ – хорошо сваривающиеся без образования закалочных структур и трещин в широком диапазоне режимов, толщин и конструктивных форм;

$0{,}25 \le C \le 0{,}35$ - удовлетворительно сваривающиеся, мало склонные к образованию холодных трещин при правильном подборе режимов сварки, в ряде случаев требуется подогрев;

$0{,}35 \le C_Э \le 0{,}45$ - ограниченно сваривающиеся стали, склонны к трещинообразованию, возможность изменения сопротивляемости образованию трещин за счет режимов сварки весьма ограничена, требуется подогрев;

$0,45<C_Э$ – плохо сваривающиеся стали, весьма склонны к закалке и трещинам, требуют при сварке подогрева, специальных технологических приемов сварки и термообработки.

Несваривающихся сталей нет, но для сварки некоторых требуется очень сложный и трудоемкий технологический процесс. С помощью различных технологических приемов: снижение содержания углерода в свариваемых кромках (на время сварки с последующим восстановлением исходного содержания) путем наложения градиента температур, предварительный подогрев, сопутствующий подогрев, отпуск и др. – можно предотвратить появление трещин.

В зависимости от реальных условий процесса сварки, температуры, скорости нагрева и охлаждения различных участков металл сварного соединения неоднороден и состоит из следующих зон (рисунок 1).

Металл шва – это та зона, в которой в связи с нагревом выше температуры плавления (линии ликвидус) свариваемый металл расплавляется в процессе сварки, перемешивается с металлом электрода и затем кристаллизуется. Металл шва имеет литую дендритную структуру и состоит из кристаллов столбчатой формы. Особенностью кристаллизации сварочной ванны является то, что в отличие от кристаллизации отливки в литейной форме, кристаллизация металла шва протекает при одновременном его подогреве со стороны источника тепла и быстром охлаждении за счет интенсивного теплоотвода в основной холодный металл.

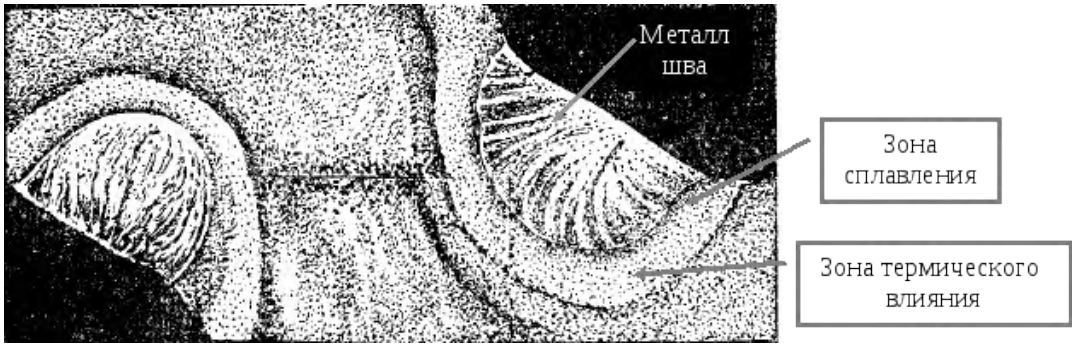


Рисунок 1 - Макроструктура нахлесточного сварного соединения

Зона сплавления – расположена на границе основного металла и металла шва. В данной зоне выделяется участок с крупными зернами, т. е. участок металла, который в процессе сварки нагревался до температуры выше линии солидус, но ниже линии ликвидус (в данной температурной области происходит частичное расплавление основного металла). В нее попадают химические элементы из металла электрода (из сварочной ванны). В месте примыкания к границе сплавления основного металла со швом, из-за большой разницы химического состава основного и электродного (присадочного) металлов может образоваться химическая неоднородность. Эта неоднородность может привести к скачкообразному изменению физико-механических свойств металла околошовной зоны и снижению надежности сварного соединения. Ширина зоны сплавления изменяется в пределах 0,1 – 0,4 мм и зависит от химического состава свариваемого металла (от температурного интервала «ликвидус – солидус»), от способа и режима сварки.

Зона термического влияния – часть основного металла, примыкающая к сварному шву, с измененными в процессе сварки структурой и свойствами. Общая ширина ЗТВ зависит от условий нагрева и охлаждения, от теплофизических свойств и толщины свариваемого металла, от метеоусловий и пр. (при дуговой сварке она составляет – 2 – 6, а при газовой – до 30 мм).

Изменение структуры в околошовной зоне, например на однопроходном стыковом соединении, можно проследить, поместив над сечением сварного соединения кривую распределения максимальной температуры, совместив ее в том же масштабе температуры с диаграммой состояния железо-цементит.

Намечая на диаграмме состояния сплавов характерные зоны и участки, перенесем их границы на график распределения температуры (рисунок 2). Из точек пересечения горизонтальных линий с кривой охлаждения опустим перпендикуляры на рисунок сечения сварного соединения. Это позволит определить линейные границы отдельных участков зоны термического влияния.

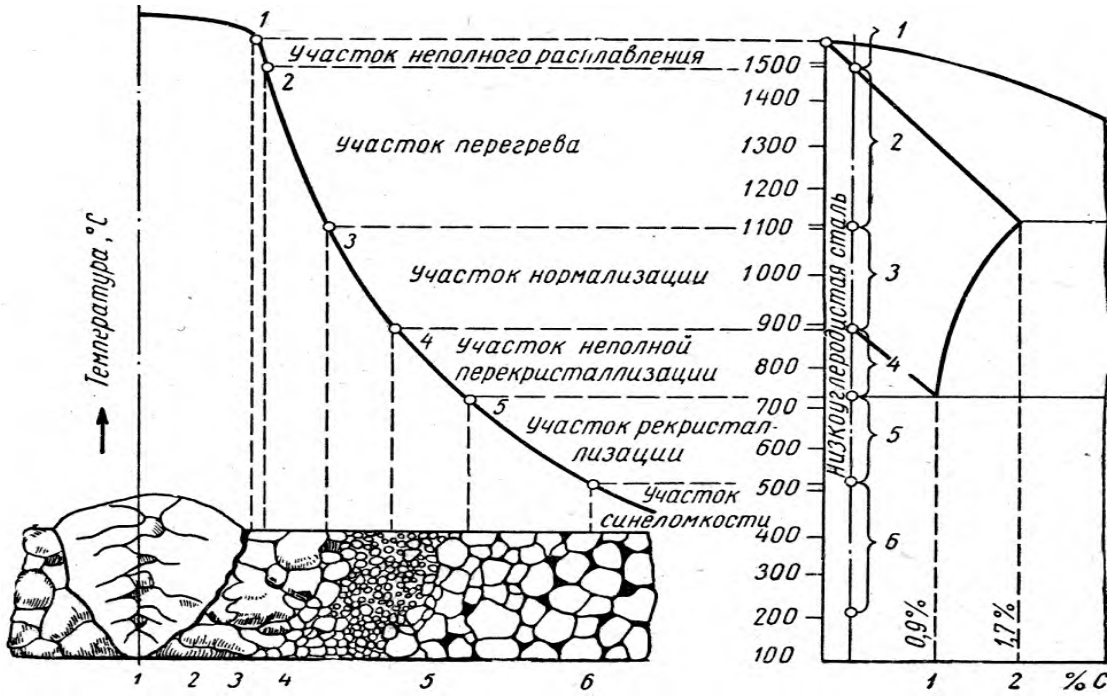


Рисунок 2 - Схема строения сварного шва

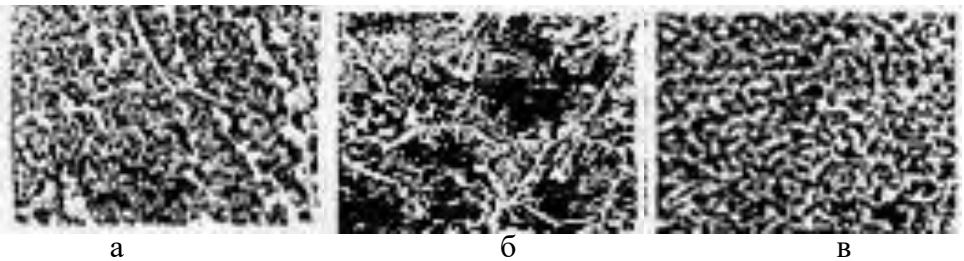
Наибольшее применение в сварочном производстве получили низко- и среднеуглеродистые стали. В процессе сварки плавлением низкоуглеродистых сталей применяют сварочные материалы, при которых металл шва получается либо низкоуглеродистым, либо низколегированным. Такие стали малочувствительны к скорости охлаждения и не образуют закалочных структур. Их структура, как правило, ферритно-перлитная, рисунок 3, а.

Зона термического влияния сварного соединения состоит из следующих участков:

1 – переходный участок или **участок сплавления**, обычно размер его невелик. Интервал температуры, для стали 20, около 1490 – 1520°С. Структура стали – крупнозернистая, возможно образование видманштеттовой структуры;

2 – участок перегрева (см. рисунок 3, б). Металл нагревается выше 1100°С, до температуры, близкой к линии солидус. В этом интервале температуры за счет роста зерна аустенита формируется крупнозернистая структура перегретой стали с пониженной ударной вязкостью. Часто на этом участке образуется видманштеттова структура (крупнозернистая с зернами феррита

иглообразной формы), что еще больше повышает хрупкость стали. Ширина этого участка – 1 – 3 мм;



а б в

Рисунок 3- Структура стали Ст3сп при автоматической дуговой сварке:
а – металл шва, феррит и перлит (проволока Св-08ГА, флюс АН-348А); б – участок перегрева зоны термического влияния (видманштеттовая структура); в – основной металл. ×100.

3 – участок нормализации. Металл нагревается выше третьей критической точки Ac_3 (от 900 до 1100°С). В процессе полной перекристаллизации в аустенит, на этом участке образуется мелкозернистая (сорбитообразная) структура, которая обеспечивает более высокие механические свойства стали, по сравнению со свойствами исходного металла и свойствами других участков зоны термического влияния. Ширина этого участка – 1,2 – 4 мм;

4 – участок неполной перекристаллизации. Металл нагревается до температуры 725 – 850°С (между первой Ac_1 и третьей критическими точками Ac_3). Процесс измельчения зерна происходит только за счет перекристаллизации той части структуры, которая занята перлитом, а размер зерен феррита не изменяется. Поэтому сталь на этом участке может состоять не только из мелких зерен, но и отдельных крупных зерен феррита. Сталь с разнозернистым строением имеет более низкие механические свойства, чем мелкозернистая сталь. Ширина этого участка – 0,7 – 4 мм;

5 – участок рекристаллизации. Температура нагрева этого участка ниже первой критической точки Ac_1 (727°С). При сварке горячекатаной или отожженной стали, на этом участке ЗТВ никакие структурные изменения в металле не происходят.

Если же сталь перед сваркой была наклепана (нагартована) в результате холодной пластической деформации (штамповка, гибка, правка), то при нагреве в интервале температуры 550 – 600°С произойдет процесс рекри-

сталлизации (рост новых равноосных зерен за счет исходных деформированных). По сравнению с исходным металлом прочность и твердость стали снизятся, а пластичность увеличится. В случае если температура нагрева металла на этом участке близка к первой критической точке (727°С) и длительность пребывания его при этой температуре значительна, то происходит процесс собирательной рекристаллизации. При этом укрупняется зерно и происходит разупрочнение металла. Данный участок в этом случае называют участком разупрочнения.

6 – участок синеломкости. Температура нагрева металла на данном участке сварного шва в интервале 200 – 400°С, при котором на поверхности стали появляются синие цвета побежалости (пленки окислов). Характеризуется тем, что прочность и твердость металла повышаются, а пластичность и ударная вязкость – резко падают. Это явление получило название «синеломкость». Вероятной причиной этого является старением металла – выделение по границам зерен из пересыщенного твердого раствора дисперсных карбидов и нитридов.

Таким образом, структура и, соответственно, механические свойства металла отдельных зон и участков сварного соединения неодинаковы.

В зоне термического влияния наиболее низкие механические свойства наблюдаются у металла шва, на границе сплавления, участке перегрева и участке синеломкости. У наплавленного металла шва это объясняется литой структурой металла и вероятностью наличия дефектов (инородных включений, пор, непроваров, трещин и т. п.) зоне шва – тем, что структура стали состоит из литых зерен и крупных кристаллов перегретого металла с характерной для них низкой прочностью. На участке синеломкости также низкие пластичность и ударная вязкость. Такая разница в свойствах участков сварного шва особенно резко проявляется при эксплуатации сварных конструкций, испытывающих динамические и циклические нагрузки.

Структурную неоднородность сварного соединения можно в определенной степени устранить термической обработкой. Если на термическую

обработку возлагается только задача снятия внутренних напряжений, возникших в результате сварки, то можно ограничиться низкотемпературным отжигом при 500 – 600°С с последующим медленным охлаждением. Перегрев и видманштеттовая структура ЗТВ устраняются измельчением зерна стали за счет повторной перекристаллизации (полным отжигом или нормализацией).

Наиболее эффективным средством изменения параметров термического цикла является предварительный или сопутствующий подогрев места сварки (последующее снижение скорости охлаждения для уменьшения закалочных явлений). Однако подогрев иногда не может быть использован из-за возможности чрезмерного роста зерна стали (перегрева), образования околошовных горячих трещин или из-за трудности осуществления.

Прочность сварного соединения зависит также от дефектов, не связанных со структурными превращениями, – это неправильное формирование шва, образование наплывов и подрезов, образование трещин при неравномерной усадке в процессе кристаллизации металла шва. При затвердевании объем шва уменьшается, а основной металл препятствует этой усадке. В результате могут образоваться значительные внутренние напряжения и даже трещины.

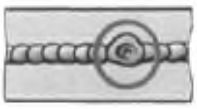
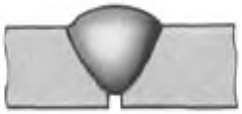
По расположению в сварном соединении дефекты делят на внутренние и внешние. К внешним относят дефекты, выходящие на поверхность трещины, поры, неметаллические включения, чрезмерную чешуйчатость шва, кратеры, подрезы, непровары и т.п. Внутренние дефекты снаружи не видны и обнаруживаются только на поперечных шлифах или при неразрушающем контроле. Это могут быть не выходящие на поверхность трещины, поры, непровары корня шва, шлаковые включения.

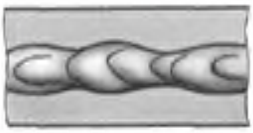
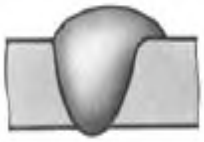
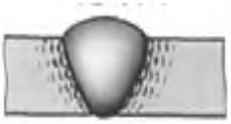
Контроль готовых сварных соединений включает: внешний осмотр; испытания на герметичность и контроль сплошности одним из неразрушающих методов: магнитным ультразвуковым, просвечивающей рентгеновской или γ-дефектоскопии.

Для определения герметичности сварного соединения применяют керосиновую пробу. При применении этого способа одну сторону соединения покрывают мелом, а другую керосином. При наличии сквозных дефектов в сварных швах керосин проникает через них и смачивает мел.

Виды и причины образования основных дефектов сварки приведены в таблице 1.

Таблица 1- Основные виды дефектов сварки.

№ п/п	Название дефекта	Общий вид дефекта	Описание дефекта	Причины образования дефекта
1	Кратеры		Незаплавленные углубления	Обрыв дуги или некорректное завершение шва
2	Подрезы		Углубления на основном металле у края шва, являются концентраторами напряжений, уменьшают сечение шва	Большой сварочный ток, длинная дуга или смещение электрода в сторону вертикальной стенки при сварке угловых швов.
3	Поры		Внутренние или поверхностные несплошности, образующиеся в результате выделения растворенных в расплавленном металле газов, снижают прочность, нарушают герметичность	Быстрое охлаждение шва, загрязнение кромок маслом, ржавчиной и т.п., высокая скорость сварки или непросушенные электроды
4	Непровары		Местные несплавления из-за неполного расплавления кромок, снижают прочность соединения	Малый угол скоса разделки кромок и малый зазор между ними; загрязнение кромок; недостаточный сварочный ток, завышенная скорость сварки
5	Включения шлака		Макро- и микроскопические неметаллические включения оксидов сульфидов и пр., снижают прочность	Вследствие грязи на кромках, при малом сварочном токе или большой скорости сварки.
6	Прожог		Сквозные несплошности в шве, снижают прочность, нарушают герметичность	Большой ток при малой скорости сварки; Большой зазор между кромками или неплотный контакт флюсовой подушки, медной подкладки и т.п.

7	Несплавления		Несплошности в шве, снижают прочность	Плохая зачистка кромок; большая длина дуги; недостаточный сварочный ток; большая скорость сварки
8	Неравномерная ширина шва		Неравномерный шов, чрезмерная чешуйчатость	Неустойчивый режим сварки; неточное направление электрода
9	Наплыв		Натекание металла шва на поверхность основного металла, снижают прочность	Большой сварочный ток; неправильный наклон электрода; излишне длинная дуга.
10	Трещины		Горячие трещины образуются в присутствии жидкого металла, холодные в твердом металле, обычно в ЗТВ, служат очагами разрушения сварного соединения	Резкое охлаждение конструкции; высокие напряжения в жестко закрепленной конструкции; повышенное содержание серы и фосфора.
11	Перегрев (пережог) металла		Наличие в структуре металла крупных зерен с оплавленными и окисленными границами, резко повышает хрупкость	Чрезмерный нагрев околошовной зоны; неправильный выбор тепловой мощности; завышенная мощность пламени или сварочного тока.

В некоторых случаях для оценки качества сварного соединения и выбора оптимальной технологии применяют методы разрушающего контроля для исследования микроструктуры и проводят механические испытания на растяжение, ударную вязкость. Эти исследования проводят на образцах свидетелях, изготовленных из того же материала и по той же технологии, что и основное изделие.

Порядок выполнения работы

1) Исследовать под микроскопом МИМ-7 структуру наплавленного металла и зоны термического влияния. Выявить дефекты сварного соединения.

2) Зарисовать схему строения сварного шва (см. рисунок 2) и описать особенности структуры каждого участка зоны термического влияния.

3) Определить по структуре сварного шва наиболее вероятное место его разрушения.

4) Определить вид дефекта на образцах коллекции сварных соединений.

Содержание отчета

1) схема строения сварного шва с расшифровкой всех обозначений. Описание выявленных дефектов макроструктуры.

2) Описание особенностей структуры каждого участка зоны термического влияния.

3) Выводы о прочности и надежности исследованного сварного шва.

Контрольные вопросы

1. Как влияют компоненты стали на свариваемость?
2. От чего зависит состав, структура и свойства металла шва и какие дефекты снижают его эксплуатационную надежность?
3. Что собой представляет зона термического влияния сварного соединения и из каких участков она состоит?
4. Чем объяснить формирование в ЗТВ участка перегретого металла. Какая его структура и свойства?
5. Какая термическая обработка используется для исправления дефектной структуры (видманштеттовой) в ЗТВ сварных швов?
6. Какие дефекты сварных соединений являются внешними и внутренними?
7. Что называют непроваром, наплывом, подрезом, шлаковым включением, пористостью, трещиной?
8. Какими методами контроля проверяют качество сварных швов?
9. Каковы причины образования разных видов дефектов?

Лабораторная работа №4
ТОКАРНЫЕ РЕЗЦЫ

Цель работы — изучить типы токарных резцов их наименование и марку, материал режущего инструмента и геометрию заточки.

Задание

1. Изучить элементы токарного резца.
2. Изучить материалы для изготовления режущих инструментов.
3. Изучить геометрические параметры токарного резца.
4. Разновидности токарных резцов.
5. Составить отчет о работе.

Оборудование и материалы: комплект токарных резцов; универсальный угломер 4УМ и 5УМ; плакаты по обработке материалов резанием.

Методические указания

Студенты, пользуясь методическими указаниями к данной лабораторной работе, плакатами, стендами, макетами, изучают устройство токарных резцов их наименование и марку материала режущей части.

Основные понятия, относящиеся к обработке деталей резцами. При точении (рис. 1) на детали различают обрабатываемую поверхность 1, обработанную поверхность 3 и поверхность резания 2. *Обрабатываемой* поверхностью называют поверхность, с которой снимается стружка. *Обработанной* поверхностью называется поверхность, полученная после снятия стружки.

Поверхностью резания называется поверхность, образуемая режущей кромкой резца в результате движений резания. Поверхность резания является переходной между обработанной и обрабатываемой поверхностями.

Рассмотрение углов режущих инструментов наиболее часто производят в статической системе координат с началом в рассматриваемой точке режу-

щей кромки резца, ориентированной по направлению скорости главного движения резания.

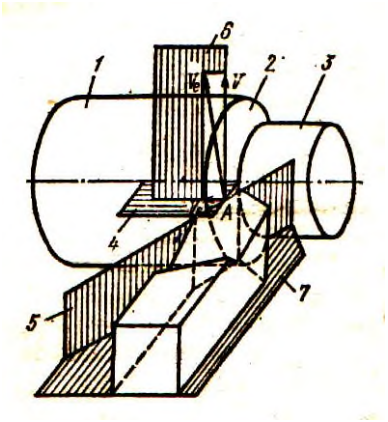


Рисунок 1 - Поверхности и плоскости при обработке токарным резцом: 1 – обрабатываемая поверхность; 2 – поверхность резания; 3 – обработанная поверхность; 4 – основная плоскость; 5 – плоскость резания; 6 – рабочая плоскость; 7 – плоскость основания резца.

Для определения углов резца устанавливают исходные плоскости: а) основную плоскость; б) плоскость резания и в) рабочую плоскость.

Основной плоскостью называется плоскость, проведенная через рассматриваемую точку режущей кромки перпендикулярно направлению скорости главного движения *v*. *Плоскостью резания* называется плоскость, касательная к режущей кромке в рассматриваемой точке и перпендикулярная основной плоскости. *Рабочая плоскость* - это плоскость, в которой расположены направления скоростей главного движения *v* и движения подачи v_S (рис. 1). Скорость результирующего движения резания обозначена v_e. При установке резца по центру детали основная плоскость параллельна плоскости основания резца.

В процессе резания при механической обработке различают два основных движения: главное и движение подачи. В результате этих движений режущий инструмент снимает с обрабатываемой детали слой металла в виде стружки. При токарной обработке главным движением будет вращение шпинделя (детали) вокруг своей оси, а движением подачи – перемещение резца вдоль оси детали при продольном точении или перпендикулярно к её

оси при поперечном точении. Главное движение резания определяет величину скорости резания.

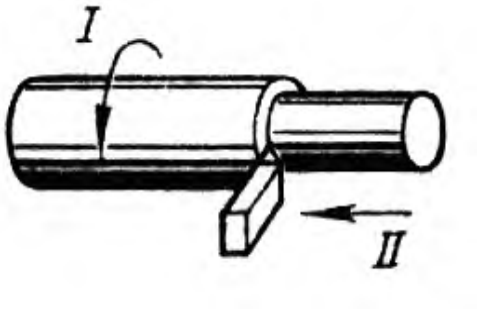


Рисунок 2 - Схема токарной обработки материала.

При токарной обработке (см. рис. 2) главное движение резания обозначено цифрой I (вращение обрабатываемой детали), движение подачи II.

Материалы для изготовления режущих инструментов. Режущие кромки инструментов в процессе работы находятся под действием больших давлений и, кроме того, нагреваются до высоких температур в результате деформирования обрабатываемого материала и наличия сил трения. Поэтому инструментальные материалы должны обладать высокой твердостью (HRC 60…65), значительной теплостойкостью и износостойкостью, высокой механической прочностью и вязкостью.

Режущие инструменты целиком или частично изготовляют из инструментальных сталей и твердых сплавов.

Инструменты из углеродистой стали подвергают термической обработке, которая состоит в закалке (нагреве до температуры 750…840 °С и быстром охлаждении в воде или масле) и последующем отпуске (при температуре около 200 °С), что обеспечивает необходимую твердость и достаточную пластичность материала инструмента. Инструменты из углеродистой инструментальной стали тщательно шлифуют и доводят до получения высокой остроты кромок, поэтому их успешно применяют там, где необходимо получить высокое качество обработанной поверхности при малых скоростях резания.

Легированные инструментальные стали, применяемые для изготовления режущих инструментов, можно разделить на хромистые, хромокремнистые, вольфрамовые и хромовольфрамомарганцовистые. Наиболее распространены следующие марки таких сталей: Х, 9ХС, В1 и ХВГ.

Из стали марки Х изготовляют метчики, плашки; из стали марки 9ХС - сверла, развертки, фрезы, метчики и плашки. Сталь марки В1 рекомендуется для изготовления мелких сверл, метчиков, разверток, а сталь ХВГ – для изготовления протяжек, длинных метчиков и разверток.

Инструменты из быстрорежущей (высоколегированной) стали обладают высокой теплостойкостью и могут работать с более высокими скоростями резания и сечениями среза, чем инструменты из углеродистых и низколегированных инструментальных сталей. Важнейшие компоненты быстрорежущих сталей - вольфрам (9…18 %), а также хром и ванадий. Различают быстрорежущие стали нормальной и повышенной производительности. Наиболее распространены быстрорежущие стали нормальной производительности марок Р18 (вольфрама ~ 18 %) и Р9 (вольфрама ~ 9 %).

Инструменты из быстрорежущей стали подвергают закалке с нагревом до температуры 1270…1290 °С (для Р18) и 1230…1250 °С (для Р9) с последующим охлаждением в масле, трех-четырехкратному отпуску при температуре 560…580 °С с выдержкой при этой температуре в течение 1 ч и охлаждению на воздухе. После такой термической обработки инструмент из быстрорежущей стали имеет высокую твердость (HRC 62…65).

Группа быстрорежущих сталей повышенной производительности характеризуется введением в их состав ванадия и кобальта. Эти стали (Р18К5Ф2, Р10К5Ф5, Р9К10, Р14Ф4 и др.) обеспечивают повышение стойкости инструмента в 2…4 раза по сравнению со сталью Р18. Применяют эту группу сталей для обработки нержавеющих и жаропрочных сплавов.

Твердые сплавы подразделяют на металлокерамические и минералокерамические и выпускают в виде различных пластинок, применяемых для оснащения режущих кромок инструментов. Инструменты, оснащенные пла-

стинками из твердых сплавов, допускают особенно высокие скорости резания, так как их теплостойкость значительно выше, чем у инструментов из быстрорежущих, а тем более углеродистых сталей. Кроме того, твердые сплавы обладают большой сопротивляемостью истиранию.

Металлокерамические твердые сплавы разделяют на вольфрамовые (однокарбидные), вольфрамотитановые (двухкарбидные), вольфрамотитанотанталовые (трехкарбидные). Вольфрамовые сплавы (группы ВК) состоят из карбидов вольфрама WC и цементирующей связки - кобальта. Вольфрамотитановые сплавы (группа ТК) состоят из карбида вольфрама WC, карбида титана TiC и кобальта. Вольфрамотитанотанталовые сплавы (группы ТТК) состоят из карбидов вольфрама, титана, тантала и кобальта.

В таблице 1 приводятся физико-механические свойства и область применения металлокерамических сплавов. Сплавы группы ВК применяют при обработке деталей из чугуна. При обработке стальных деталей следует применять сплавы группы ТК и ТТК. Сплавы группы ТТК по прочности и стойкости занимают промежуточное положение между быстрорежущей сталью и твердым сплавом Т5К10.

Таблица 1 - Физико-механические свойства и область применения металлокерамических твёрдых сплавов

Марка сплава	Предел прочности при изгибе, МПа	Плотность, г/см^2	Область применения
ВК3 ВК4	981 1275	14,9…15,3 14,9…15,1	Чистовая обработка деталей из чугуна, стекла, мрамора
ВК6 ВК6М	1180 1275	14,6…15,0 14,8…15,0	Черновая обработка деталей из чугуна и цветных сплавов при спокойной нагрузке
ВК8 ВК8М	1275 1470	14,4…14,8 14,4…14,8	Черновая обработка деталей из чугуна и цветных сплавов при переменной и ударной нагрузках
Т5К10	1130	12,3…13,2	Черновая обработка деталей из сталей при переменной и ударной нагрузках
Т15К6 Т14К8	1080 1130	11,0…11,7 11,2…12,0	Черновая обработка деталей из стали при спокойной нагрузке
Т30К4 Т60К6	885 735	9,5…9,8 6,5…7,0	Чистовая обработка деталей из стали
ТТ7К12 ТТ7К15	1470…1620	12,8…13,3	Черновая обработка деталей из стали и сверление

С увеличением содержания кобальта сплавы становятся менее хрупкими, их прочность при изгибе увеличивается. Поэтому сплавы с большим содержанием кобальта применяют при черновой обработке, с меньшим содержанием кобальта - при чистовой.

Минералокерамические твердые сплавы - относительно новый инструментальный материал. Минералокерамика представляет собой окись алюминия $A1_2 O_3$, подвергнутую специальной термической обработке и выпускаемую в форме пластинок белого цвета разнообразных профилей и размеров.

Минералокерамика превосходит металлокерамические твердые сплавы по твердости и теплостойкости, но значительно уступает им в отношении вязкости и теплопроводности. Резцы с минералокерамическими пластинками применяют на чистовых операциях, т.е. при работе с высокими скоростями резания (свыше 200 м/мин), при подачах до 0,15…0,6 мм/об при обработке стали и до 0,3…0,8 мм/об при обработке чугуна.

В последние годы в качестве инструментального материала начинают применять керамико-металлические сплавы - *керметы,* состоящие из окиси алюминия $A1_2O_3$ и карбидов вольфрама, титана и молибдена. Пластинки керметов марок ВОК-60, ВОК-63 и В3 имеют черный цвет; их выпускают в виде многогранных и круглых пластинок. Керметы примерно в два раза прочнее минералокерамики, но менее износостойки. Керметы применяют для чистовой обработки деталей.

Для чистового и тонкого точения применяют также гексанит Р и синтетические поликристаллические алмазы типа «карбонадо». Гексанит получают из гексагонального графитоподобного нитрида бора с помощью ударных волн. Затем частицы гексанита спекают в условиях сверхвысоких давлений в компактные поликристаллические изделия - гексанит Р –массой 0,06…0,3 грамма. Поликристаллы гексанита Р закрепляют на стальной державке припоем. Резцы из гексанита Р применяют для обработки закаленных сталей, жаропрочных сталей, твердых сплавов. Резцы, оснащенные алмазами карбонадо, используют для обработки стеклопластиков, пластмасс, твердых спла-

вов, высококремнистых алюминиевых сплавов, цветных металлов, титановых сплавов и некоторых видов керамики. Применение инструмента из гексанита Р и карбонадо позволяет заменить операцию круглого шлифования точением.

Значительную часть металлорежущего инструмента изготавливают составной из нескольких материалов - рабочая часть из инструментального материала (быстрорежущая сталь, металло- и минералокерамика), крепёжная из конструкционных сталей (стали 45, 50, 40Х и др.; в случае тяжелогруженых корпусов - сталь У10 или 9ХС). Рабочую часть инструмента из быстрорежущей части соединяют с крепежной сваркой. Металлокерамические твердые сплавы соединяют с крепежной частью пайкой или механическим путем. Инструменты из углеродистых и легированных инструментальных сталей изготовляют целиком из одного материала. Вспомогательный инструмент (оправки, переходные втулки и др.) делают из конструкционных сталей.

Геометрические параметры токарного резца.

Токарный резец состоит из рабочей (режущей) части и стержня (присоединительной части), служащего для закрепления резца в резцовой головке суппорта станка или державке.

Рабочая часть резца (рис. 3) заточена так, что образует лезвие (клин), являющееся основной формой режущей части всех режущих инструментов, даже таких сложных, как фреза, сверло и др. Под действием определенной силы лезвие внедряется в обрабатываемый материал, и этим осуществляется процесс резания.

К элементам лезвия резца относятся передняя и задняя поверхности и режущие кромки. *Передней поверхностью* называют поверхность лезвия резца, контактирующую в процессе резания со срезаемым слоем и стружкой.

Задними поверхностями называют поверхности лезвия резца, контактирующие в процессе резания с поверхностями заготовки. Режущие кромки образуются при пересечении передней и задних поверхностей лезвия. Различают главную и вспомогательную режущие кромки. Главная режущая кромка выполняет основную работу резания, и она, как правило, длиннее вспомога-

тельной. Место сопряжения главной и вспомогательной режущих кромок называется вершиной резца. Вершина резца в плане может быть острой, закругленной или в виде прямой линии, называемой переходной кромкой.

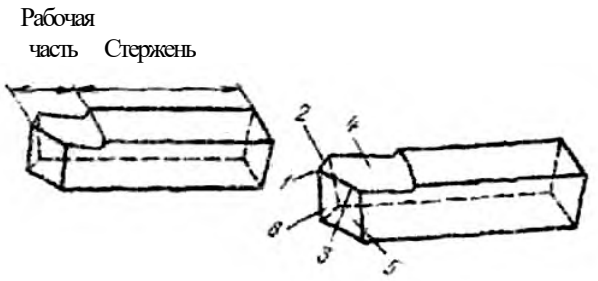


Рисунок 3 - Элементы токарного резца:

1 – вершина резца; 2 - вспомогательная режущая кромка; 3 – главная режущая кромка; 4 – передняя поверхность; 5 – главная задняя поверхность; 6 – вспомогательная задняя поверхность.

Углы резца рассматриваются в главной 1 и вспомогательных секущих плоскостях 2 и в плане (рис. 4).

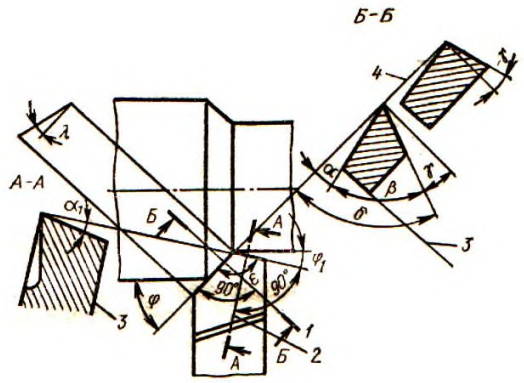


Рисунок 4 - Углы токарного резца:

1 – след главной секущей плоскости; 2 – след вспомогательной секущей плоскости; 3 – плоскость основания резца; 4 – плоскость резания.

Главная секущая плоскость - плоскость, перпендикулярная линии пересечения основной плоскости и плоскости резания и делящая главную режущую кромку на две части. В этой плоскости рассматриваются следующие углы: а) *главный задний угол* α -угол между задней поверхностью лезвия и плоскостью резания; б) *угол заострения* β - угол между передней и задней

поверхностями лезвия; в) *главный передний угол* γ - угол между передней поверхностью лезвия и основной плоскостью.

Сумма углов $\alpha + \beta + \gamma = 90°$. Сумма углов α и β называется *углом резания* δ. Таким образом, углом резания называется угол между передней поверхностью лезвия и плоскостью резания.

Условно считается, что угол γ может быть положительным и отрицательным. При угле резания $\delta > 90°$ передний угол ($-\gamma^{\circ}$) - отрицательный. В этом случае также выдерживается алгебраическое равенство $\alpha + \beta + \gamma = 90°$.

Кроме главной секущей плоскости, различают вспомогательную секущую плоскость 2. В этой плоскости обычно рассматривают только один вспомогательный задний угол α_1, равный по величине главному заднему углу α.

При рассмотрении сверху (в плане) проходного резца, установленного на суппорте токарного станка, видны следующие углы резца.

Главный угол в плане φ - угол в основной плоскости между плоскостью резания и рабочей плоскостью (угол между проекцией на основную плоскость главной режущей кромки резца и направлением подачи).

Вспомогательный угол в плане φ_1 - угол между проекцией на основную плоскость вспомогательной режущей кромки и направлением подачи.

Угол при вершине ε - угол между проекциями режущих кромок на основную плоскость.

Сумма этих углов $\varphi + \varphi_1 + \varepsilon = 180°$.

Имеется еще один угол, характеризующий резец. Это угол наклона главной режущей кромки λ - угол в плоскости резания между главной режущей кромкой и основной плоскостью (рис. 5). Угол λ считается положительным, когда вершина резца является низшей точкой режущей кромки; отрицательным - если вершина резца является высшей точкой режущей кромки; равным нулю, когда главная режущая кромка параллельна основной плоскости.

Углы режущей части резца влияют на процесс резания. Задние углы α и α_1 уменьшают трение между задними поверхностями инструмента и поверхностью обрабатываемой заготовки, что ведет к снижению силы резания и уменьшению износа резца; однако чрезмерное увеличение заднего угла приводит к ослаблению режущей кромки резца. Рекомендуется при обработке стальных и чугунных деталей задние углы выполнять в пределах 6…12°.

С увеличением переднего угла γ уменьшается работа, затрачиваемая на процесс резания, и уменьшается шероховатость обрабатываемой поверхности. При обработке мягких сталей γ = 8…20°, а при обработке весьма твердых сталей делают даже отрицательный угол γ = -5…-10°.

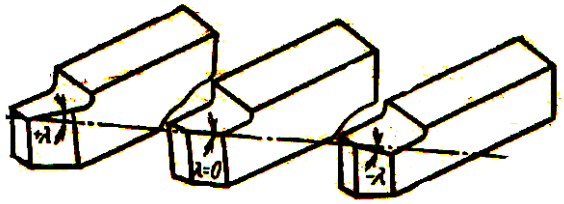


Рисунок 5 - Угол наклона главной режущей кромки.

В таблице 2 приведены различные формы передней поверхности твердосплавных резцов, которые рекомендуется применять в зависимости от обрабатываемого материала и условий обработки.

Главный угол в плане φ определяет соотношение между радиальной и осевой силами резания. При обработке деталей малой жесткости угол φ берут близким или равным 90°, так как в этом случае радиальная сила, вызывающая изгиб детали, минимальна. В зависимости от условий работы принимают φ = 10…90°. Наиболее распространенной величиной угла резца в плане при обработке на универсальных токарных станках является φ = 45°. Вспомогательный угол в плане φ_1 = 0…45°; наиболее распространен φ_1 = 12…15°.

Угол наклона главной режущей кромки λ определяет направление схода стружки. При положительном λ стружка имеет направление на обработанную поверхность, при отрицательном λ – на обрабатываемую поверхность. Угол λ часто принимают равным 0°. При чистовой обработке принимать угол

λ положительным не рекомендуется, так как сходящая стружка может увеличить шероховатость обработанной поверхности.

Таблица 2 - Формы передней поверхности твёрдосплавных резцов

Форма	Эскиз	Применение
Плоская с фаской		Различные виды обработки стальных деталей
Радиусная с фаской		Точение и растачивание стальных деталей (радиусная лунка обеспечивает лучшее завивание стружки)
Плоская без фаски		Обработка деталей из чугуна и жаропрочных сталей и сплавов с подачами до 0,5 мм/об
Плоская отрицательная		Черновое точение и растачивание деталей из стали с σ_B = 1000 МПа и стального литья с коркой, загрязнённой неметаллическими включениями при точении с ударами

Величины углов γ и α зависят от расположения резца относительно оси заготовки. Так, при обточке наружной поверхности резца, вершина которого находится выше оси заготовки (рис. 6, б), передний угол γ увеличивается, а задний угол α уменьшается по отношению к углам α и γ, определенным при положении вершины резца точно на оси обтачиваемой заготовки (рис. 6, а);

при установке вершины резца ниже оси заготовки наоборот угол γ уменьшается, а угол α возрастает (рис. 6, в).

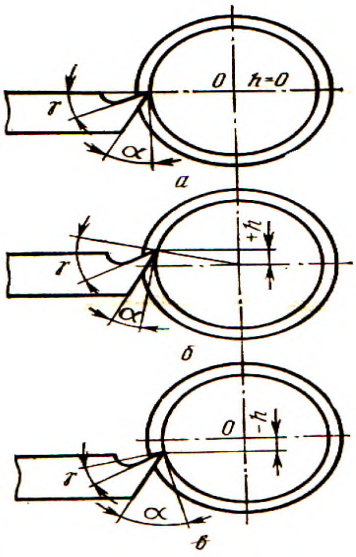


Рисунок 6 - Углы α и γ при установке вершины проходного резца относительно оси заготовки:
а – на уровне оси; *б* – выше оси; *в* – ниже оси.

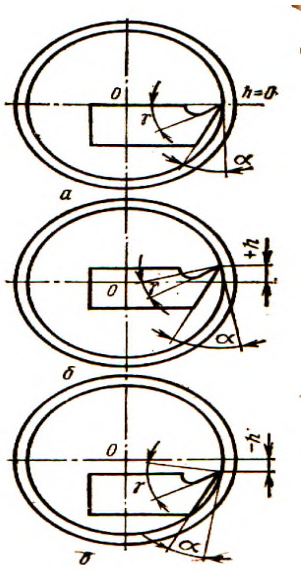


Рисунок 7 - Углы α и γ при установке расточного резца относительно оси заготовки:
а – на уровне оси; *б* – выше оси; *в* – ниже оси.

При растачивании отверстия влияние установки резца по высоте на углы γ и α обратное (рис. 7). При установке вершины резца выше центра передний угол γ уменьшается, а задний угол α возрастает; при установке вершины резца ниже центра возрастает угол γ и уменьшается α.

При установке оси резца не перпендикулярно оси заготовки главный φ и вспомогательный φ_1 углы в плане также соответственно изменяются.

Разновидности токарных резцов

Токарные резцы подразделяют по форме головки и направлению подачи, изогнутости головки, конструкции, сечению стержня, материалу рабочей части, назначению и т. д.

По форме головки и направлению подачи резцы подразделяют на правые и левые. Правыми (рис. 8, *а*) называют такие резцы, у которых при наложении на них сверху ладони правой руки главная режущая кромка оказывается расположенной на стороне большого пальца; левыми - такие резцы, у которых главная режущая кромка также оказывается расположенной на сто-

роне большого пальца, но уже при наложении ладони левой руки. Правые работают с подачей справа налево (от задней бабки к передней), левые - в обратном направлении.

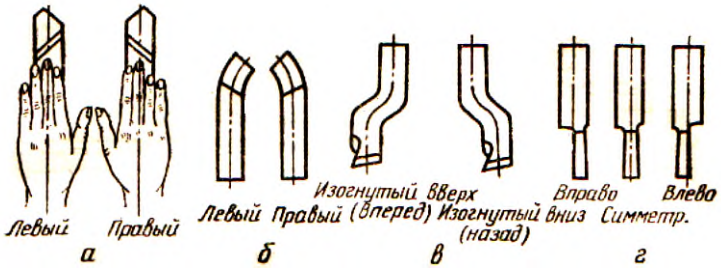


Рисунок 8 - Формы головок резцов.

Могут быть также резцы отогнутые (рис. 8, *б*) вправо и влево, изогнутые (рис. 8, *в*) вверх или вниз и оттянутые (рис. 8, *г*) вправо или влево. У изогнутых резцов ось резца изогнута в боковой проекции. У резцов с оттянутой головкой ширина головки обычно меньше ширины тела резца. Головка может располагаться симметрично по отношению к оси тела резца или быть смещенной вправо или влево.

По конструкции различают: цельные резцы (в этом случае головка и тело резца выполнены из одного материала); с приваренной встык головкой (например, головка из быстрорежущей стали, а державка резца из малоуглеродистой стали); с припаянной пластинкой (твердого сплава или быстрорежущей стали) и резцы с механическим креплением режущих пластинок. Резцы с механическим креплением пластинок имеют некоторые преимущества перед напайными резцами, так как при такой конструкции резца исключается возможность появления микротрещин в пластинках при их напайке, удлиняется срок службы державки резца.

Особой разновидностью резцов с механическим креплением пластин являются неперетачиваемые резцы. У этих резцов в качестве режущего элемента используется многолезвийная неперетачиваемая пластинка из твердого сплава. На рисунке 9 приведен неперетачиваемый резец, состоящий из державки 3, столбика 2 с впрессованным штифтом 6, на который свободно надевается пятикромочная пластинка 1. Пластинку закрепляют поворотом винта

4, втягивающего столбик 2 до упора пластинки в клиновидную планку 5, прикрепленную к державке винтом 7. После затупления одной кромки пластинку снимают и устанавливают в рабочее положение следующую острую кромку. После пятикратного использования (без переточки) пластинку заменяют новой.

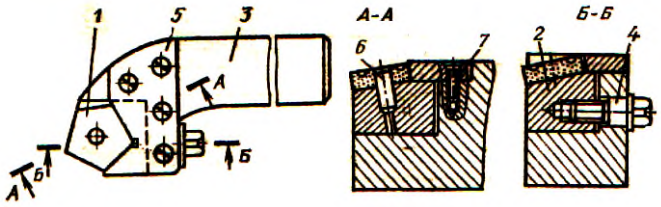


Рисунок 9 - Токарный проходной резец с неперетачиваемой пластинкой.

По сечению стержня различают прямоугольные, квадратные и круглые резцы, а по материалу рабочей части - резцы из быстрорежущей стали, твердого сплава или минералокерамики. Резцы из углеродистой и легированной инструментальных сталей почти не применяют.

По назначению различают проходные, подрезные, отрезные, расточные, галтельные, фасонные и резьбовые резцы. На рисунке 10 показаны наиболее часто применяемые типы токарных резцов.

Проходные резцы применяют для наружной обточки; они могут быть черновыми (рис. 10, *а*, *б*) и чистовыми (рис. 10, *в*, *г*, *д*).

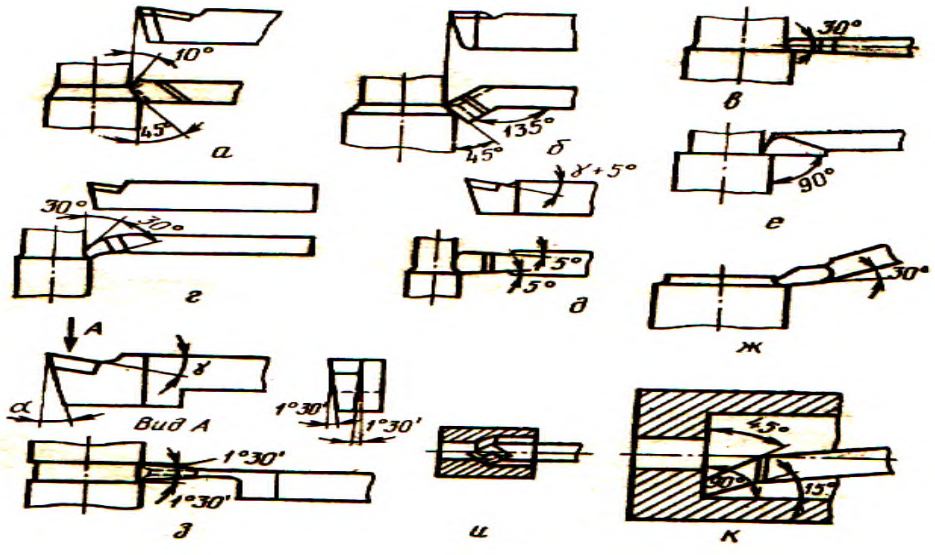


Рисунок 10 - Токарные резцы.

Подрезные резцы применяют в основном для подрезания торцов. Подрезной упорный резец (рис. 10, *е*) имеет главный угол в плане φ = 90°; он работает с продольной подачей и одновременно подрезает торец. Подрезной резец (рис. 10, *ж*) предназначен для подрезания торцов и работает с поперечной подачей.

Отрезные резцы (рис. 10, *з*) применяют для разрезания заготовок и прорезки канавок. Отрезной резец имеет одну главную и две вспомогательные режущие кромки. Для уменьшения трения вспомогательные задние поверхности затачивают под углами 1,5…2°.

Расточные резцы применяют для растачивания отверстий, предварительно просверленных или полученных в процессе штамповки или отливки. Расточные резцы используют для растачивания глухих отверстий (рис.10, *к*) и сквозных отверстий (рис. 10, *и*). Резцы для растачивания глухих отверстий имеют главный угол в плане φ ≥ 90°, а для растачивания сквозных отверстий φ = 45…60°.

Галтельные резцы применяют для обтачивания закруглений (галтелей).

Фасонные резцы предназначены для обработки деталей сложной формы. Такие резцы имеют фасонный профиль, передаваемый обрабатываемой детали при работе с поперечной подачей. По конструкции фасонные резцы делятся на призматические (рис. 11, *а*) и дисковые (рис, 11, *б*). Фасонные резцы широко применяют в условиях крупносерийного и массового производства.

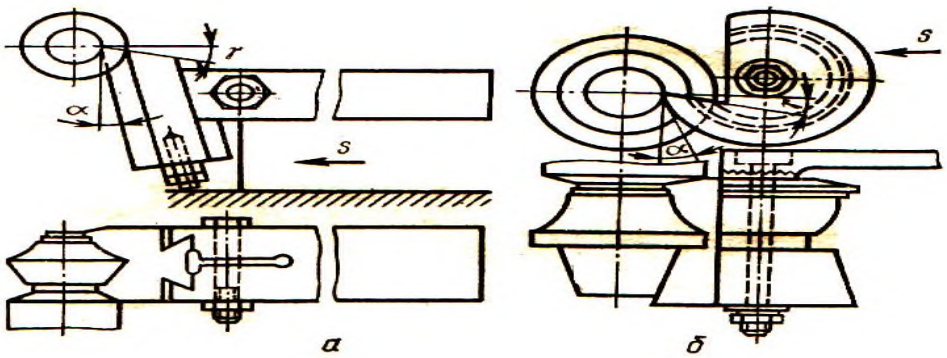


Рисунок 11 - Фасонные резцы:

а – призматический; *б* – дисковый.

Резьбовые резцы применяют для нарезания наружной и внутренней резьбы (метрической, дюймовой, трапецеидальной и прямоугольной).

По конструкции такие резцы разделяются на стержневые (рис. 12, *а*), призматические (рис. 12,*б*) и дисковые (рис. 12, *в*).

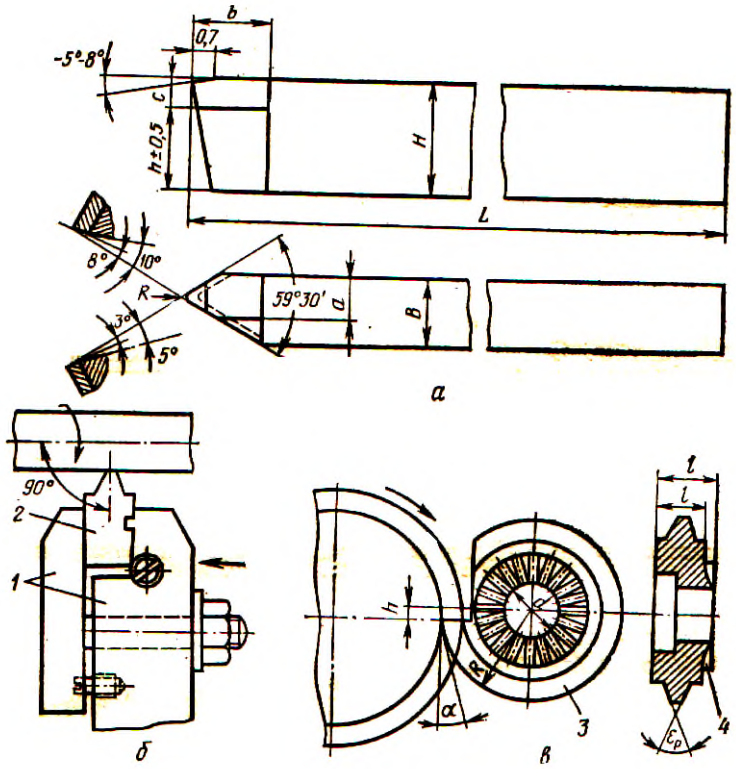


Рисунок 12 - Резьбовые резцы:

а – стержневой резец; *б* – державки 1 с призматическим резцом 2; *в* – дисковый резец 3 с зубцами 4 для крепления.

Резцы для метрической и дюймовой резьбы изготовляют с задним углом $\alpha = 12…15^{\circ}$. Углы α_1 и α_2 для резьб с малыми углами подъёма резьб выполняют в пределах $3…5^{\circ}$, а для резьб с углом подъёма более 4° - различными; один (со стороны угла φ_1) около 10°, другой (со стороны угла φ_2) примерно $3…5^{\circ}$. Передний угол γ может быть положительным и равным нулю. Чистовые резцы имеют $\gamma = 0^{\circ}$, так как наличие большего значения угла γ приводит к искажению профиля и требует коррекции профиля резьбы.

Угол профиля (угол при вершине в плане) ε у твёрдосплавных резьбовых резцов делают на 30° меньше, чем профиль резьбы, так как нарезание резьбы при высоких скоростях резания приводит к некоторому разваливанию

её профиля. У резцов из быстрорежущей стали угол профиля ε равен углу резьбы.

Призматические резьбовые резцы применяют для нарезания наружных треугольных резьб с небольшим углом подъёма витков. Такой резец представляет собой призматический столбик, имеющий в сечении профиль соответствующей резьбы. Столбик (резец) закрепляют в специальной державке с постоянным задним углом $\alpha = 15^{\circ}$.

Дисковые резьбовые резцы широко используются в условиях крупносерийного и массового производства.

Содержание отчёта. В отчёт необходимо включить: характеристику резца (наименование, марка материала режущей части); эскиз резца; виды резцов; основные размеры и углы.

Контрольные вопросы:

1. Какие поверхности различают на детали при точении?
2. Исходные плоскости для определения углов резца.
3. Виды движения обрабатываемой детали относительно режущего инструмента.
4. Материалы для изготовления режущих инструментов.
5. Геометрические параметры токарного резца.
6. Углы режущей части резца.
7. Формы передней поверхности резцов.
8. Влияние установки резца по высоте на углы γ и α.
9. Влияние установки оси резца относительно оси заготовки на углы φ и φ_1.
10. Формы токарных резцов.
11. Как подразделяются резцы по назначению?

Лабораторная работа №5
СВЕРЛА, ЗЕНКЕРЫ, ЗЕНКОВКИ, РАЗВЁРТКИ

Цель работы — изучить устройство сверла, зенкера, зенковки, развёртки их наименование и марку, материал режущего инструмента.

Задание

1. Изучить элементы сверла, зенкера, зенковки, развёртки.
2. Изучить материалы для изготовления режущих инструментов.
3. Изучить геометрические параметры сверла, зенкера, зенковки, развёртки.
5. Составить отчет о работе.

Оборудование и материалы: Для выполнения работы обучающимся предоставляются: сверла, зенкеры, развертки, зенковки цилиндрические, зенковки конические (стенд); плакаты геометрии режущей части.

Свёрла.

В зависимости от конструкции и назначения различают следующие типы сверл [3]: спиральные, перовые, для глубокого сверления, центровочные, с пластинками из твердых сплавов и др. Наибольшее распространение имеют спиральные сверла. Перовые сверла (рис. 1, *а*) вследствие малой производительности и низкой точности отверстий применяют редко. Для сверления отверстий глубиной более пяти диаметров спиральные сверла малопригодны из-за относительно малой жесткости, ухудшения отвода стружки и других недостатков. Для глубокого сверления применяют специальные сверла (например, пушечные и ружейные). Центровочные сверла (рис. 1, *б*) применяют для образования центровых отверстий в деталях.

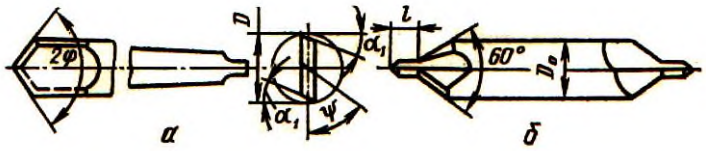


Рисунок 1 - Перовое (*а*) и центровочное (*б*) свёрла.

Сверла, оснащенные пластинками из твердых сплавов, обладают высокой стойкостью и обеспечивают высокую производительность работы. Твердосплавные сверла выполняют с прямыми, винтовыми и наклонными канавками (рис. 2). Твердосплавные сверла с прямыми канавками применяют для сверления неглубоких отверстий [3] L ≤ 2D (D - диаметр отверстия); сверла с винтовыми канавками, расположенными под углами ω = 20° и ω = 60°, - для сверления отверстий глубиной соответственно L = (2…4) D и L = (4…10)D. Сверла с наклонными канавками применяют для сверления отверстий в листовом материале. Твердосплавными сверлами обрабатывают хрупкие и твердые материалы (чугун, твердую сталь, стекло, мрамор и др.) при работе на высоких скоростях резания и с небольшими подачами.

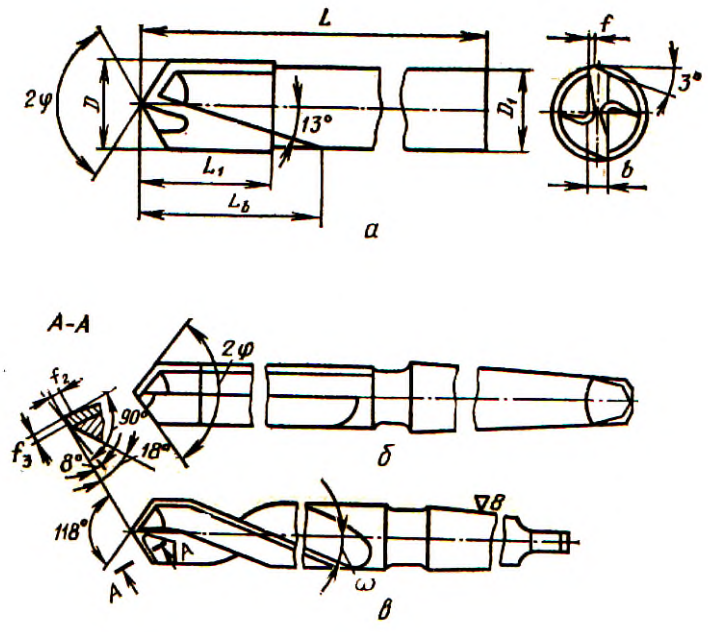


Рисунок 2 - Свёрла с пластинками из твёрдого сплава:

а – с наклонными канавками; *б* – с прямыми канавками; *в* – с винтовыми канавками.

На рисунке 3 показана конструкция спиральных сверл с коническим и цилиндрическим хвостовиками. Сверло состоит из рабочей части 1 (включа-

ющей режущую часть 2), шейки 3 и хвостовика 4 с лапкой 5 (или поводком 6).

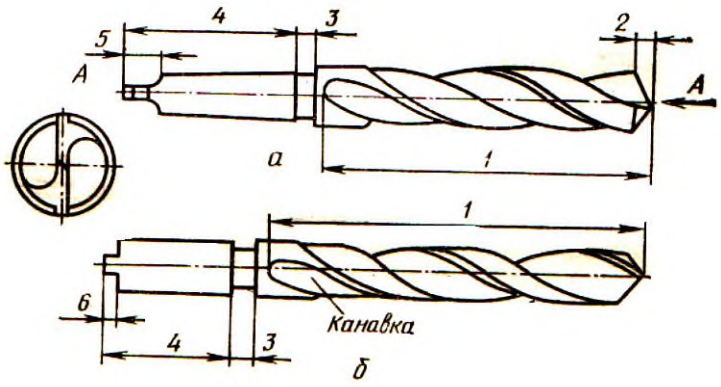


Рисунок 3 - Спиральные свёрла с коническим (*а*) и цилиндрическим (*б*) хвостовиками.

Элементы рабочей части спирального сверла показаны на рисунке 16.

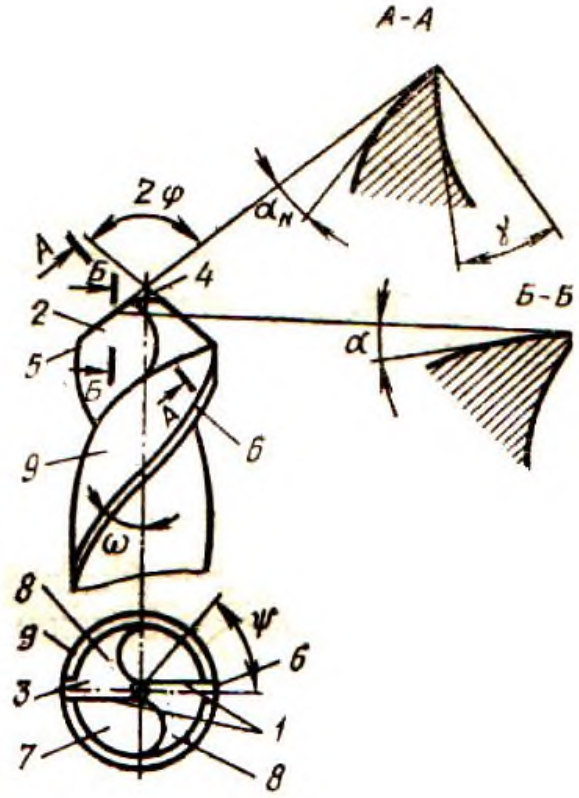


Рисунок 4 - Элементы рабочей части спирального сверла.

Сверло имеет: две главные режущие кромки 1, образованные пересечением передних 2 (винтовые поверхности канавки 7, по которым сходит стружка) и главных задних 3 (поверхности, обращенные к поверхности резания) поверхностей лезвия и выполняющие основную работу резания; поперечную режущую кромку 4, образованную пересечением обеих главных задних поверхностей, и две вспомогательные режущие кромки 5, образованные пересечением передней поверхности со вспомогательной задней поверхностью лезвия 6. Вспомогательные режущие кромки 5 принимают участие в резании на длине, определяемой величиной подачи. Ленточка 6 сверла - узкая полоска на его цилиндрической поверхности, расположенная вдоль винтовой канавки, она обеспечивает направление сверла при резании. Благодаря наличию двух спиральных канавок сверло имеет два зуба 8 со спинками 9. Угол наклона винтовой канавки - угол между осью сверла и касательной к винтовой линии по наружному диаметру сверла. Обычно этот угол берут в пределах 18…30°. Угол наклона поперечного режущего лезвия ψ - острый угол между проекциями поперечной и главной режущих кромок на плоскость, перпендикулярную к оси сверла. Обычно этот угол равен 50…55°. Угол при вершине 2φ - угол между главными режущими кромками. Этот угол при сверлении стали средней твердости равен 116…120°, твердых сталей - 125°.

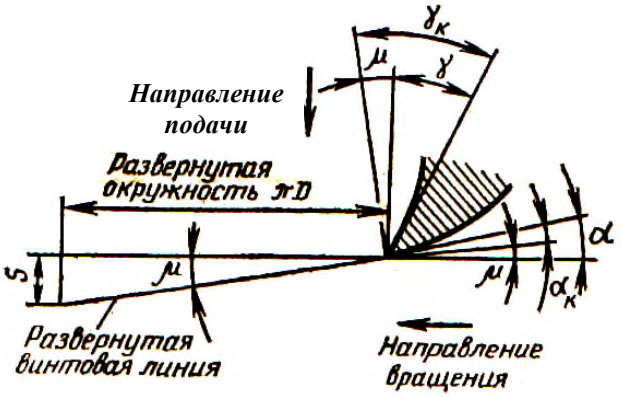


Рисунок 5 - Задний и передний углы сверла в процессе резания.

Передний угол γ - угол между касательной к передней поверхности к рассматриваемой точке режущей кромки и нормалью в той же точке к по-

верхности вращения режущей кромки вокруг оси сверла. Передний угол рассматривается в плоскости *АА*, перпендикулярной к главной режущей кромке. По длине режущей кромки передний угол γ является величиной переменной. По мере приближения к оси сверла передний угол уменьшается, а у поперечной режущей кромки он принимает отрицательное значение. Задний угол лезвия α - угол между касательной к задней поверхности в рассматриваемой точке режущей кромки и касательной в той же точке к окружности ее вращения вокруг оси сверла. Этот угол рассматривается в плоскости *ББ*, направленной по касательной к окружности в данной точке и параллельной оси сверла. Задний угол α_N в нормальной плоскости *АА* может быть определен по формуле $\operatorname{tg}\alpha_N = \operatorname{tg}\alpha \sin\varphi$.

Задний угол сверла - величина переменная: у периферии α = 8…14°, по мере приближения к поперечной режущей кромке задний угол возрастает, достигая 20…26°.

В процессе резания, в результате вращательного и поступательного движения сверла, образуется винтовая поверхность резания. Поэтому действительные углы изменяются: передний угол увеличивается, а задний угол уменьшается: $\gamma_к = \gamma + \mu$ и $\alpha_к = \alpha - \mu$, где μ – угол наклона траектории движения данной точки.

Чем больше подача и чем ближе к центру находится рассматриваемая точка, тем больше угол μ. Поэтому около поперечной режущей кромки задний угол α должен быть больше, чем на периферии.

Свёрла затачивают по задней поверхности. Наиболее распространена коническая заточка, когда заднюю поверхность сверла получают на специальных станках в виде части поверхности конуса. Такая заточка обеспечивает увеличение заднего угла по мере приближения к поперечной кромке [3].

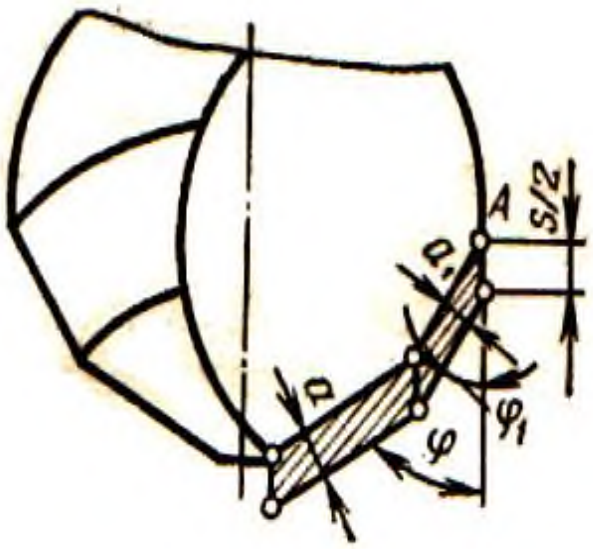


Рисунок 6 - Двойная заточка.

Изменяя форму заточки спиральных сверл, можно значительно повысить их стойкость или увеличить допустимую скорость резания (при постоянной стойкости), что достигается двойной заточкой сверл, подточкой перемычки, подточкой цилиндрической ленточки и другими мерами. На рисунке 18 показано сверло с двойной заточкой. Основной угол $2\varphi = 116…118°$ и второй угол $2\varphi_1 = 70…75°$. Такая заточка увеличивает ширину стружки, вследствие чего улучшаются условия отвода тепла от режущих кромок. На рисунке 7 показана подточка цилиндрических ленточек для уменьшения трения ленточек об обработанную поверхность. Для улучшения резания на ленточке на длине, равной (2…3)s, затачивается вспомогательный задний угол $\alpha_1 = 6…8°$ с оставлением небольшой фаски $f = 0{,}1…0{,}3$ мм. Такая заточка даёт возможность повысить стойкость в два-три раза.

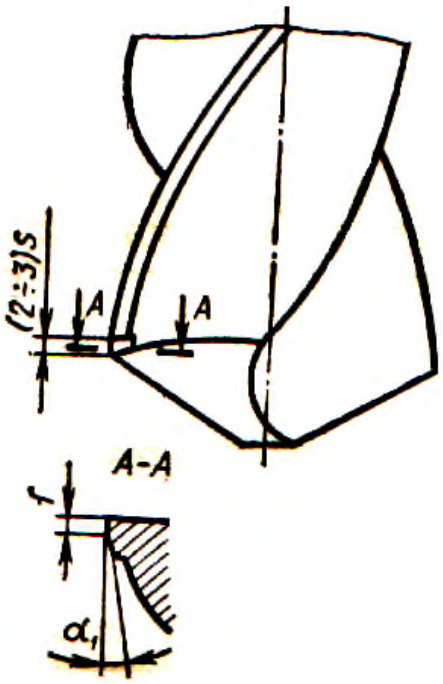


Рисунок 7 - Подточка цилиндрической ленточки.

На рисунке 8 показано бесперемычное сверло. Здесь тройная заточка ($2\varphi = 118°$; $2\varphi_1 = 70°$; $2\varphi_2 = 55°$) в сочетании с подточкой и прорезкой перемычки способствует уменьшению осевой силы и увеличению стойкости сверла в 2…3 раза.

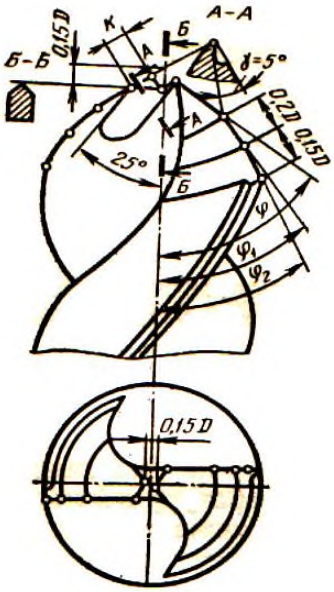


Рисунок 8 - Бесперемычное сверло.

Зенкеры. Зенковки.

Зенкерованием обрабатывают отверстия (литые, штампованные или просверленные) для придания им более правильной геометрической формы и достижения более высокого класса шероховатости. Разновидности зенкеров применяют также для обработки цилиндрических и конических углублений под головки винтов и для подрезания торцовых поверхностей (рис. 9). Обычно зенкерование проводят как получистовую обработку перед развертыванием, но оно может быть также и окончательной операцией. Припуск под зенкерование (на сторону) принимается равным 0,5…2 мм. Точность обработки находится в пределах 11…13 квалитетов точности, а шероховатость обработанной поверхности – 4…6 -го классов.

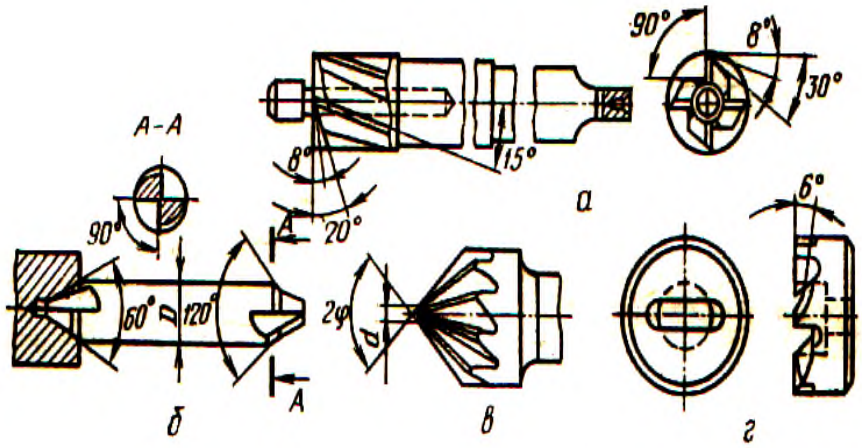


Рисунок 9 - Разновидности конструкций зенкеров:

а – зенкер для цилиндрических углублений; *б* – зенковка; *в* - коническая зенковка; *г* – зенкер для зачистки торцевых поверхностей.

Зенкерование производится особыми инструментами, называемыми зенкерами. Зенкеры бывают цельные с коническим хвостовиком и насадные. Первые изготовляются диаметром до 32 мм, а вторые диаметром до 100 мм. Зенкеры как цельные, так и насадные изготовляются из быстрорежущей стали марок Р6М5, Р18, Р9, а также оснащаются пластинками твердых сплавов Т15К6 и ВК8.

Зенкование производят в тех случаях, когда необходимо снять фаску в отверстии под заклёпку, сделать углубление под цилиндрическую или коническую головку винта.

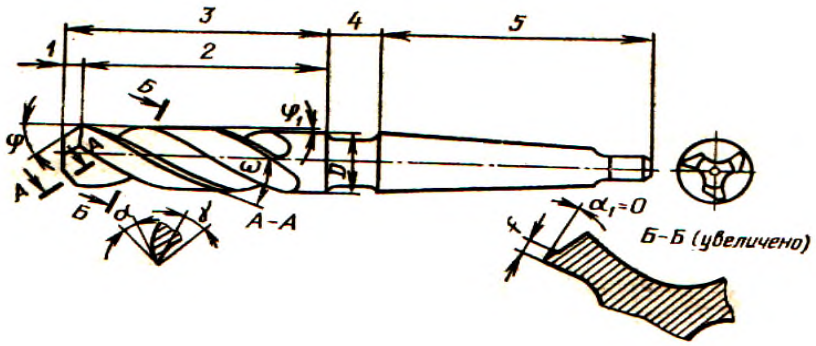


Рисунок 10 - Конструктивные элементы зенкера:

1 – режущая (заборная) часть; 2 – калибрующая часть; 3 – рабочая часть; 4 – шейка; 5 – хвостовик.

На рисунке 10 показаны элементы цельного цилиндрического зенкера. Как правило, зенкера изготовляют трех- или четырехканавочными. Режущая или заборная часть 1 выполняет основную работу резания. Калибрующая часть предназначена для калибрования отверстий, придания правильного направления зенкеру в процессе резания и, кроме того, является резервом для переточек. Хвостовик 5 служит для закрепления зенкера в шпинделе станка. Главный угол в плане назначается: для зенкеров из быстрорежущей стали φ = 45…60°, а для зенкеров твердосплавных φ = 60…75°. Передний угол γ, измеряемый в сечении *А—А,* нормальном к режущей кромке, выбирают в зависимости от свойств обрабатываемого материала и материала режущей части зенкера. У зенкеров, изготовленных из быстрорежущей стали, при обработке стальных деталей γ =8…15°, при обработке чугуна γ = 6…8°, при обработке цветных металлов и сплавов γ = 25…30°, у зенкеров, оснащенных пластинками твердых сплавов, при обработке чугуна γ = 5°, при обработке стали γ = 0…5°. Задний угол α = 8…10° измеряют также в плоскости *А-А*. Угол наклона винтовой канавки ω принимается от 10 до 25°. Для лучшего направления зенкера на зубьях составляют цилиндрическую фаску шириной 1,2…2,8 мм.

Развертки.

Развертывание - это процесс окончательной обработки со снятием очень тонкой стружки предварительно просверленных, расточенных резцом или обработанных зенкером отверстий. Точность обработки при развертывании находится в пределах 6-10 квалитетов точности, а шероховатость обработанной поверхности соответствует 7-9-му классам. При черновом развертывании удаляется припуск в пределах 0,1…0,4 мм на диаметр, а при чистовом – 0,05…0,2 мм.

Различают машинные и ручные развертки. По конструкции хвостовика развертки могут быть с цилиндрическим и коническим хвостовиками; по форме обрабатываемого отверстия - цилиндрические и конические; по способу крепления - хвостовые и насадные. Развертки изготовляют из углеродистой, легированной и быстрорежущей сталей или оснащают пластинками из твердых сплавов Т15К6, ВК8. Число зубьев развертки 6…16. Распределение зубьев у разверток по окружности неравномерное, что обеспечивает более высокий класс шероховатости обработанной поверхности отверстия и отсутствие огранки при обработке отверстий в пластичных материалах.

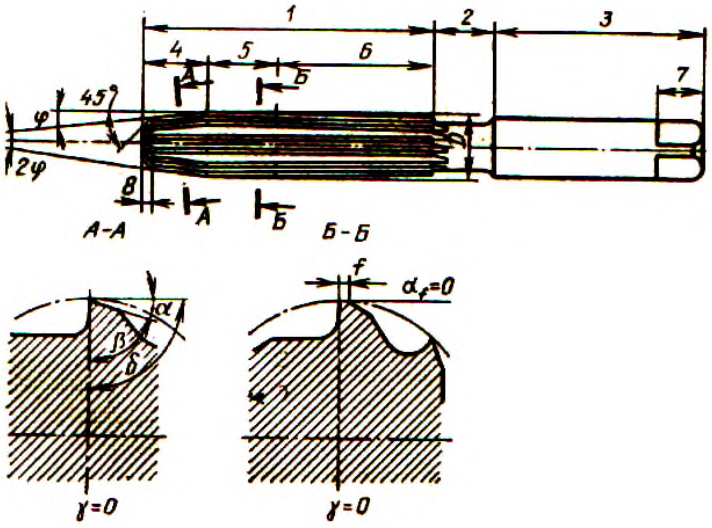


Рисунок 11 - Конструктивные элементы развёртки:

1 – рабочая часть; 2 – шейка; 3 – хвостовик; 4 – заборная (режущая) часть; 5 – калибрующая часть; 6 – обратный конус; 7 – квадрат; 8 - направляющий конус.

Хвостовая цилиндрическая развертка (рис. 11) состоит из рабочей части, шейки и хвостовика. Рабочая часть 1 включает в себя направляющий конус 8 с углом при вершине 90°, заборную или режущую часть 4, калибрующую часть 5 и обратный конус 6. Заборная часть выполняет основную работу резания; угол заборного конуса составляет 2φ. Для обработки сквозных отверстий у ручных разверток φ = 30'…1°30'; у машинных при обработке вязких металлов φ = 12…15°, при обработке хрупких, твердых и труднообрабатываемых материалов φ = 3…5°; у разверток, оснащенных пластинками из твердых сплавов, φ = 30…45°. Для обработки глухих отверстий в деталях из всех материалов у ручных разверток φ = 45°, у машинных φ = 60°, у твердосплавных φ = 75° с заточкой фаски на торце под углом 45°.

Калибрующая часть 5 служит для направления развертки в процессе резания, калибрования отверстия и является резервом для переточки развертки. Обратный конус 6 уменьшает трение развертки об обработанную поверхность и снижает величину разбивки отверстия. У ручных разверток диаметр около шейки меньше калибрующего на 0,005…0,008 мм, у машинных на 0,04…0,08 мм. Хвостовик у ручных разверток выполняется цилиндрическим с квадратным концом, у машинных разверток - коническим или цилиндрическим. Зубья режущей (заборной) части развертки затачиваются до получения наибольшей остроты; зубья на калибрующей части имеют цилиндрическую фаску шириной f =0,08…0,5 мм (в зависимости от диаметра развертки). Передний угол у чистовых разверток из быстрорежущей стали γ = 0°; У черновых γ = 5…10°; у разверток твердосплавных γ = 0…5°. Задний угол α на режущей и калибрующей частях разверток выбирают в пределах 6…10°.

Содержание отчёта. В отчёт необходимо занести: характеристику сверла, зенкера, зенковки, развёртки (номинальные диаметры и марки материалов режущих частей); эскизы сверла, зенкера, зенковки, развёртки.

Контрольные вопросы:

1. Виды работ выполняемых на сверлильных станках.

2. Типы сверл в зависимости от конструкции и назначения.

3. Конструкции спиральных сверл с коническим и цилиндрическим хвостовиком.

4. Углы режущей части сверла.

5. Формы заточки спиральных сверл.

6. Назначение зенкерования.

7. Элементы цельного цилиндрического зенкера.

8. Назначение развертывания.

9. Как различают развертки по конструкции?

10. Хвостовая цилиндрическая развертка.

Лабораторная работа №6

ФРЕЗЫ

Цель работы — изучить устройство фрез их наименование и марку, материал режущего инструмента.

Задание

1. Изучить элементы фрезы.

2. Изучить материалы для изготовления режущих инструментов.

3. Изучить геометрические параметры фрез.

5. Составить отчет о работе.

Оборудование и материалы: Для выполнения работы обучающимся предоставляются: основные типы фрез (стенд); плакаты геометрии режущей части.

Фрезерование - весьма распространенный метод обработки при помощи фрез. Фреза представляет собой режущий инструмент в виде тела вращения, на образующей поверхности или на торце которого расположены режущие зубья. Главное движение при фрезеровании - вращение фрезы; движение подачи - поступательное перемещение заготовки или фрезы.

При фрезеровании каждый отдельный зуб фрезы за время одного полного её оборота находится в контакте с обрабатываемой поверхностью детали лишь относительно малое время: большую часть времени зуб проходит по воздуху и при этом охлаждается, что является положительным фактором. Врезание зуба фрезы в заготовку сопровождается ударами, что осложняет работу фрезы и станка.

Типы фрез и геометрические параметры режущей части фрезы.

Фрезы классифицируют по характеру выполняемой работы, по конструкции и креплению зубьев, по расположению зубьев относительно оси фрезы и другим признакам. Основные типы фрез показаны на рисунке 1. Большинство конструкций фрез стандартизировано.

Цилиндрические фрезы (рис. 1, *а*) применяют для обработки открытых плоскостей. Такие фрезы изготовляют с левыми и правыми винтовыми канавками. При больших сечениях стружки для обеспечения спокойной работы без вибрации применяют крупнозубые цилиндрические фрезы с неравномерным шагом. Торцовые фрезы (рис. 1, *б*) имеют зубья на цилиндрической и торцовой поверхностях. Эти фрезы применяют для обработки открытых плоскостей, их изготовляют со вставными резцами, закрепленными в массивном корпусе. Дисковые фрезы применяют для обработки уступов, пазов, лысок, многогранных и других боковых плоскостей на прямоугольных и круглых заготовках.

Дисковые фрезы могут быть одно-, двух- и трехсторонними. Трехсторонняя дисковая фреза (рис. 1, *в, г)* имеет режущие кромки на обоих торцах и на цилиндрической части. Зубья на цилиндрической части расположены параллельно оси фрезы или под некоторым углом к ней. Двусторонняя дисковая фреза имеет режущие кромки на одном торце и на цилиндрической части. Односторонняя дисковая фреза имеет режущие кромки только на цилиндрической части.

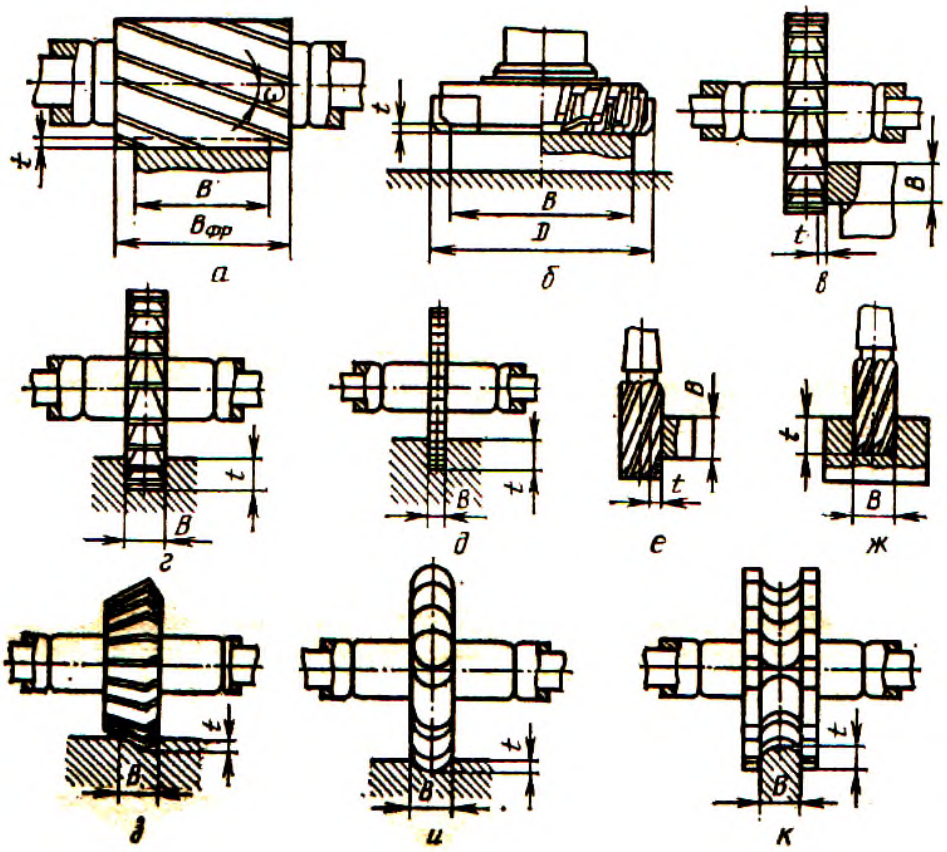


Рисунок 1 - Основные типы фрез.

Прорезные и отрезные фрезы (рис. 1, *д*) применяют для прорезки узких пазов (шлицы винтов и др.) и отрезки (разрезания) заготовок. Концевые фрезы (рис. 1, *е*, *ж*) применяют для обработки плоскостей, уступов, пазов и криволинейных контуров по разметке и копиру. Концевые фрезы имеют режущие кромки на цилиндрической части (обычно расположенные по винтовой линии) и на торце. Угловые фрезы (рис. 1, *з*) применяют для изготовления поверхностей, расположенных под некоторым углом друг к другу. Фасонные фрезы (рис. 1, *и*, *к*) применяют для изготовления сложно-фасонных поверхностей; профиль фасонной фрезы должен соответствовать профилю обрабатываемой детали.

Резьбовые фрезы предназначены для фрезерования резьбы на специальных резьбофрезерных станках. Резьбовые фрезы бывают двух видов: дисковые и гребенчатые. Гребенчатые фрезы предназначены для нарезания коротких треугольных резьб, а дисковые - для нарезания длинных резьб (вин-

тов). Каждый тип фрезы применяют на резьбофрезерном станке соответствующей группы. Направление канавок у гребенчатой фрезы прямое или винтовое с углом наклона 5…8°. Длина режущей части фрезы на 2…3 нитки больше длины нарезаемой резьбы. Угол γ = 0° и α = 8…10°.

На рисунке 2 показаны схемы обработки наружной (*а*) и внутренней (*б*) резьбы гребенчатыми фрезами. Фреза 1 и обрабатываемая деталь 2 имеют вращательные движения. Кроме того, фреза имеет движение подачи вдоль оси детали. Общий путь движения подачи примерно равен 1,4 шага нарезаемой резьбы.

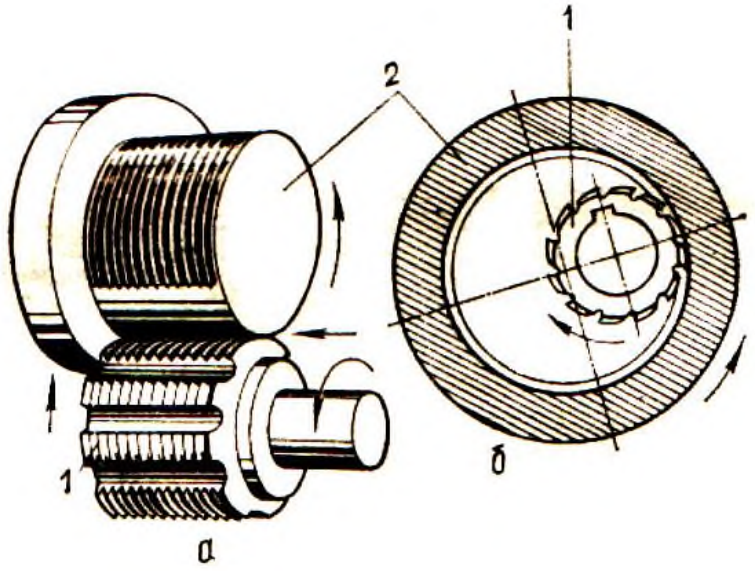


Рисунок - 2. Схема работы гребенчатых резьбовых фрез при нарезании наружной (*а*) и внутренней (*б*) резьбы.

Процесс резьбофрезерования значительно более производительный, чем процесс нарезания резьбы резцом. К недостаткам процесса резьбофрезерования следует отнести более низкую точность обработки, в результате чего после резьбофрезерования часто приходится производить калибровку резьбы. Так, резьбофрезерование дисковыми фрезами винтов обычно применяется в качестве черновой обработки; чистовое нарезание винтов производится резцами.

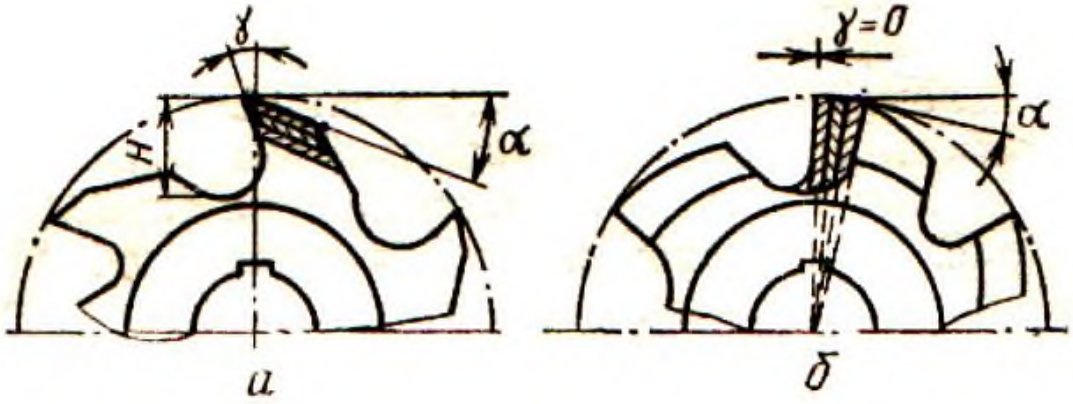


Рисунок 3 - Зубья фрезы:

а – остроконечный, *б* – затылованный.

По конструкции зуба (рис. 3) различают фрезы с остроконечными и затылованными зубьями. Фрезы с незатылованными зубьями имеют переднюю и заднюю поверхности плоской формы, что упрощает изготовление фрез. К группе фрез с незатылованными зубьями относятся цилиндрические, торцовые, дисковые и другие. Недостаток незатылованной конструкции зуба - уменьшение высоты *H* зуба после переточки по задней поверхности. У фрез с затылованными зубьями передняя поверхность плоская, а задняя имеет форму архимедовой спирали. Достоинством конструкции затылованного зуба является то, что при переточке по передней поверхности профиль режущей кромки сохраняется постоянным. Такая конструкция зуба применяется у фасонных фрез.

По расположению зубьев относительно оси фрезы могут быть цилиндрическими, коническими и торцовыми. По конструкции фрезы бывают цельными, со вставными быстрорежущими или твердосплавными зубьями, с припаянными пластинками и др.

На рисунке 4 приведены геометрические параметры режущей части торцовой фрезы. Зуб торцовой фрезы имеет две режущие кромки: 1 - 2 - главная; 1 - 3 - вспомогательная. Главный передний угол γ рассматривается в плоскости, перпендикулярной к главной режущей кромке (сечение Б-Б).

Иногда передний угол задается в плоскости, перпендикулярной к оси фрезы. Тогда этот угол обозначают γ' и называют поперечным передним углом. Между углами γ и γ' существует определенная зависимость. Так, для торцовых фрез с угловой режущей кромкой (расположенной под углом φ к торцу) $\operatorname{tg}\gamma = \operatorname{tg}\gamma' \sin\varphi + \operatorname{tg}\omega \cos\varphi$.

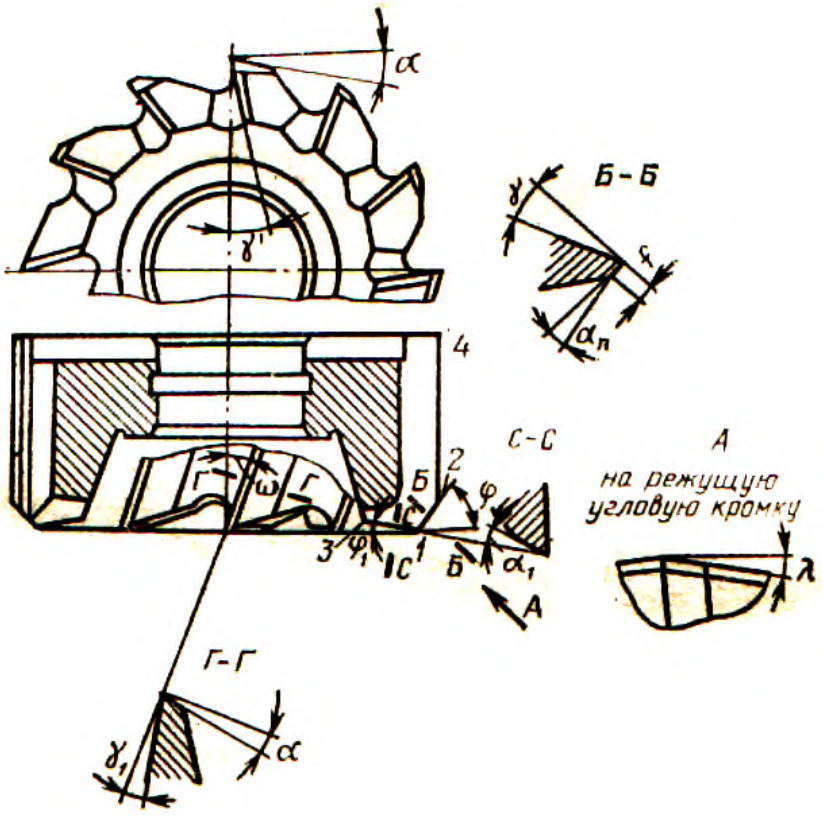


Рисунок 4 - Геометрические параметры режущей части торцовой фрезы.

Для цилиндрических, концевых и дисковых фрез со спиральными зубьями

$$\operatorname{tg}\gamma = \operatorname{tg}\gamma' \cos\omega, \qquad (1)$$

где ω – угол наклона спирального зуба к оси фрезы; φ – главный угол в плане.

Для фрез из быстрорежущей стали главный передний угол γ в зависимости от качества обрабатываемого материала принимают в пределах 5…30°. Для торцовых твердосплавных фрез γ = + 10°… - 20°. Главный задний угол α рассматривается в плоскости, перпендикулярной к оси фрезы. Угол α образу-

ется касательной к задней поверхности зуба фрезы в данной точке режущей кромки и касательной к траектории движения точки режущей кромки, принимаемой за окружность. Иногда главный задний угол рассматривается в плоскости, перпендикулярной к главной режущей кромке (сечение Б-Б). Тогда этот угол обозначается α_n и называется нормальным задним углом. Для цилиндрических фрез с винтовыми зубьями $\operatorname{tg}\alpha = \operatorname{tg}\alpha_n \cos\omega$.

Для главной режущей кромки торцовых фрез $\operatorname{tg}\alpha = \operatorname{tg}\alpha_n / \sin\varphi$.

Главный задний угол для различных фрез из быстрорежущей стали α= 12…30°, для торцовых твердосплавных фрез α = 10…25°.

Главный угол φ в плане образуется проекцией главной режущей кромки на осевую плоскость, проходящую через вершину зуба, и направлением подачи. С уменьшением угла φ уменьшается толщина срезаемого слоя. Торцовые фрезы с углом φ = 10…30° применяют лишь при жесткой системе СПИД (станок – приспособление – инструмент – деталь) и при глубине резания t = 3…4 мм; обычно φ = 60°. Вспомогательный угол в плане у торцовых фрез уменьшает побочное трение, обычно φ_1 = 2…10°. Угол λ наклона главной режущей кромки - угол между режущей кромкой и её проекцией на осевую плоскость, проходящую через вершину зуба, оказывает влияние на прочность зуба и стойкость фрезы. У торцовых твердосплавных фрез угол λ выполняется в пределах от 5…15° при обработке стали и от - 5 до +15° при обработке чугуна. Угол наклона винтовых зубьев ω обеспечивает более равномерное фрезерование и уменьшает мгновенную ширину среза при врезании. Этот угол выбирают в пределах 10…30°.

Элементы процесса резания при фрезеровании

Фрезерование цилиндрическими фрезами можно выполнять двумя способами: против подачи, когда фреза вращается против направления подачи (встречное фрезерование), и по подаче, когда вращение фрезы и направление подачи совпадают (попутное фрезерование).

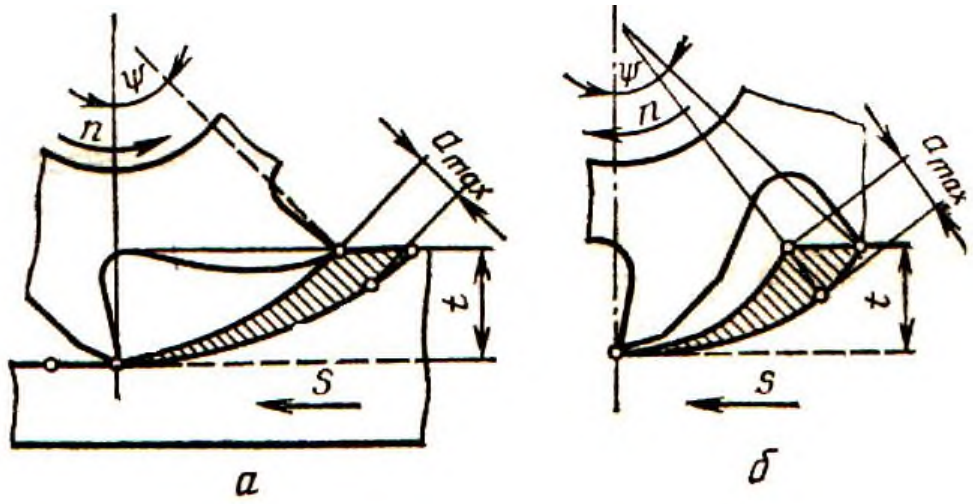


Рисунок 5 - Схема фрезерования:

а – встречное; *б* – попутное.

При встречном фрезеровании (рис. 5, *а*) толщина снимаемого слоя материала и нагрузка на зуб фрезы возрастают постепенно. В первоначальный момент зуб фрезы вследствие наличия радиуса округления режущей кромки выполняет не резание, а сжатие. Это приводит к повышенному износу зуба фрезы по задней поверхности и вызывает дополнительный наклеп обработанной поверхности.

При попутном фрезеровании (рис. 5, *б*) зуб фрезы начинает работать с максимальной толщиной среза и поэтому в первый же момент воспринимает наибольшую нагрузку. Исследованиями установлено, что при попутном фрезеровании затрачиваемая мощность на 10…15 % меньше, а класс шероховатости обработанной поверхности на 1-2 выше, чем при фрезеровании против подачи. Однако попутное фрезерование невозможно осуществить при наличии у заготовки твердой корки (например, в отливке или поковке) и требует применения специальных механизмов для предохранения ходового винта продольной подачи и маточной гайки от поломок. В связи с этим попутное фрезерование возможно только на специально приспособленных станках.

Содержание отчёта. В отчёт необходимо включить: характеристику фрезы (наименование, конструкция фрезы – цельная или сборная, конструк-

ция зуба – остроконечная или затылованная, марка материала зубьев); эскиз фрезы; основные размеры и углы; область применения фрезы.

Контрольные вопросы:

1. Основные типы фрез.
2. Как различают фрезы по конструкции зуба?
3. Как различают фрезы по расположению зубьев относительно оси фрезы?
4. Геометрические параметры режущей части торцовой фрезы.
5. Способы фрезерования цилиндрическими фрезами.

Лабораторная работа №7
АБРАЗИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Цель работы — изучить основные виды шлифования и отделочные методы абразивной обработки.

Задание

1. Изучить процесс резания при шлифовании.
2. Изучить виды абразивных материалов.
3. Изучить типы и маркировку шлифовальных кругов.
5. Составить отчет о работе.

Оборудование и материалы: Для выполнения работы обучающимся предоставляются: основные типы шлифовальных кругов; плакаты; плоскошлифовальный станок по металлу.

Особенности процесса резания при шлифовании

Шлифование - процесс резания металлов при помощи абразивного инструмента, режущим элементом которого являются зерна абразивных мате-

риалов. **Шлифовальный инструмент**, получают путем спекания зерен абразивного материала со связующими веществами.

Сущность шлифования рассматривается как процесс суммарного микроцарапания и истирания материала абразивными зернами инструмента (рисунок 1). Процесс резания при шлифовании в отличие от других методов механической обработки имеет следующие особенности:

1. У абразивного инструмента отсутствует сплошная кромка. На рабочей поверхности инструмента находится большое количество беспорядочно расположенных абразивных зерен; имеющих острые вершины и кромки.

2. Абразивные зерна имеют неправильную геометрическую форму и различные углы резания.

3. Вследствие высокой скорости резания (царапания) абразивный инструмент срезает в единицу времени огромное число стружек.

4. Абразивные зерна имеют высокую твердость и термоустойчивость, что позволяет обрабатывать ими самые твердые материалы. С другой стороны - абразивные зерна очень хрупки и легко разрушаются по плоскостям спайности.

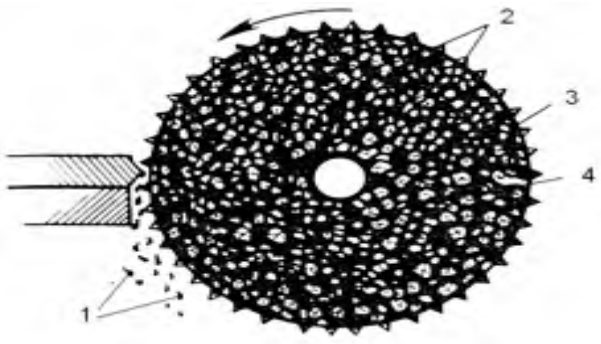


Рисунок 1 - Процесс резания при шлифовании

1. Стружка. 2. Абразивные зёрна. 3. Связка. 4. Незаполненное пространство между зёрнами.

Вследствие малого сечения среза и большой скорости резания шлифование обеспечивает высокую производительность, точность (6...7-й квалитет)

и хорошую шероховатость обработанной поверхности (от Ra = 1,25...0,04 мкм).

Абразивные материалы и их характеристика

Абразивные материалы представляют собой мелкораздробленные минералы естественного или искусственного происхождения. Наибольшее применение имеют искусственные абразивные материалы.

К естественным материалам относятся: алмаз, корунд, наждак и кварц. Из этих материалов наибольшее практическое значение сохранил алмаз, так как абразивный инструмент из естественных материалов не имеет однородных свойств.

Алмазы (кристаллический углерод) марок Al, А2, А3 применяют для изготовления инструментов на металлической связке для шлифования стекла, керамики, камня, а марок АМ, АМ5 и АН - для инструментов, паст и суспензий, используемых для доводки, полирования твердых труднообрабатываемых материалов.

Корунд (кристаллический глинозем), содержащий до 95% окиси алюминия $A1_2O_3$, применяется для изготовления кругов, брусков, наждачной бумаги и полировальных порошков.

Наждак (разновидность корундовых руд) содержит до 60% $A1_2O_3$, применяется для изготовления наждачных порошков и шлифовальных кругов.

Кварц - безводная кристаллическая окись кремния SiO_2, применяется для изготовления ведущих кругов для бесцентрового шлифования и наждачной бумаги для обработки дерева.

Из искусственных материалов для изготовления абразивного инструмента применяют электрокорунд, карбид кремния, карбид бора, синтетические алмазы, кубический нитрид бора (эльбор).

Электрокорунд (кристаллический глинозем), содержащий от 90 до 99% $A1_2Oз$, получается плавкой в электрических печах. В зависимости от содержания $A1_2O_3$ и примесей электрокорунд имеет различные цвет, структуру и

свойства. Наибольшее применение получил *электрокорунд нормальный*, который выпускается следующих марок: 16А,15А, 14А,13А и 12А. Из нормального электрокорунда изготавливают круги для шлифования стали и высокопрочного чугуна. *Электрокорунд белый* (до 97% $A1_2O_3$) выпускают следующих марок 25А, 24А, 23А и 22А. Используют для изготовления кругов для точного шлифования и заточки инструментов. Разработаны и находят применение хромистый электрокорунд (34А и др.), титанистый электрокорунд (37А), монокорунд (45А и др.). Изготавливают шлифовальные круги для обработки закаленных цементуемых и азотированных сталей, а также высоколегированных сталей с низкой теплопроводностью и теплоемкостью.

Карбид кремния (карборунд) - химическое соединение кремния с углеродом (SiC), получаемое при плавке кварцевого песка и кокса в электрических печах при температуре 1900...2000°С. применяется для обработки чугуна и металлокерамических твердых сплавов (заточка инструмента). Карбид кремния выпускается двух видов: черный карбид кремния (марки 55С, 54С, 53С и 52С) содержит 97...98% SiC и зеленый карбид кремния (марки 64С, 63С и 62С).

Карбид бора - химическое соединение бора с углеродом (B_4C) - получают сплавлением борной кислоты с нефтяным коксом. Карбид бора имеет высокую твердость, большую хрупкость. Применяется в виде порошков для доводочных и притирочных процессов и при ультразвуковой обработке хрупких металлов.

Синтетические алмазы получают в виде мелких кристаллов размером не более 10 мкм. Синтез алмазов происходит в результате воздействия на графит больших давлений и высоких температур в присутствии металлического катализатора. Синтетические алмазы в зависимости от прочности делятся на пять марок: низкой прочности АСО, повышенной прочности - АСР, высокой прочности - АСВ, монокристальные АСК и АСС. Синтетические алмазы служат для изготовления кругов, брусков, порошков и паст, которые

применяют для обработки твердосплавного инструмента и изделий из оптического стекла, кварца и т.п.

Кубический нитрид бора (эльбор) состоит из 44% бора и 56% азота. Твердость его уступает лишь алмазу, а теплостойкость в 2 раза выше. Круги из эльбора марок ЛО и ЛП наиболее эффективны при чистовом шлифовали, заточке и доводке инструментов из быстрорежущей стали.

Зернистость абразивных материалов. Абразивные материалы в зависимости от размера зерен делятся на четыре группы: шлифзерно (2000... 160 мкм); шлифпорошки (125...40 мкм); микрошлифпорошки (63...14 мкм) и тонкие микрошлифпорошки (10...3 мкм).

Совокупность зерен абразивного, материала в установленном интервале размеров называют фракцией, а фракцию, преобладающую по массе, объему или числу зерен, называют основной. Зернистость характеризует размеры зерен основной фракции. Номер зернистости для шлифзерна и шлифпорошков дает величину отверстия сита (в сотых долях миллиметра), на котором задерживается зерно основной фракции, или минимальный размер зерна основной фракции в сотых долях миллиметра. Номер зернистости микропорошков дает величину максимального размера зерен основной фракции в микрометрах.

Зернистость шлифовального круга выбирают в зависимости от свойств обрабатываемого материала и технологических требований (шероховатости поверхности, точности). При черновом шлифовании применяют шлифовальные круги с крупным зерном (№125, 100, 80). При обработке вязких металлов также выбирают более крупнозернистые круги, чем при обработке твердых и хрупких металлов, во избежание «засаливания» абразивного круга [3]. Чистовое шлифование и заточку режущих инструментов производят кругами зернистостью №25, 20, 16 и получают шероховатость поверхности Ra = 1,25...0,16 мкм.

По содержанию основной фракции абразивного порошка круги имеют индекс зернистости: В (зерен основной фракции 55…60%), П (45...55%), Н (40.,45%), Д(39...41%).

Связки абразивных инструментов. При изготовлении шлифовальных кругов и брусков абразивные зерна соединяют связующим веществом или связкой. Связующие вещества бывают неорганические (керамическая, магнезиальная и силикатная связка), органические (бакелитовая и вулканитовая связки) и металлические.

Керамическая связка К приготавливается из огнеупорной глины, полевого шпата, кварца, талька, мела и жидкого стекла. В зависимости от содержания различных компонентов выпускают керамические связки марок К1, К2...К10. Круги на керамической связке имеют высокую прочность, огнеупорность, обладают химической стойкостью, не боятся влаги, хорошо сохраняют профиль, но имеют хрупкость. Магнезитная (М), силикатная (С) связки дают мягкий абразивный инструмент, малопрочный и малопроизводительный, а поэтому редко применяемый. Магнезитная (М) состоит из магнезита и хлористого магния, силикатная (С) - смесь глины, кремниевой пыли и жидкого стекла.

Органические связки - бакелитовая Б, глифталиевая Г и вулканитовая В. Наибольшее применение имеют бакелитовые связки на основе фенолформальдегидной смолы. Инструмент на бакелитовой связке прочен, эластичен и допускает большие окружные скорости, но химическая и тепловая стойкость невысокая. Глифталевую связку получают на основе синтетической смолы из глицерина и фталиевого ангидрида. Шлифовальные круги на этой связке применяют при отделочном шлифовании закаленных сталей. Вулканитовая связка изготавливается из каучука с добавлением серы (до 30%) и последующей вулканизацией, обладает высокой прочностью и эластичностью, но низкой теплостойкостью. Эта связка позволяет изготавливать тонкие круги, применяемые для отрезных и прорезных операций.

Различают два основных вида металлических связок - гальванические и порошковые. Гальванические связки выполняются на никелевой основе методом гальванического закрепления зерен на металлическом корпусе. Порошковые металлические связки получают спеканием порошков из медных и алюминиевых сплавов. На металлической связке изготавливают только алмазные и эльборные круги, зерна которых обладают высокой износостойкостью.

Твердость абразивных инструментов - это сопротивление связки вырыванию абразивных зерен с поверхности инструмента под действием внешних сил. Установлено девять классов твердости инструментов: ЧМ - чрезвычайно мягкие; ВМ - весьма мягкие; М - мягкие; СМ - среднемягкие; С - средние; СТ - среднетвердые; Т - твердые; ВТ - весьма твердые; ЧТ - чрезвычайно твердые. Возрастание твердости абразивного инструмента внутри степени характеризуется категорией твердости, например: мягкий М - Ml ,М2,М3.

Для шлифования твердых материалов и закаленных сталей применяют мягкие круги, так как затупившиеся зерна легко отрываются и в работу вступают новые зерна с острыми кромками. Процесс равномерного обнажения острых шлифовальных зерен на поверхности круга называют самозатачиванием. При шлифовании мягкой стали применяют твердые круги. Шлифование меди и латуни производят мягкими крупнозернистыми кругами, чтобы избежать «засаливания» рабочей поверхности круга (заполнения пор на режущей поверхности абразивного инструмента стружкой, продуктами износа зерен и связки).

Структура абразивного инструмента характеризуется соотношением объемов шлифовального материала, связки и пор. Различают четыре группы структур [3] абразивных инструментов: закрытые (№1...4), средние (№5...8), открытые (№9... 12), высокопористые (№13... 18). Инструмент с закрытой структурой применяют для доводочных работ и в тех случаях, когда необходимо дольше сохранить его профиль. Открытые и высокопористые инструменты используют при обработке очень вязких материалов.

Типы и маркировка шлифовальных кругов

Типы абразивных инструментов. Применяемые для абразивной обработки цельные и составные инструменты в зависимости от формы делятся на четыре группы (рисунок 2; 3): шлифовальные круги, головки, сегменты и бруски. В кругах прямого профиля, а также в головках и брусках рабочей поверхностью является периферийная, а в чашечных и тарельчатых - торцевая. Дисковые круги применяются для отрезных и прорезных работ и шлифования глубоких узких пазов. Алмазные инструменты в отличие от абразивных выполняются не сплошными. Они имеют алмазоносный слой толщиной не более 3 мм, закрепленный на металлическом корпусе. Распространенным абразивным инструментом является шлифовальная шкурка Ш, имеющая один или два слоя абразивных зерен, прикрепленных к гибкой основе.

Рисунок 2 - Виды абразивных инструментов.

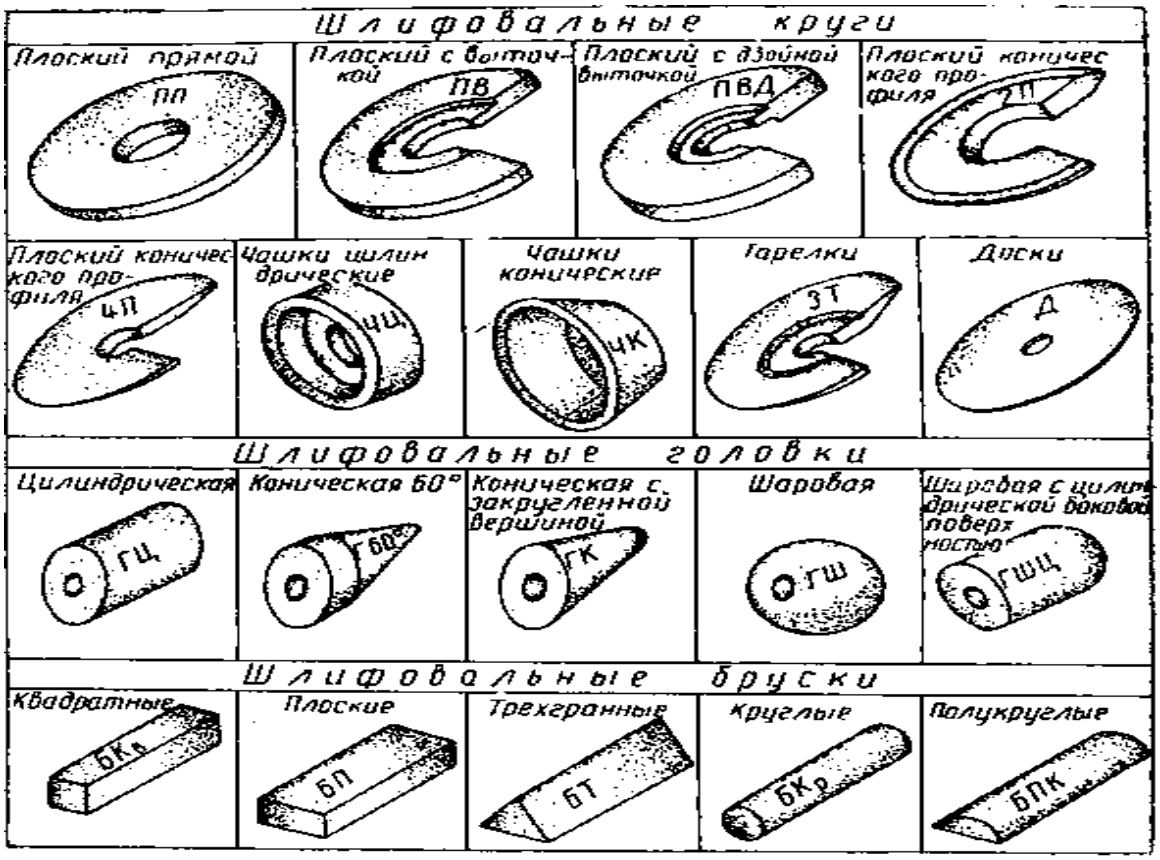


Рисунок 3 - Типы абразивных инструментов

Маркировка шлифовальных кругов. При маркировке круга в определенном порядке указываются все его характеристики: материал абразивных зерен, зернистость, твердость, номер структуры, вид связки, точность размеров, класс круга по неуравновешенности, форма и размеры круга, допустимая окружная скорость. Например, 24А40СМ17К5, А1, ПП 200 × 16 × 32, 35м/с. Здесь 24А -абразивный материал второй группы (белый электрокорунд), зернистость №40 (400 мкм), твердость СМ1 (среднемягкий круг первой категории), структура №7 (средняя), связка керамическая пятая, класс точности А (всего по ГОСТу три класса точности: АА, А, Б), класс неуравновешенности 1 (для класса точности А по ГОСТ 3060-75 класс неуравновешенности 1 или 2), круг формы ПП (плоский прямой), наружный диаметр 200 мм, ширина 16 мм, диаметр отверстия 32 мм, окружная скорость не более 35 м/с. Маркировка круга приведена по ГОСТ 2424-75.

При маркировке алмазных кругов указываются марка алмазов и зернистость, связка и концентрация, форма и размеры круга. Например, АСВ

125/100, ТО2 100%, АПП 150 × 10 × 3 × 32 означает: АСВ - материал шлифующих зерен, шлифпорошок с размером зерен основной фракции от 100 до 125 мкм, ТО2 - обозначение связки, концентрация алмазов в объеме рабочего слоя 100%, круг формы АПП (алмазный плоский прямой) с наружным диаметром 150 мм, шириной 10 мм, толщиной алмазного слоя 3 мм, диаметр посадочного отверстия 32 мм. Эльборовый круг маркируется следующим образом: Л16КБ100%. Здесь Л - материал зерен (эльбор), 16 - зернистость, КБ - связка, 100% - концентрация (0,88 г/см^3). Маркировка наносится на торце круга специальной краской.

Основные виды шлифования и отделочные методы абразивной обработки.

В зависимости от характера обрабатываемых поверхностей шлифование подразделяется на следующие виды (рисунок 4): наружное круглое шлифование (цилиндрических, конических и фасонных поверхностей тел вращения); внутренне шлифование (отверстий); плоское шлифование (плоскости); бесцентровое наружное круглое шлифование; специальное шлифование (зубьев, резьб, шлицевых поверхностей, заточка инструмента и др.). Наружное круглое шлифование в центрах подразделяется на три вида: с продольной подачей, с поперечной подачей, глубинное. Внутреннее шлифование подразделяется на простое с продольной подачей и планетарное. Плоское шлифование подразделяется на шлифование периферией и торцом круга. Бесцентровое наружное круглое шлифование применяется в массовом производстве для деталей небольшой длины без закрепления в центрах.

Отделочные методы абразивной обработки

Для получения особо высоких классов шероховатости обрабатываемой поверхности (7... 14-й классы) и точности обработки (5...7-й квалитеты) применяют отделочные методы обработки, к которым относятся притирка, хонингование, суперфиниш и полирование.

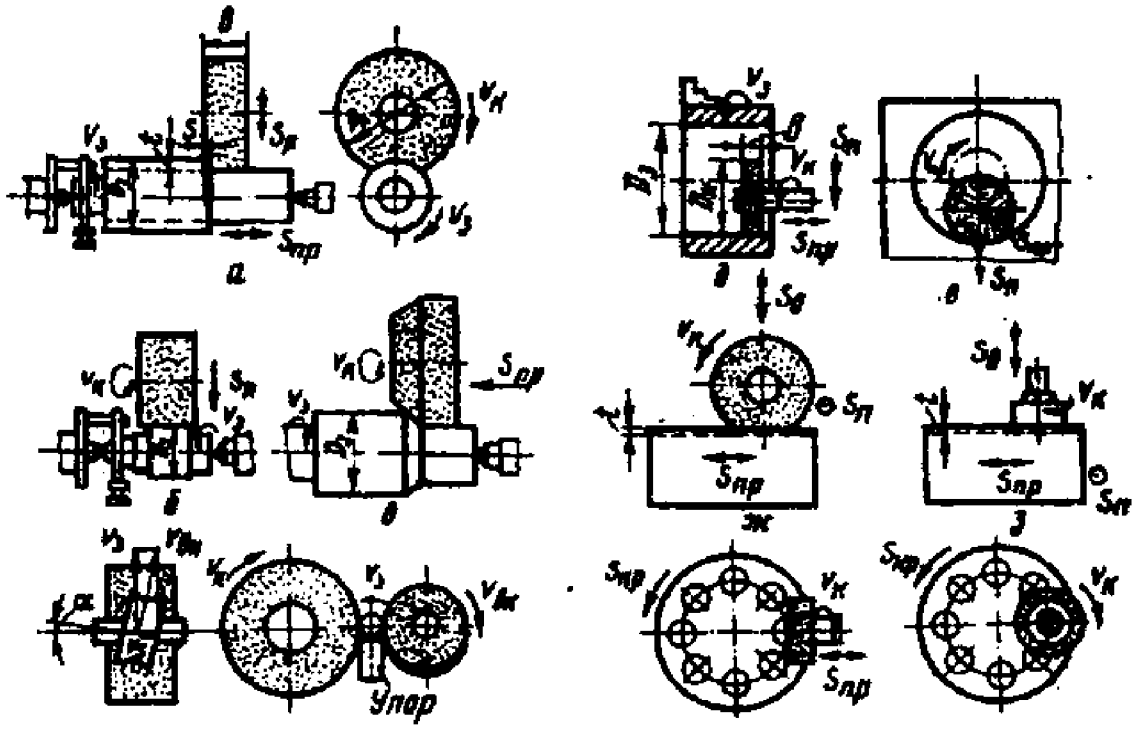


Рисунок 4 - Виды шлифования в зависимости от характера обрабатываемых поверхностей

а - наружное круглое шлифование с продольной подачей; б - с поперечной подачей; в - глубинное шлифование; г - бесцентровое наружное круглое шлифование; д - внутреннее шлифование с продольной подачей; е - планетарное шлифование; ж - плоское шлифование периферией круга на плоском столе; з - плоское шлифование торцом круга на плоском столе; и - плоское шлифование периферией круга на круглом столе; к - плоское шлифование торцом круга на круглом столе.

Притирка (или доводка). Эта операция заключается в удалении с поверхности обрабатываемой детали весьма незначительного слоя металла посредством применения особо мелкозернистого абразивного материала в среде смазки, нанесенного на поверхность инструмента, называемого притиром.

При доводке отверстий используют притир, представляющий собой разрезную втулку с внутренним коническим отверстием. С помощью конического штифта втулку разжимают и контактируют ее рабочую поверхность с поверхностью обрабатываемого отверстия. Притир для вала - также разрезная втулка, устанавливаемая в стальном разрезном корпусе. Давление на обрабатываемую поверхность вала создают стяжным болтом разрезного корпуса. При обработке параллельных плоскостей притирки служат диски, между

которыми размещают детали. Притиры (или детали) совершают один относительно другого сложные движения. Например, при обработке внутренних и наружных цилиндрических поверхностей притиры (детали) имеют вращательное и поступательно-возвратное движение.

Притиры обычно изготовляют из серого чугуна, реже меди и свинца, а в некоторых случаях из пластмассы и дерева. В качестве абразивных материалов применяют порошки алмаза, корунда, карборунда, наждака зернистостью 100...1 мкм и Пасты ГОИ (76 % окиси хрома, 22 % стеарина, 2 % керосина).

Притиркой можно доводить плоские, цилиндрические и более сложные формы обрабатываемых поверхностей, для чего необходимо придавать соответствующую форму самим притирам. Широко распространена взаимная притирка клапанов и седел двигателей внутреннего сгорания на специальных станках.

Хонингование - это метод отделочной обработки цилиндрических отверстий с помощью мелкозернистых абразивных брусков, совершающих вращательное и возвратно-поступательное движение вместе с особой державкой, называемой хоном (хонголовкой).

Бруски для хонингования изготавливают из электрокорунда (для обработки стали) и карбида кремния (для чугуна и цветных сплавов) на керамической связке. Хорошие результаты при хонинговании дает применение алмазных брусков. При их использовании значительно повышаются стойкость инструмента и класс шероховатости поверхности.

В процессе работы хон совершает вращательное и возвратно-поступательное движение.

Окружная скорость вращения хона при обработке закаленной стали 10...25 м/мин, серого чугуна 30...70 м/мин. Скорость осевого движения хона составляет примерно 1/2... 1/5 окружной скорости.

Хонингование стальных и чугунных деталей происходит со смазочно-охлаждающей жидкостью, состоящей из смеси керосина и масла (10...30 %).

При ее использовании снижается температура в зоне резания и смываются абразивные зерна с обрабатываемой поверхности.

Предварительно поверхность цилиндра обрабатывают шлифованием или тонкой расточкой. Припуск под хонингование на диаметр составляет 0,01...0,04 мм и иногда доходит до 0,5 мм. Точность обработки соответствует 5...7-му квалитетам, шероховатость обработанной поверхности- 9…13-му классам (R_a = 0,32...0,0125 мкм). Недостаток хонингования - невозможность исправления положения оси отверстия относительно торца детали. Хонингование (черновое и чистовое) - заключительная операция при обработке отверстий гильз цилиндров ДВС, реже зубчатых колес и др.

Суперфинишировование - окончательная обработка предварительно шлифованных поверхностей (чаще наружных цилиндрических) с помощью мелкозернистых, абразивных или алмазных брусков, совершающих сложное движение с целью получения поверхности высокого качества. Бруски для суперфиниша изготовляют из шлиф- и микропорошков. В качестве СОЖ применяют керосин с добавкой 5... 10% масла.

При суперфинише наружной цилиндрической поверхности обрабатываемая деталь совершает вращательное движение (v≈ 5...15 м/мин), бруски - колебательное движение с длиной хода 1,5...6 мм и частотой 250...1000 двойных ходов в 1 мин, а также движение подачи вдоль обрабатываемой поверхности 0,1...2 мм/об. При суперфинишировании точность размеров деталей повышается незначительно, но обеспечивается минимальная шероховатость поверхности, соответствующая 9... 14-му классам (R_a = 0,63...0,008 мкм). Суперфинишировование - заключительная операция при обработке шеек коленчатых валов двигателей внутреннего сгорания.

Полирование - обработка деталей с помощью особо мелкозернистой абразивной (полировальной) пасты, нанесенной на эластичный полировальный круг, изготовляемый из войлока, кожи и парусины. В качестве абразива применяют порошки окиси хрома, крокуса (окись железа), венской извести, иногда корунда и карбида кремния.

Окружная скорость вращения круга при полировании деталей из стали и чугуна 30...35 м/с Деталь прижимается к кругу с силой, равной примерно 20...50 Н. Полирование обычно применяют в качестве декоративной отделки деталей, а также подготовительной операции перед никелированием, хромированием и другими гальваническими покрытиями. Шероховатость поверхности после полирования соответствует 7...12-му классам (R_a = 1,25-0,025 мкм). Сравнительно недавно для полирования деталей стали применять лепестковые круги, которые состоят из радиально расположенных лепестков шлифовальной водостойкой шкурки, закрепленных в ступице эпоксидной композицией или склеенных блоками и соединенных металлическими фланцами.

Обработка лепестковыми кругами не повышает точности деталей, но снижает шероховатость их поверхности с 7-го до 9-го класса (от R_a= 1,25 до R_a=0,32 мкм).

Особая разновидность полирования - полирование бесконечной лентой цилиндрических, эксцентричных и фасонных деталей. В частности, можно полировать шейки и галтели коленчатых валов. Обрабатывают на ленточно-шлифовальных или при дооборудовании на токарных и круглошлифовальных станках.

Процесс обеспечивает получение 9...11-го классов шероховатости поверхности при исходной 7...8-го классов.

Содержание отчёта. В отчёт необходимо включить характеристику абразивных инструментов (наименование, типы и маркировку, материалы для изготовления абразивных инструментов); эскиз процесса резания; основные виды шлифования и отделочные методы абразивной обработки; область применения абразивных инструментов.

Контрольные вопросы:

1. Особенности процесса абразивной обработки.

2. Характеристика абразивных материалов (зернистость, твёрдость, связка, структура).
3. Перечислите типы абразивных инструментов.
4. Маркировка шлифовальных кругов.
5. Назовите основные виды обработки шлифованием.
6. Отделочные методы абразивной обработки.

Лабораторная работа №8
ДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ГОЛОВКИ

Цель работы — изучить устройство делительной головки и методы деления.

Задание

1. Изучить устройство и назначение делительной головки.
2. Изучить методы деления окружности заготовки при помощи делительной головки.
3. Составить отчет о работе.

Оборудование и материалы: горизонтально - фрезерный станок 6Н81; делительная головка Н-135; заготовка прямозубого зубчатого колеса; штангенциркуль ШЦ-2; индикаторная стойка с индикатором; шлифованный валик Ø 40 мм; плакаты: общий вид и кинематическая схема делительной головки, кинематические схемы настройки делительной головки.

Делительная головка является важной принадлежностью фрезерных станков. Она применяется для периодического поворота заготовок на равные или неравные углы (например, при фрезеровании многогранников, зубьев колес) и для непрерывного вращения заготовок, согласованного с продольной подачей (например, при нарезании спиральных канавок у сверл, зенкеров

и др. или при фрезеровании косозубых зубчатых колес). Делительные головки находят применение также и на долбежных станках.

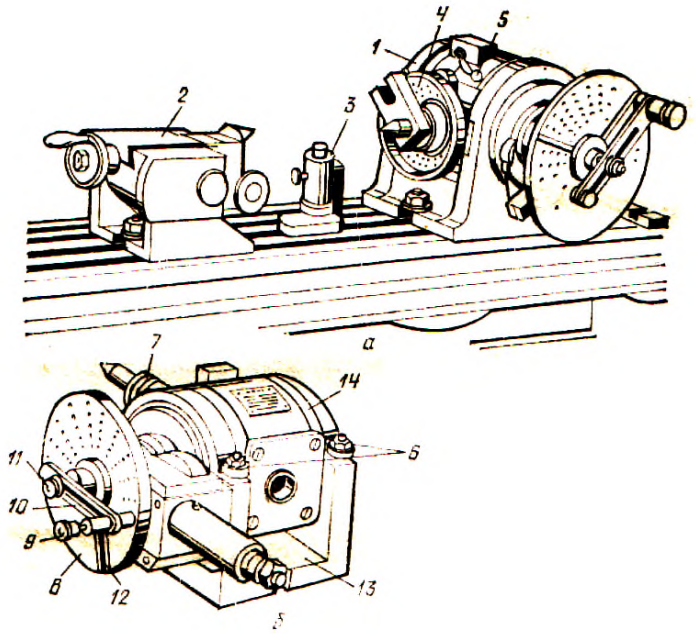


Рисунок 1 - Универсальная делительная головка.

В комплект наиболее распространенной универсальной лимбовой делительной головки (рис. 1, *а*) входят делительная бабка 1, задняя бабка 2 и люнет 3.

Делительную бабку (рис. 1, *б*) устанавливают на правой стороне стола фрезерного станка. Она, в свою очередь, состоит из основания 13 и корпуса 14. Основание неподвижно крепится на столе фрезерного станка болтами, которые своими головками входят в Т-образный паз стола. Корпус вместе со шпинделем лежит в основании на шейках и может поворачиваться в вертикальной плоскости на угол от - 10° до + 90°. В требуемом положении корпус закрепляют гайками 6. Поворот корпуса применяют для установки обрабатываемых деталей, закрепляемых в патроне, под углом. Справа корпуса головки располагаются гитары настройки (на рис. 1, *б* не показаны).

Для подсчета требуемого угла поворота шпинделя 7, а следовательно, и обрабатываемой детали служит делительный диск (лимб) 8, имеющий с обеих сторон несколько рядов отверстий, расположенных по концентрическим

окружностям. Например, одна сторона диска может иметь 24, 25, 28, 30, 34, 37, 38, 39, 41, 42 и 43 отверстия; вторая сторона - 46, 47, 49, 51, 53, 54, 57, 58, 59, 62 и 66 отверстий. Отверстия на диске служат для фиксации рукоятки в определенных положениях. Для установки фиксатора рукояти на любой ряд отверстий делительного лимба рукоятку 9 вместе с планкой 10 опускают или поднимают по пазу и закрепляют гайкой 11. Для быстрого и точного подсчета требуемого количества отверстий на диске имеется раздвижной сектор 12.

На рисунке 2 отдельно изображены делительный лимб 1 и раздвижной сектор 2.

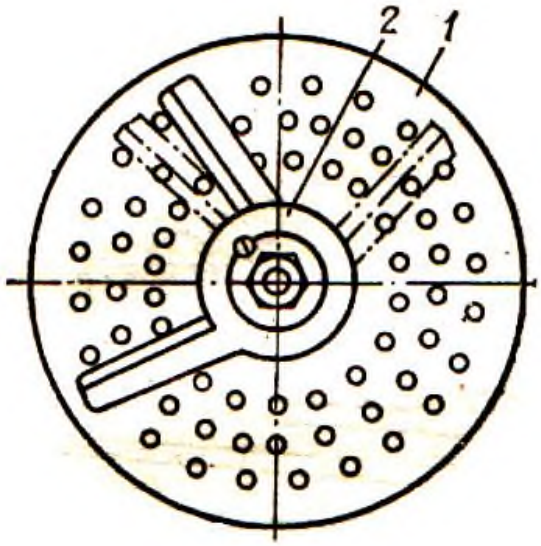


Рисунок 2 - Делительный диск.

Характеристикой головки K называется величина, обратная передаточному числу червячной передачи (обычно $K = 40$).

Заднюю бабку комплекта делительной головки устанавливают на левой стороне стола фрезерного станка. Она служит для поддержания второго конца обрабатываемой детали или оправки. Задняя бабка позволяет производить перемещение центра в продольном и вертикальном направлениях и установку его под углом ±10°. Люнет служит опорой при обработке длинных и тонких деталей.

Периодический поворот обрабатываемой детали на определенный угол при помощи делительной головки достигается способами непосредственного, простого и сложного (дифференциального) делений.

Непосредственное деление производят по лимбу 4 (см. рис. 1, *а*). Для этого однозаходный червяк, находящийся внутри головки, выводят из зацепления с червячным колесом и рукояткой 5 выводят фиксатор из лимба непосредственного деления. Теперь этот лимб можно поворачивать вручную на требуемый угол, по имеющейся на нем градусной шкале или отверстиям, просверленным на его тыльной стороне. После поворота на данный угол лимб закрепляется фиксатором, входящим в соответствующее отверстие лимба непосредственного деления.

Простым делением называется деление окружности на части при неподвижном делительном лимбе. Предположим, что окружность заготовки зубчатого колеса требуется разделить на z равных частей. После фрезерования первой канавки обрабатываемую деталь необходимо повернуть на 1/z часть оборота и, следовательно, рукоятку головки на *K/z* оборотов. Допустим, характеристика головки К = 40 и z = 35, тогда рукоятку головки требуется повернуть на $n = \frac{40}{35} = 1\frac{1}{7}$ оборота. Для сообщения рукоятке дробного числа оборотов используют делительный диск и раздвижной сектор. Пользуясь отверстиями на лимбе, можно легко осуществить поворот рукоятки на 1/7 оборота. Для этого требуется подобрать число отверстий на лимбе, кратное 7 (например 28, 42). Тогда для поворота на 1/7 оборота рукоятки требуется её повернуть на 4 шага (шаг - расстояние между соседними отверстиями) на диаметре с числом отверстий 28 или на 6 шагов на диаметре с числом отверстий 42 и зафиксировать штифтом в соответствующем отверстии лимба $\left(n = \frac{40}{35} = 1\frac{1}{7} = 1\frac{4}{28} = 1\frac{6}{42}\right)$. При использовании 28 отверстий в раздвижном секторе должно находиться 5 отверстий, а при 42 - 7 отверстий, т. е. на одно отверстие больше расчета. После фрезерования каждой канавки необходимо

повернуть сектор, а затем рукоятку на рассчитанную часть оборота, ограничив предварительно величину поворота рукоятки раздвижным сектором, что ускоряет работу и исключает случайные ошибки.

Кинематическая схема простого деления показана на рисунке 3, *а*.

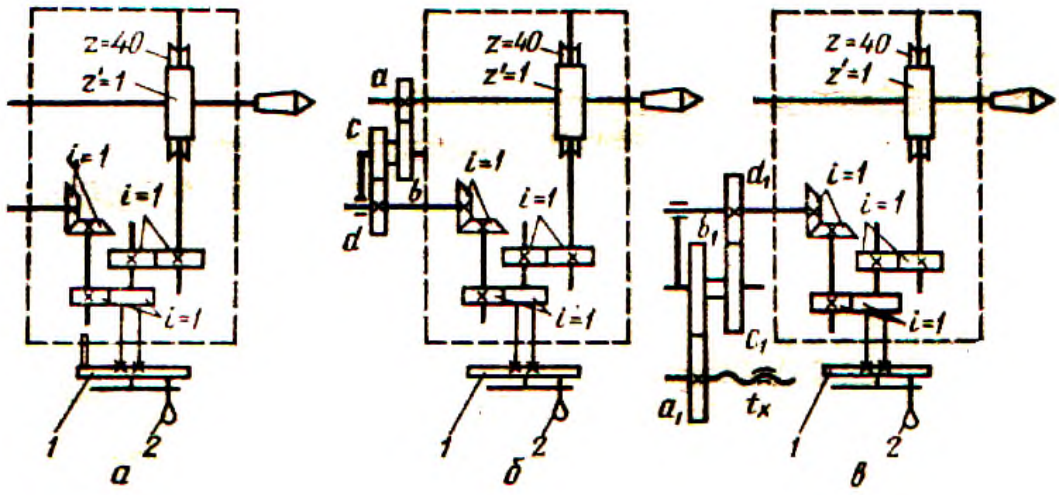


Рисунок 3 - Кинематическая схема лимбовой делительной головки при настройке на:

а - простое деление; *б* - сложное деление; *в* - фрезерование винтовых канавок.

Дифференциальный способ деления (сложное деление) применяют в тех случаях, когда на делительном диске нет окружности с числом отверстий, равным или кратным числу, на которое следует разделить деталь (в этом случае не применимо простое деление). При этом способе деления (рис. 3, *б*) делительный диск 1 освобождают от фиксатора. Для деления выбирают приближенное число z_o (близкое к требуемому числу z; z_o удобно брать кратным 5 или 10), на которое можно разделить окружность способом простого деления. Число оборотов рукоятки 2 при делении на z_o частей $n = 40/z_o$.

Образовавшуюся ошибку при делении на z_o частей (вместо z) исправляют тем, что сам лимб дополнительно вращают в ту или другую сторону. Таким образом, при делении на z_o частей отсчет поворота рукоятки производят не по неподвижному лимбу, а по вращающемуся. Для обеспечения воз-

можности вращения лимба на делительной головке устанавливают гитару со сменными колесами, связывающими шпиндель головки с лимбом.

При каждом делении на число z_o вместо необходимого z допускают ошибку в величине поворота заготовки, равную $1/z - 1/z_o$. Ошибка в повороте рукоятки будет $40 \times (1/z - 1/z_o)$. Чтобы устранить эту ошибку, рукоятке необходим дополнительный поворот, равный 1/zi, где 1/z - требуемый поворот заготовки, а i - передаточное отношение от шпинделя (заготовки) к лимбу. Таким образом, $(1/z - 1/z_o)40=1/zi$, откуда передаточное отношение сменных колес гитары $i = 40(z_o - z)/z_o$.

Следует иметь в виду, что при $z_o > z$ лимб должен вращаться в одну сторону с рукояткой, при $z_o < z$ - в противоположную сторону (навстречу рукоятке). Изменение направления вращения лимба достигается введением промежуточного колеса в гитарном механизме.

Фрезерование винтовых канавок производят только на универсально-фрезерных станках. Стол станка с заготовкой (установленной между центрами делительной головки и задней бабки) поворачивают на угол наклона винтовой канавки β:

$$tg\beta = \frac{\pi \cdot D}{T}, \qquad (2)$$

где D - расчетный диаметр заготовки, мм; T - шаг винтовой канавки, мм.

Заготовке сообщают два движения: поступательное и вращательное. Вращательное движение заготовка получает от делительной головки. Посредством гитары со сменными колесами ходовой винт подачи стола фрезерного станка связывается с кинематической цепью делительной головки (рис. 35, в). Вращение ходового винта передается шпинделю (заготовке) головки. Поступательное движение заготовка получает от стола продольной подачи.

За один оборот шпинделя заготовка должна передвинуться на величину шага *T* нарезаемой спирали. Уравнение кинематической цепи от ходового винта стола до заготовки при нарезании спирали имеет вид $\frac{40}{1} \cdot \frac{1}{i} \cdot t_x = T$.

Уравнение для простоты рассуждений составлено от шпинделя к ходовому винту, хотя движение фактически может передаваться только от ходового винта к шпинделю. Таким образом, $i = \frac{40 \cdot t_x}{T}$, где i - передаточное отношение сменных колес (в направлении от ходового винта к делительной головке); t_x - шаг ходового винта, мм; T - шаг нарезаемой спирали, мм.

Реже применяют безлимбовые делительные головки, которые не имеют делительных дисков. В этих головках рукоятку поворачивают на один полный оборот и фиксируют в постоянном положении. Требуемый угол поворота шпинделя головки получают за счет подбора сменных зубчатых колес.

При повышенных требованиях к точности деления применяют оптические делительные головки. Деление заключается в повороте шпинделя на заранее вычисленный угол с точным отсчетом угла поворота с помощью оптической системы.

Примеры расчетов при фрезеровании зубчатых колес на фрезерных станках с использованием делительной головки.

1. Нарезать зубчатое колесо с прямым зубом с z = 77, m = 3. Характеристика делительной головки K = 40. Требуется найти глубину фрезерования, подобрать фрезу и сделать расчет настройки делительной головки. Числа зубьев сменных колес: 20, 25, 30, 35, 40, 50, 55, 60, 70, 80, 90, 100.

Глубина фрезерования t = 2,2 m = 2,2 · 3 = 6,6 мм.

Дисковую модельную фрезу для z = 77 выбираем № 7 из восьмиштучного комплекта. Имеющееся число отверстий на лимбе не позволяет использовать простое деление. Поэтому прибегаем к сложному делению и принимаем z_o = 80:

$$i = \frac{K(z_o - z)}{z_o} = \frac{40(80-77)}{80} = \frac{40 \cdot 3}{80} = \frac{2 \cdot 3}{1 \cdot 4} = \frac{70}{35} \cdot \frac{30}{40}.$$

Берем a = 70, b = 35, c = 30, d = 40 (см. рис. 3, *б*). Вращение лимба должно быть в одну сторону с вращением рукоятки, так как $z_o > z$. Число оборотов рукояти $n = \frac{N}{z_o} = \frac{40}{80} = \frac{1}{2} = \frac{12}{24}$.

2. Нарезать зубчатое колесо со спиральным зубом с z = 25, нормальный модуль $m_н$ = 3 мм, угол наклона зубьев β = 45°, расчетный диаметр заготовки D = 112 мм, характеристика головки К = 40, шаг ходового винта стола $t_х$ = 6 мм. Требуется подобрать фрезу, определить глубину фрезерования и сделать расчет настройки делительной головки.

Номер фрезы для фрезерования зубчатого колеса со спиральным зубом выбираем по эквивалентному числу зубьев:

$$z_o = \frac{z}{\cos^3 \beta} = \frac{25}{\cos^3 45^\circ} = \frac{25}{(0{,}707)^3} \approx 71.$$

Для $z_э$ = 71 выбираем модульную дисковую фрезу № 7. Глубина фрезерования $t = 2{,}2 \cdot m_н = 2{,}2 \cdot 3 = 6{,}6$ мм. Число оборотов рукоятки делительной головки равно одному полному обороту и 15 шагам на диаметре лимба с 25 отверстиями:

$$n = \frac{K}{z} = \frac{40}{25} = 1\frac{15}{25}.$$

Шаг нарезаемой спирали

$$T = \frac{\pi D}{tg\beta} = \frac{3{,}14 \cdot 112}{tg45^\circ} \approx 351 \text{ мм}.$$

Угол наклона зубьев β равен углу поворота стола. Передаточное отношение сменных зубчатых колес гитарного механизма

$$i = \frac{40 \cdot t_x}{T} = \frac{40 \cdot 6}{351} \approx \frac{240}{350} = \frac{40}{70} \cdot \frac{60}{50}.$$

Таким образом, a_1 = 40; b_1 = 70; c_1 = 60; d_1 = 50 (см. рис. 3 *в*).

Содержание отчёта. В отчёте необходимо указать назначение делительной головки; устройство; характеристику; способы настройки на определённый угол поворота; привести кинематические схемы настройки дели-

тельной головки (непосредственное, простое и сложное (дифференциальное) деление).

Контрольные вопросы:

1. Назначение делительной головки.
2. Как устроена делительная головка?
3. Выбор способа поворота детали на требуемый угол.
4. Кинематическая схема лимбовой делительной головки.
5. Работа делительной головки при фрезеровании винтовых канавок.

Лабораторная работа №9

ОСНОВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ И ИХ КИНЕМАТИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

Цель работы — познакомиться с кинематическими схемами металлорежущих станков.

Задание

1. Изучить виды передач применяемые в металлорежущих станках.
2. Изучить типовые механизмы и узлы приводов движения подач.
3. Изучить кинематические схемы металлорежущих станков.
4. Составить отчет о работе.

Оборудование и материалы: плакаты условных обозначений элементов кинематической цепи; модели типовых механизмов коробок подач станков; кинематические схемы металлорежущих станков.

Совокупность механизмов, передающих движение от двигателя к рабочему органу станка, называется *приводом* [3]. В настоящее время в машиностроении применяются *индивидуальные приводы,* которые характеризуются применением на каждом станке своего электродвигателя. Разновидность индивидуального привода - *многомоторный привод,* характеризуется использо-

ванием на одном станке нескольких электродвигателей, каждый из которых приводит в движение определенный орган станка.

Основные базовые детали металлорежущих станков [12] - станины, валы и шпиндели, опорные детали.

Станиной называется основная часть станка, на которой смонтированы все его детали и механизмы и относительно которой ориентируются и перемещаются подвижные детали и механизмы. Точное относительное взаимное положение подвижных механизмов и деталей на станине определяется базирующими поверхностями - направляющими. Станины изготовляют преимущественно из серого чугуна, из которого при отливке можно получить сложные профили.

Для передачи вращательного движения и крутящего момента в станках служат валы. В зависимости от назначения и условий работы они бывают самых различных форм и конструктивных размеров. На валах крепятся неподвижно или устанавливаются на шлицах зубчатые колеса.

Шпиндели станков являются самыми ответственными деталями станков и предназначены не только для восприятия основных крутящих моментов резания, но и для установки на них деталей, инструментов и приспособлений.

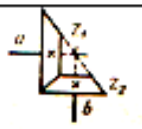
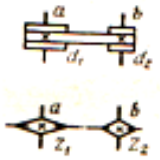
Опорными деталями в металлорежущих станках являются подшипники. Они уменьшают трение вращающихся деталей в местах опор и обеспечивают высокий КПД передачи. Подшипники бывают двух видов: подшипники скольжения и подшипники качения. Подшипники качения разделяются на две основные группы: шариковые и роликовые.

Передачами называются механизмы, преобразующие или передающие движение от одного узла станка к другому. Передачи бывают зубчатые цилиндрические, зубчатые конические, ременные, цепные, червячные, реечные, винтовые. В таблице 1 приведены основные схемы передач с указанием их назначения и расчетные формулы, характеризующие данную передачу [3].

Коробки скоростей - наиболее распространенные механизмы, применяемые в системе приводов станков [3]. Эти механизмы дают возможность в определенных пределах изменять скорость рабочего органа станка. Частоту

вращения шпинделя при наличии коробки скоростей изменяют при помощи переключения зубчатых колес, т. е. изменяя передаточные отношения в цепи от вала привода к шпинделю станка.

Таблица 1 - Передачи, применяемые в станках

Название передачи	Эскиз	Назначение передачи	Расчётные формулы
Зубчатая цилиндрическая		Передача вращения между параллельными валами; ведомый вал вращается в противоположную сторону по отношению к ведущему	$n_в = n_а z_1 / z_2$
Зубчатая цилиндрическая с паразитным колесом		Передача вращения между параллельными валами; ведомый вал вращается в ту же сторону, что и ведущий	$n_в = n_а (z_1/z_2)$ $(z_2/z_3) = n_а z_1 / z_3$
Зубчатая коническая		Передача вращения между перпендикулярными валами	$n_в = n_а z_1 / z_2$
Ремённая и цепная		Передача вращения между параллельными валами	$n_в = n_а d_1 / d_2$ $n_в = n_а z_1 / z_2$
Червячная		Передача вращения между непересекающимися валами. В червячной передаче ведущим является червяк, ведомым – колесо	$n_в = n_а z' / z$
Реечная		Для преобразования вращательного движения в поступательное и наоборот	$v = n\pi mz$ мм/мин
Винтовая		Для преобразования вращательного движения винта в поступательное движение гайки	$v = ntz'$ мм/мин

Обозначения: n – частота вращения, мин$^{-1}$; z – число зубьев; d – диаметр шкива, мм; z$'$ – число заходов червяка или винта; m – модуль зубчатых колёс, мм; v – скорость поступательного движения, мм/мин; t – шаг винта, мм [3].

Простейшая коробка скоростей, состоящая из зубчатых колес и кулачковой муфты, показана на рисунке 1. Эта коробка позволяет получить шесть различных частот вращения шпинделя. Ведущий вал 1 от электродвигателя через ременную передачу получает частоту вращения $n_1 = n_m \frac{d_1}{d_2}$.

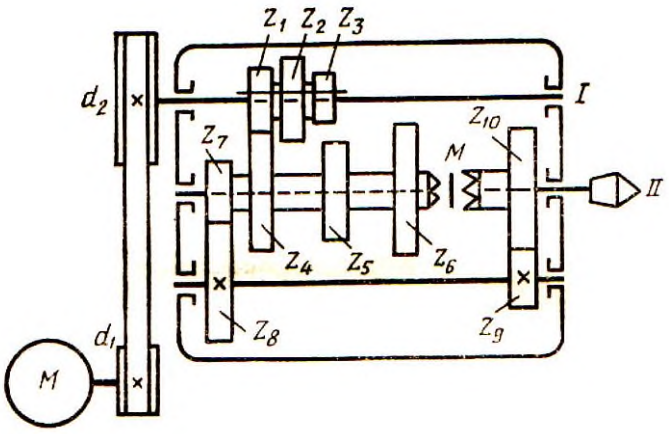
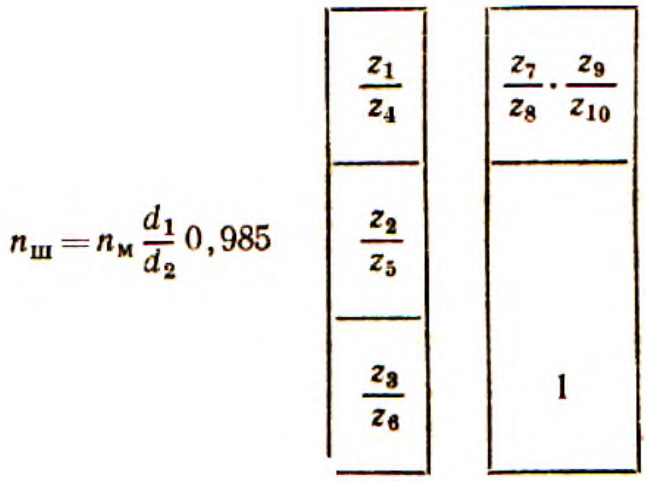


Рисунок 1 - Схема коробки скоростей.

От ведущего вала дальше вращение при помощи блока зубчатых колес $z_1 - z_2 - z_3$, сидящего на скользящей шпонке, передается блоку колес $z_4 - z_5 - z_6$, свободно сидящему на шпинделе станка *II*. При включении зубчатой муфты *M* влево блок зубчатых колес $z_4 - z_5 - z_6$ сцепляется со шпинделем, и на последнем можно получить три различных частоты вращения (в зависимости от зацепления блока колес $z_1 - z_2 - z_3$ с блоком $z_4 - z_5 - z_6$). При включении зубчатой муфты *M* вправо зубчатое колесо z_{10} жестко соединяется со шпинделем. В этом случае передача движения производится только через зубчатые колеса $z_7 - z_8 - z_9 - z_{10}$. Следовательно, шпиндель может получить еще три частоты вращения. Уравнение кинематической цепи данной коробки скоростей приведено ниже (0,985 - коэффициент проскальзывания ременной передачи):



Механизмы подачи служат для получения различных величин подач. Подачи разделяются на непрерывные (токарные, сверлильные, фрезерные станки) и прерывистые (строгальные и долбежные станки). Кинематическая цепь механизма подачи соединяется с тем органом станка, в связи с движением которого подача рассчитывается. В токарных станках подача рассчитывается на один оборот шпинделя и механизм подачи соединяется со шпинделем. Во фрезерных станках, где основной подачей является подача за минуту, механизм подачи получает движение непосредственно от электродвигателя. Чаще всего величину подачи изменяют зубчатыми коробками подач, сменными колесами, регулированием храпового механизма (строгальные и долбежные станки) или при помощи гидропривода.

Зубчатые коробки подач аналогичны коробкам скоростей. Однако в коробках подач используются некоторые механизмы, которые не применяются в коробках скоростей ввиду их непригодности для передачи значительных мощностей. Так, в коробках подач применяют механизм с накидным зубчатым колесом и механизм с вытяжной шпонкой.

Механизм с накидным колесом (рис. 2) применяется в коробках подач токарных станков. На валу 1 на скользящей шпонке установлено зубчатое колесо z_1. При помощи рычажной вилки 2 колесо z_1 может передвигаться по валу. Установленные неподвижно на валу 3 колеса $z_3 – z_{10}$ могут при помощи

рычажной вилки через колесо z_2 входить в зацепление с колесом z_1. В каждом положении рычажная вилка закрепляется фиксатором 4 по отверстию в корпусе коробки подач. Такой механизм дает возможность получить восемь передаточных отношений в пределах от z_1 / z_3 до z_1 / z_{10}.

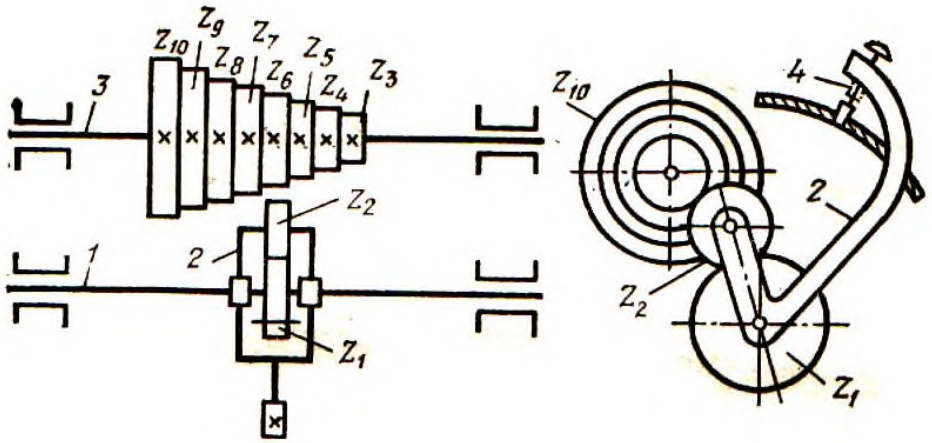


Рисунок 2 - Механизм с накидным зубчатым колесом.

Реверсивные механизмы применяются в системе главного движения и в системе подачи и служат для изменения направления движения. Схемы наиболее распространенных реверсивных механизмов показаны на рисунке 3.

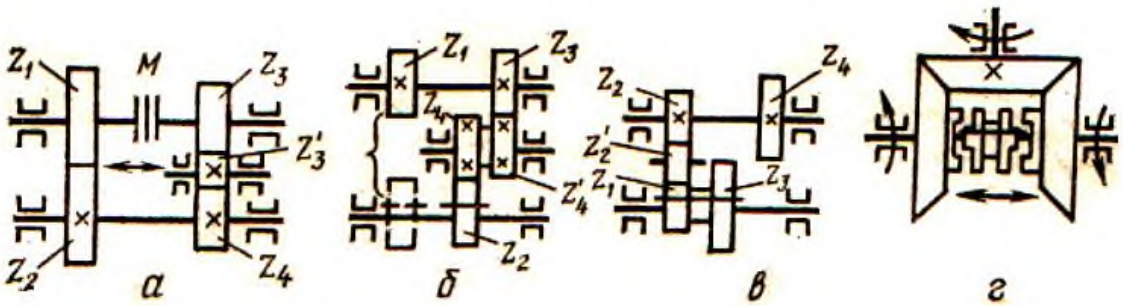


Рисунок 3 - Схемы реверсивных механизмов.

На рисунке 3,*а* показана схема реверсивного механизма, состоящего из цилиндрических зубчатых колес и фрикционной муфты *М.* Переключение фрикционной муфты вызывает соединение зубчатых колес z_1 (при этом муф-

та *М* сдвинута влево) либо z_3 (муфта *М* сдвинута вправо) с верхним валом. Нижний вал получает или прямое вращение (от z_1 к z_2), или обратное (от z_3 через паразитное колесо z_3' к z_4).

Реверсивный механизм, составленный из цилиндрических зубчатых колес, показан на рисунке 3, *б.* Скользящее колесо z_2 может быть сцеплено непосредственно с колесом z_1 либо с z_3 через паразитные колеса z_4 и z_4'. Следовательно, нижний вал получит вращение в ту или другую сторону.

На рисунке 3, *в* показана схема реверсивного механизма, в котором зубчатое колесо z_1 скользящего блока может быть сцеплено с колесом z_2 через промежуточное колесо z_2'. При другом положении блока колесо z_3 сцепляется непосредственно с колесом z_4. Таким образом, нижний вал может вращаться в различном направлении.

На рисунке 3, *г* показана схема реверсивного механизма, составленного из конических зубчатых колес и кулачковой муфты, применяемых при наличии пересекающихся валов. Изменение направления вращения горизонтального вала производится переключением кулачковой муфты.

Содержание отчёта. В отчёт необходимо включить виды приводов; базовые детали металлорежущих станков; основные механизмы и узлы; привести кинематические схемы передач с указанием их назначения.

Контрольные вопросы:

1. Передачи, применяемые в станках.
2. Простейшая коробка подач.
3. Механизм подачи с накидным зубчатым колесом.
4. Реверсивный механизм, состоящий из цилиндрических зубчатых колес и фрикционной муфты.
5. Реверсивный механизм, составленный из цилиндрических зубчатых колес.
6. Реверсивный механизм с промежуточным колесом.
7. Реверсивный механизм, составленный из конических зубчатых колес и кулачковой муфты.

Литература

1. Баннов, М. Д. Технология оборудования контактной сварки/ М.Д. Баннов // М.: Академия, 2006.

2. Грибенченко А. В. Учебное пособие по обработке материалов резанием // А.В. Грибенченко, Л.В. Костылева, Г.И. Жидков, В.А. Моторин, Н.А. Громцева, И.Ю. Звонкова. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2015. - 42 с.

3. Глухов В. С., Гончарова У. Ю., Лобейко Ю. А. Технология обработки конструкционных материалов : учеб. пособие для студентов дневной и заочной форм обучения фак. технологии и предпринимательства пед. вузов / В. С. Глухов, У. Ю. Гончарова, Ю. А. Лобейко; Ставропольский гос. аграрный ун-т, Армавийский гос. пед. ун-т. - Ставрополь : АГРУС, 2006 (Ставрополь : Тип. ИПК СтГАУ АГРУС). - 272, [7] с. : ил. ; 20 см. - Библиогр. в конце кн. (26 назв.)

4. Китаев, А.М. Справочная книга сварщика / А.М. Китаев // – М.: Машиностроение, 1985.

5. Соколов, И.И. Газовая сварка и резка металлов / И.И. Соколов // – М.: Высшая школа, 1986.

6. Степанов, В.В. Справочник сварщика / под ред. В.В. Степанова // – М.: Машиностроение, 1983.

7. Онищенко, В.И. Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Часть II. Технология обработки конструкционных материалов: Учебное пособие для вузов агроинженерных специальностей. / В.И. Онищенко // – Волгоград, ФГОУ ВПО ВГСХА, 2006.

8. Костылева, Л.В. Лабораторный практикум по горячей обработке металлов и сплавов / Л.В.Костылева, Г.И.Жидков, А.В.Грибенченко, Л.Н.Бесхлебнова, Н.А.Громцева, И.Ю.Звонкова // – Волгоград: ФГОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, 2014. –164 с.

9. Фетисов, Г.П. Материаловедение и технология металлов / Г.П. Фетисов, М.Г. Каргман, В.М. Матюнин и др.// – М.: Высшая школа, 2000.

10. Черепахин А.А. Технология обработки материалов. / А.А.Черепахин. - М.: Издательский центр «Академия», 2004.

11. Фещенко В.Н. Токарная обработка. / В.Н. Фещенко, Р.Х. Махмутов. - М: Высшая школа, 2005.

12. Шуханов С. Н., Гатапов Ф. Л., Кузьмин А. В. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 141100 "Энергетическое машиностроение" / С.Н. Шуханов, Ф.Л., Гатапов, А.В. кузьмин; М-во образования и науки Рос. Федерации, Бурят. гос. ун-т. - Улан-Удэ : Изд-во БГУ, 2013. - 294 с. : ил. ; 24 см. - (Машиноведение). - Библиогр.: с. 294 (7 назв.)

Содержание Стр.

Лабораторная работа №1. Электродуговая сварка металлов 3

Лабораторная работа № 2. Газовая сварка и резка металлов 22

Лабораторная работа №3. Свариваемость сталей, строение, дефекты и методы контроля сварного соединения 40

Лабораторная работа №4. Токарные резцы 53

Лабораторная работа №5. Сверла, зенкеры, зенковки, развертки 70

Лабораторная работа №6. Фрезы 81

Лабораторная работа №7. Абразивные материалы 89

Лабораторная работа №8. Делительные головки 103

Лабораторная работа №9. Основные механизмы металлорежущих станков и их кинематические схемы 111

Литература 118

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Грибенченко Алексей Викторович
Моторин Вадим Андреевич
Громцева Наталья Александровна

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Часть 2

В авторской редакции
Компьютерная верстка

Подписано в печать . Формат 60×84
Усл. печ. л. , Тираж 100, Заказ
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива»
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26

Министерство сельского хозяйства РФ
Департамент образования, научно-технологической политики и рыбохозяйственного комплекса
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»
Кафедра «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК»

А.В. Грибенченко
С.В. Тронев
И.П. Скворцов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по проведению практических занятий по дисциплине «Логистика в сервисе»

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 631.3: 631.171
ББК 40.72-08
Г82

Рецензенты –
кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедры «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК» ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ, *Седов А.В.;*
глава КХ Новокщенов Сергей Владимирович, кандидат технический наук, доцент, *Новокщенов С. В.*

Грибенченко, Алексей Викторович
Г - 82 Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Логистика в сервисе» / А.В. Грибенченко, С.В. Тронев, И.П. Скворцов; – ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, Волгоград, 2022. – 32 с.

Даются общие указания по изучению логистических процессов в сервисе транспортных и технологических машин и оборудования, необходимых для эффективного использования сельскохозяйственной техники и машин в агропромышленном комплексе.

Для бакалавров по направлению 43.03.01- Сервис, по профилю «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в агропромышленном комплексе».

УДК 631.3: 631.171
ББК 40.72-08

Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Логистика в сервисе» рекомендованы методическим советом инженерно-технологического факультета Волгоградского государственного аграрного университета, протокол № __ от _____ 2022 года.

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
© авторы, 2022

Практическое занятие № 1

Планирование схемы нефтепродуктообеспечения и организации нефтехозяйства

Цель работы – освоение методики выбора схемы организации нефтехозяйства сельскохозяйственных предприятий в зависимости от их особенностей.

Содержание задания

1. Выбрать схему организации нефтехозяйства и нефтепродуктообеспечения сельскохозяйственного предприятия.
2. Обосновать оптимальность принятого решения выбранного нефтехозяйства сельскохозяйственного предприятия.
3. Представить результаты работы в виде письменного отчета.

Чтобы обеспечить машины нефтепродуктами, в каждой производственной организации должно быть хорошо организованное нефтехозяйство, которое входит в общую структуру службы главного механика (инженера). Работники нефтехозяйства составляют планы завоза нефтепродуктов, их получения и транспортировки на склад, хранения запасов топлива и смазочных материалов, заправки транспортных и технологических машин, учета расходов нефтепродуктов, технического обслуживания стационарного оборудования и передвижных средств, сбора отработанных масел, а также обеспечения пожарной безопасности и надлежащих условий труда при пользовании нефтепродуктами.

В состав нефтехозяйства входят транспортные средства для доставки нефтепродуктов, центральный и промежуточные нефтесклады, механизированные заправочные агрегаты, колонки и другое оборудование.

Главной задачей нефтехозяйства является бесперебойное снабжение потребителей нефтепродуктами при наименьших затратах на снабжение и простои машин при заправках. Решение этой задачи зависит от ряда факторов, основными из которых являются: рациональный выбор схемы заправки машины; вместимость нефтесклада, средний запас нефтепродуктов, а также наличие транспортных средств для доставки нефтепродуктов и механизированных заправочных агрегатов.

Схема нефтепродуктообеспечения зависит от расположения нефтебаз сбытовых организаций и заправочных станций общего назначения в регионе по отношению к потребителю и может предусматривать следующие варианты:

доставка нефтепродуктов с нефтебаз потребителям осуществляется по кольцевым или радиальным маршрутам автомобильным транспортом, принадлежащим ассоциации хозяйств, нефтесбытовым организациям, или арендованным для этой цели у специализированного автотранспортного предприятия;

доставка нефтепродуктов с нефтебаз осуществляется транспортом потребителя;

заправка машин полностью или частично осуществляется на заправочных станциях общего назначения или специально развернутых заправочных пунктах нефтесбытовых организаций;

нефтепродуктообеспечение осуществляется комбинированным способом с использованием двух или нескольких вариантов из числа перечисленных; например, для конкретных условий заправки автомобильного транспорта может быть организована заправочная станция общего назначения, тракторы и с.-х. машины заправляются с централизованной доставкой дизельного топлива, а масла и смазки вывозятся с нефтебазы собственным транспортом потребителя. В ряде случаев может быть оправдано использование железнодорожного или водного транспорта на плече подвоза «нефтебаза-хозяйство».

Выбор схемы организации нефтехозяйства сельскохозяйственных предприятий в зависимости от их особенностей производится в большинстве случаев из числа следующих вариантов (Приложение).

1) В отделениях (бригадах) хозяйств имеются заправочные пункты для с.-х. техники, куда топливо доставляется непосредственно с нефтебазы. Заправка автомобилей производится на центральном пункте центральной усадьбы. Нефтесклад в хозяйстве отсутствует. Такой вариант приемлем, когда в каждом отделении имеется не более 20 тракторов и оно расположено на расстоянии 10…16 км от нефтебазы, а состояние дорог позволяет беспрепятственно доставлять нефтепродукты в отделение. При этом варианте организации нефтехозяйства требуется меньше капитальных затрат за счет отсутствия нефтесклада, но в хозяйстве нет страхового запаса нефтепродуктов на случай перебоев с их доставкой.

2) Центральный нефтесклад в хозяйстве отсутствует, а в отделениях имеются заправочные пункты, которым придаются механизированные заправочные агрегаты на базе шасси автомобиля или прицепа, доставляющие нефтепродукты с заправочного пункта отделения к машинам, работающим на удаленных полях. Такой вариант применяется при наличии в отделении более 20 тракторов, работающих на полях, которые удалены от заправочного пункта свыше 2 км, и имеющих навесное оборудование. Преимущество и недостатки те же, что при I-м варианте. Организация нефтехозяйства требует меньше капитальных затрат за счет отсутствия нефтесклада, но в хозяйстве нет страхового запаса нефтепродуктов на случай перебоев с их доставкой.

3) На центральной усадьбе хозяйства имеется нефтесклад с заправочным пунктом, а в отделениях – заправочные пункты. Такой вариант применяется, когда нефтебаза находится на значительном удалении от хозяйства, отделения удалены от центральной усадьбы, возможны перебои доставки нефтепродуктов. При этом варианте обеспечивается стабильное снабжение техники нефтепродуктами за счет имеющихся на нефтескладе запасов, но данная схема организации нефтехозяйства имеет высокую стоимость из-за необходимости строительства нефтесклада.

4) При наличии нефтесклада на центральной усадьбе, в отделениях техника заправляется как на стационарном заправочном пункте, так и с помощью

механизированных заправочных агрегатов. Применение этого варианта рационально, когда в отделении насчитывается более 26…30 тракторов, работающих на удалении от заправочного пункта отделения. Преимущество и недостатки те же, что и при III-м варианте.

5) Нефтепродукты хранятся на нефтескладе хозяйства и доставляются оттуда непосредственно к месту работы с.-х. техники. Заправочные пункты в отделениях не создаются, благодаря чему снижаются затраты на организацию нефтехозяйства, но при этом нужно круглогодично поддерживать в хорошем состоянии внутрихозяйственные дороги и обеспечить высокую техническую готовность подвижных средств заправки.

Могут быть предложены и другие варианты организации нефтехозяйства предприятия, например, с развертыванием временных полевых заправочных пунктов на отдаленных полях в период проведения с.-х. работ, с размещением страховых запасов нефтепродуктов полностью или частично в отделениях хозяйства, где организуются нефтесклады небольшой вместимости и т.п.

Выбор конкретного варианта нефтехозяйства сельскохозяйственного предприятия обосновывается с точки зрения оптимальности принятого решения для данных условий (Приложение 1).

Исходные данные. Производственная характеристика объекта, полученная в процессе производственной практики, в которой может также быть представлена карта-схема размеров полей, с размещением с.-х. и транспортных машин, маршрутов перевозок, баз снабжения и пунктов сбыта, размещения объектов нефтехозяйства (нефтескладов, заправочных пунктов, заправочных станций), а также маршрутов доставки нефтепродуктов и т. п.

Практическое занятие № 2

Планирование потребности ТСМ для машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия

Цель работы – освоение методики определения годовой потребности в нефтепродуктах сельскохозяйственного предприятия.

Содержание задания

1. Произвести расчёт общей годовой потребности хозяйства в нефтепродуктах.

2. На основании проведённых расчётов построить годовой график расхода ТСМ.

3. Представить результаты расчета в виде письменного отчета.

Учет количества нефтепродуктов позволяет своевременно выявить сверхнормативные потери нефтепродукта и принять меры к устранению причин этих потерь.

Общая потребность хозяйства в топливе определяется на основании технологических карт на возделывание и уборку сельскохозяйственных культур и плана перевозок. Однако в сельскохозяйственных предприятиях

различных форм собственности выполняются и другие виды работ, которые не учтены в технологических картах и планах грузоперевозок. Поэтому в годовом плане расхода топлива должны быть учтены:

потребность в дизельном топливе на ремонт, обкатку тракторов, комбайнов, автомобилей, на техническое обслуживание их, на холостые переезды (определяют, исходя из ожидаемых годовых объемов ремонтов, технического обслуживания и поступления новых машин и установленных в общем порядке норм расхода топлива);

потребность в бензине на производственные нужды (работа сварочных агрегатов и т.д.), определяемые по фактически ожидаемым объемам работ и установленным нормам расхода;

2.1 Расход топлива на полевые механизированные работы

При определении годового расхода топлива на полевые работы следует предусмотреть дополнительный расход (в % к потребности на полевые работы), не учитываемый в нормах расхода топлива на физический гектар: на ежедневные переезды в начале и в конце смены к месту работы и обратно к месту стоянки — 3%; длительные разовые переезды - 1%; комплектование агрегатов - 0,2%; подготовка полей к работе - 1%; дополнительный расход, связанный с изменением эксплуатационных свойств тракторов и машин, снижением их надежности и т.д. - 2,5%.

Исходя из перечисленного, годовой (месячный) расход топлива в тоннах на полевые работы можно определить:

$$G_т = G_1 + G_2 + G_3 + G_4 + G_5 + G_6, \quad (2)$$

где $G_т$ – потребность в дизельном топливе, т;

G_1 - выполнение механизированных работ, кг;

G_2 - холостые переезды и подготовка агрегатов, кг;

G_3 - техническое обслуживание, кг;

G_4 - обкатка машин, кг;

G_5 - работа самоходных машин, кг;

G_6 - работа стационарных двигателей, кг.

Потребность в топливе на выполнение механизированных работ тракторами определяется исходя из объемов работ и установленных норм расхода топлива на каждый вид работ.

Приближенно расход топлива за необходимый период может быть определен исходя из объема механизированных работ за этот период:

$$G_1 = U \cdot G_{у,} \quad (3)$$

где G_1 - потребность в дизельном топливе на выполнение тракторных работ, кг;

U - объем трактирных работ, у.э. га;

G_y - средний удельный расход топлива (табл. 1), кг/ у.э. га.

Таблица 1 - Ориентировочный средний удельный расход топлива

Марка трактора	Удельный расход топлива, кг/ у.э. га	Марка трактора	Удельный расход топлива, кг/ у.э. га
К - 744	10,09	МТЗ – 82.1	8,70
Т – 150К	9,12	Беларус 1221	8,32
Беларус 2103	9,49	Т – 40А	7,64

Потребность в топливе на холостые переезды и подготовку агрегатов G_2, составляет 7,7 % от G_1.

Потребность в топливе на техническое обслуживание тракторов G_3, зависит от их марочного состава и составляет в среднем 0,20...0,25 % от G_1.

Расход топлива на ремонт и обкатку отремонтированных или новых тракторов G_4, определяется исходя из годового плана ремонтов и технических обслуживаний и норм расхода топлива на ремонт и обкатку тракторов (табл. 2).

Таблица 2 - Нормы расхода дизельного топлива и масла на ремонт и обкатку тракторов, кг

Марка трактора	Капитальный ремонт		Текущий ремонт	
	топливо	масло	топливо	масло
К - 744	213,6	47,7	138,2	35,3
Т – 150К	224,9	47,7	144,5	35,3
Беларус 2103	198,0	40,0	120,8	30,3
МТЗ – 82.1	120,0	27,1	110,6	24,3
Т – 40А	111,0	21,0	67,0	15,0

Потребность в топливе на работу самоходных машин G_5, определяется исходя из объема работы выполненного машинами каждого вида в физических гектарах удобрений площади и норм расхода топлива на 1 га (согласно технологических карт).

Потребность в топливе на работу стационарных двигателей G_6, определяется по времени их работы в часах и согласно норм расхода топлива.

2.2 Потребность в других видах топливо - смазочных материалах

Расход ТСМ определяется в процентном отношении к расходу основного топлива за расчетный период (табл. 3).

Среднесуточный расход каждого вида нефтепродукта, за год:

$$G_{cc} = \frac{G_г}{365}, \quad (4)$$

где G_{cc} - среднесуточный расход нефтепродуктов, кг/сут;

$G_г$- годовой расход нефтепродуктов, кг.

Суточный расход топлива по месяцам определяется по формуле:

$$G_{сут} = \frac{G_{mi}}{\tau_{mi}}, \quad (5)$$

где G_{mi}- расход топлива в i-ом месяце;

τ_{mi}- количество календарных дней в i-ом месяце.

Таблица 3 - Нормы расхода смазочных материалов при эксплуатации тракторов, % к расходу топлива.

Марка трактора	Моторные масла	Трансмисси-онные масла	Индустриальные и специальные	Пластичные смазки
Т-150К	3,9	0,4	0,02	0,04
Беларус 2103	4,8	1,0	-	0,02
К-744	4,5	0,4	0,2	0,02
Т-150К	3,8	0,6	0,4	0,04
МТЗ – 82.1	3,8	1,1	0,1	0,06
Т-40А	4,5	1,1	0,1	0,06

На основании расчетов строится годовой график расхода топлива и смазочных материалов (рис. 1).

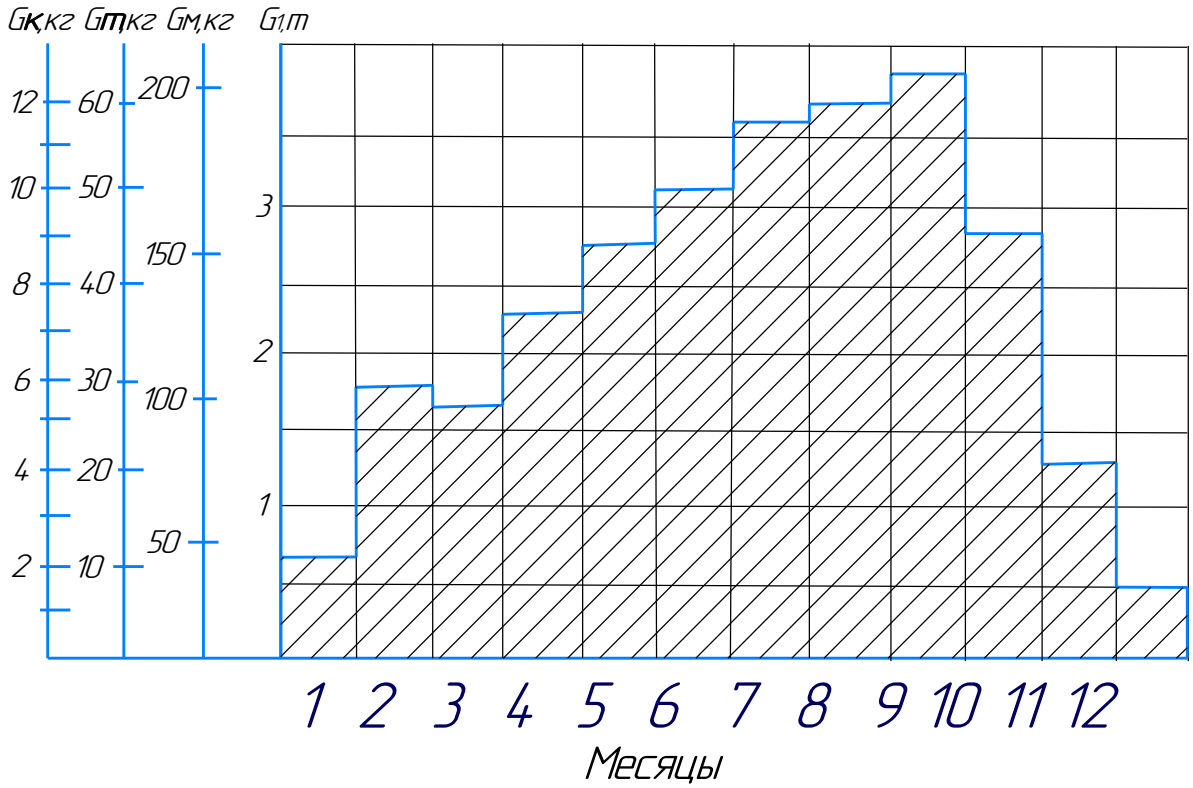


Рисунок 1 – График расхода ТСМ:

G_1- дизельное топливо; $G_м$- моторное масло; $G_т$- трансмиссионное масло; $G_к$- консистентная смазка

Исходные данные. Объем работ выполненного машинами каждого вида в физических гектарах. Средний удельный расход топлива по маркам машин и нормы расхода смазочных материалов при эксплуатации тракторов, в процентном соотношении к расходу топлива.

Практическое занятие № 3
Планирование поставки запасных частей в сельскохозяйственном предприятии

Цель работы – освоение методики и приобретение навыков обоснования варианта поставки запасных частей в сельскохозяйственном предприятии.

Содержание задания

1. Изучить основные положения методики обоснования варианта поставки запасных частей в сельскохозяйственном предприятии.
2. Ознакомится с примером решения задачи.
3. Выписать из таблиц исходные данные для решения задачи.
4. Выполнить оценку затрат финансовых средств по различным вариантам организации поставок топливных насосов высокого давления.
5. Представить результаты расчета в виде письменного отчета.

Основные положения методики

Рассматривается 6 наиболее вероятных вариантов организации поставки запасных частей в хозяйства России от заводов изготовителей.

I вариант – хозяйство самостоятельно покупает запасные части на заводе и самостоятельно организует их вывоз.

II вариант – хозяйства района концентрируют свои финансовые средства в районном агроснабе (райагроснабе), который закупает запасные части на заводе, доставляет их в районный центр (райцентр), хозяйства получают запасные части в райагроснабе.

III вариант – хозяйства района концентрируют свои финансовые средства в райагроснабе, а райагроснабы – в региональном агроснабе, который закупает запасные части на заводе и доставляет их на автотранспорте в областной (краевой) агроснаб. Затем запасные части доставляются в райагроснабы, а далее в хозяйства.

IV вариант – то же, что и третий, только из регионального агроснаба запасные части поступают непосредственно в хозяйства, минуя райагроснаб.

V вариант – финансовые средства хозяйств, сконцентрированные в региональных агроснабах, направляются в Росагроснаб – федеральный уровень. Росагроснаб закупает у завода - изготовителя запасные части и направляет их региональным агроснабам. При этом формируются маршруты по направлениям, далее через райагроснабы они поступают в хозяйства.

VI вариант – то же, что и пятый, только из регионального агроснаба запасные части поступают непосредственно в хозяйства, минуя райагроснаб.

В расчете приняты следующие допущения и ограничения:

1. Принято условие, что запасные части заказываются один раз в год. Наибольшая вероятность заказа приходится на период осенне-зимнего ремонта.

Для более точной оценки эффективности вариантов целесообразно годовой заказ разделить на три периода (осень-зима, весна и лето). При этом принимаются одинаковые по всем вариантам основные требования: каждому

хозяйству поставляется равное количество запасных частей, одинаковая их начальная цена на заводе, равные средние расстояния и т. д.

2. Наценка принята условно, чтобы оценить тенденцию ее влияния на формирование окончательной стоимости запасных частей. В практике она различна для каждого предприятия и, как правило, включается в цену продукции. Гибкая политика установления наценок позволяет варьировать ценой и, тем самым, привлекать далеко удаленных от центра продажи покупателей.

3. Предполагается, что налог на добавленную стоимость и другие издержки дилера, не вошедшие в таблицу исходных данных, включены в заводскую цену запасных частей.

4. Для экспресс-оценки эффективности вариантов поставки запасных частей принят способ транспортирования – автомобиль. В практике, кроме этого, имеют место различные способы доставки: железнодорожный и водный транспорт, авиация и т. д. Автомобиль в настоящее время наиболее доступный и экономичный способ транспортирования ресурсов для АПК и поэтому наиболее распространенный.

5. Стоимость 1 часа простоя трактора также принята условно, так как для различных природно-климатических зон и марок тракторов она различается.

Продолжительность простоев по техническим причинам по I варианту будет больше, так как хозяйство с претензиями обращается на завод, а не в райагроснаб.

6. Пробег автотранспорта при закупке малых партий продукции может оказаться и «холостым» из-за несогласованности времени приезда, опоздания или вынужденного временного прекращения выпуска этой продукции (отключение энергоносителей, отсутствие комплектующих и т. д.). Такие издержки относятся к стоимости пробега автотранспорта.

7. Учитывается вероятность получения на заводе бракованной продукции, устранение брака увеличивает цену. Затраты на устранение брака перед заказчиком несет агроснаб, а затем предъявляет претензии заводу-изготовителю по их компенсации.

Определение расходов на приобретение запасных частей и издержек от простоев по вине завода-изготовителя при их использовании.

Расчет затрат финансовых средств по различным вариантам организации поставок одного вида запасных частей.

1. Определяем цену одного вида запасных частей на заводе с учетом скидок за увеличение объемов закупок по формуле:

$$Ц_{з.с.} = Ц_{з}(1 - У_{с}) \qquad (1)$$

где $Ц_{з.с.}$ и $Ц_{з}$ – заводская цена соответственно с учетом скидки и без нее, руб.; $У_{с}$ – уровень скидки с цены, %.

2.Определяем транспортные расходы по формуле:

$$C_{тр.} = \frac{2S_i \cdot \Delta t_i \cdot n_i}{N}, \qquad (2)$$

где S_i – пробег *i*-го транспортного средства по доставке одного вида запасных частей в хозяйство, км; Δt_i – стоимость 1 км пробега *i*-го транспортного средства, руб.; n – количество *i*-х транспортных средств, ед.; N – количество перевозимых запасных частей одного вида, ед.

Для II варианта транспортные затраты составят сумму затрат на доставку одного вида запасных частей от завода в райцентр и от райцентра в хозяйство:

$$C_{тр.II} = \frac{2S_{II} \cdot \Delta t_{II} \cdot n_{II}}{N_{II}} + \frac{2S_{х-а} \cdot \Delta t_{I} \cdot n_{I}}{N_{I}}, \quad (3)$$

где $S_{х\text{-}а}$ – расстояние от хозяйства до райагроснаба, км.

Для III варианта транспортные затраты составят сумму затрат на доставку одного вида запасных частей от завода до регионального агроснаба плюс от регионального до районного и от районного агроснаба до хозяйства:

$$C_{тр.III} = \frac{2S_{III} \cdot \Delta t_{III} \cdot n_{III}}{N_{III}} + \frac{2S_{рег.-р} \cdot \Delta t_{II} \cdot n_{II}}{N_{II}} + \frac{2S_{х-а} \cdot \Delta t_{I} \cdot n_{I}}{N_{I}}, \quad (4)$$

где $S_{рег.-р}$ – расстояние от регионального до районного агроснаба, км.

Для IV варианта транспортные затраты составят сумму затрат на доставку одного вида запасных частей от завода до регионального агроснаба плюс от регионального агроснаба до хозяйства:

$$C_{тр.IV} = \frac{2S_{IV} \cdot \Delta t_{IV} \cdot n_{IV}}{N_{IV}} + \frac{2S_{рег.-х} \cdot \Delta t_{I} \cdot n_{I}}{N_{I}}, \quad (5)$$

где $S_{рег.-х}$ – расстояние от регионального агроснаба до хозяйства, км.

Для V варианта транспортные затраты составят сумму затрат на доставку одного вида запасных частей от завода до регионального агроснаба с учетом попутного груза (по одному маршруту 8 региональных агроснабов) плюс затраты на доставку от регионального агроснаба до районного и от райагроснаба до хозяйства:

$$C_{тр.V} = \frac{2S_{V} \cdot \Delta t_{V} \cdot n_{V}}{N_{V}} + \frac{2S_{рег.-р} \cdot \Delta t_{II} \cdot n_{II}}{N_{II}} + \frac{2S_{х-а} \cdot \Delta t_{I} \cdot n_{I}}{N_{I}}, \quad (6)$$

где $S_{рег.-р}$ – расстояние от регионального до районного агроснаба, км.

Для VI варианта транспортные затраты составят сумму затрат на доставку одного вида запасных частей от завода до регионального агроснаба с учетом попутного груза плюс затраты на доставку от регионального агроснаба до хозяйства:

$$C_{тр.VI} = \frac{2S_{VI} \cdot \Delta t_{VI} \cdot n_{VI}}{N_{VI} \cdot k} + \frac{2S_{рег.-р} \cdot \Delta t_{I} \cdot n_{I}}{N_{I}}, \quad (7)$$

где k – коэффициент, учитывающий наличие попутного груза.

3. Определяем размер наценки на заводскую цену одного вида запасных частей по формуле:

$$Н = Ц_{з.с.} \cdot У_{н}, \quad (8)$$

где $У_{н}$ – коэффициент, учитывающий уровень наценки.

4. Определяем издержки от риска отсутствия одного вида запасных частей на заводе по формуле:

$$И_з = С_{тр.}(1 – У_{нал.}), \quad (9)$$

где $У_{нал.}$ – вероятность наличия одного вида запасных частей на заводе, %.

5. Определяем увеличение стоимости одного вида запасных частей за счет получения некачественной продукции (брака):

$$И_ц = С_{бр} \cdot Р_б, \quad (10)$$

где $С_{бр}$ – стоимость устранения брака, руб.; $Р_б$ – вероятность брака, %.

6. Определяем издержки из-за отказов одного вида запасных частей в эксплуатационный период по формуле:

$$И_о = С_о \cdot Т_о \cdot Р_о, \quad (11)$$

где $С_о$ – стоимость (упущенная выгода) одного часа простоя трактора, руб.; $Т_о$ – продолжительность простоя трактора, час.; $Р_о$ – вероятность отказа одного вида запасных частей.

7. Суммируем результаты расчета по каждому варианту для анализа. Результаты по всем вариантам показываем в трех видах: только прямые затраты; только упущенную выгоду; суммарные издержки.

Пример решения задачи

1. Выбрать оптимальный вариант поставки топливных насосов высокого давления в хозяйство от Ногинского завода топливной аппаратуры (НЗТА) Московской области. По каждому варианту формируются исходные данные (таблица 1).

Таблица 1 – Исходные данные для обоснования вариантов организации поставок топливных насосов высокого давления.

Параметры	Варианты и численные значения					
	I	II	III	IV	V	VI
Объемы поставок, ед	6	120	1200	1200	20 000	20 000
Заводская цена, руб.	35000	35000	35000	35000	35000	35000
Уровень скидок с цены, %	0	2	7	7	12	12
Наценка, %	Б/н	18	18	12	18	12
Средние расстояния, км: хозяйство-завод хозяйство-райагроснаб хозяйство-региональный агроснаб райагроснаб-завод региональный агроснаб-завод райагроснаб-региональный агроснаб	920	40 880	40 800 80	120 800	40 800 80	120 800
Тип транспортного средства	УАЗ	ЗИЛ	КАМАЗ	КАМАЗ	КАМАЗ	КАМАЗ
Стоимость пробега, руб./км	16	24	30	30	30	30
Вероятность наличия насосов	90	95	100	100	100	100

Гарантия качества насосов при покупке	90	90	80	80	80	80
Вероятность отказа насоса в эксплуатации	3	2	2	2	2	2
Простой трактора из-за отказа топливного насоса	64	8	8	16	8	16
Стоимость 1 часа простоя (упущенная выгода)	300	300	300	300	300	300
Средние затраты на устранение одной неисправности при предпродажном обслуживании	3500	3430	3260	3260	3080	3080

Определяем цену насоса на заводе с учетом скидок за увеличение объемов закупок. Используем данные таблицы 1 и в качестве примера определяем заводскую цену топливного насоса с учетом скидки по II варианту:

$$Ц_{з.с.II} = Ц_з(1 – У_с) = 35000 \cdot (1 – 0{,}02) = 34300 \text{ руб.}$$

где $Ц_{з.с.}$ и $Ц_з$ – заводская цена соответственно с учетом скидки и без нее, руб.; У – уровень скидки с цены, %.

По первому варианту скидка с цены не предоставляется, так как покупается слишком малая партия насосов.

Результаты расчетов по другим вариантам вычисляем аналогично и заносим в табл. 2.

Таблица 2 – Результаты оценки затрат финансовых средств по различным вариантам организации поставок топливных насосов высокого давления

Параметры	Варианты и численные значения					
	I	II	III	IV	V	VI
Цена насоса на заводе с учетом скидок, руб.						
Транспортные расходы на один насос, руб.						
Размер наценки на заводскую цену, руб.						
Сумма прямых затрат, руб.						
Цена насоса с учетом прямых затрат, руб.						
Издержки от риска отсутствия насосов на заводе, руб.						
Издержки от брака насосов при покупке, руб.						
Издержки от простоев трактора из-за отказа одного насоса (в течение года), руб.						
Сумма издержек (упущенной выгоды), руб.						
Сумма издержек и прямых затрат, руб.						
Цена насоса с учетом прямых затрат и издержек, руб.						

2. Определяем транспортные расходы. Для II варианта транспортные затраты составят сумму затрат на доставку одного вида запасных частей от завода в райцентр и от райцентра в хозяйство:

$$C_{тр.II} = \frac{2S_{II} \cdot \Delta t_{II} \cdot n_{II}}{N_{II}} + \frac{2S_{х-а} \cdot \Delta t_I \cdot n_I}{N_I} = \frac{2 \cdot 880 \cdot 9 \cdot 1}{120} + \frac{2 \cdot 40 \cdot 6 \cdot 1}{6} = 565{,}3 \text{ руб.}$$

где S_i – пробег *i*-го транспортного средства по доставке насоса в хозяйство, км; Δt_i – стоимость 1 км пробега *i*-го транспортного средства, руб.; n – количество *i*-х транспортных средств, ед.; N –количество перевозимых топливных насосов, ед.; $S_{х\text{-}а}$ – расстояние от хозяйства до райагроснаба, км.

Вычисляем затраты по другим вариантам и заносим их в табл. 2. При этом следует учитывать различные тарифы транспортных услуг и количество насосов по этапам перемещения.

3. Определяем размер наценки на заводскую цену топливного насоса по II варианту:

$$Н_{II} = Ц_{з.с.} \cdot У_{н} = 34300 \cdot 0{,}18 = 6174 \text{ руб.}$$

где $У_{н}$ – коэффициент, учитывающий уровень наценки.

По первому варианту наценка равна 0.

Результаты расчетов по другим вариантам заносим в таблицу 2.

4. Определяем сумму прямых затрат по II варианту:

$$С_{прII} = С_{тр.I} + Н_{II} = 565{,}3 + 6174 = 6739{,}3 \text{ руб.}$$

Вычисляем затраты по другим вариантам и заносим их в табл. 2.

5. Определяем издержки от риска отсутствия насосов на заводе по II варианту:

$$И_{зII} = С_{тр.}(1 - У_{нал.}) = 565{,}3\ (1 - 0{,}95) = 28{,}3 \text{ руб.}$$

где $У_{нал.}$ – вероятность наличия насосов на заводе, %.

Результаты расчетов по другим вариантам заносим в табл. 2.

6. Определяем увеличение стоимости насоса за счет получения некачественной продукции (брака) по II варианту:

$$И_{цII} = С_{бр} \cdot Р_{б} = 3430 \cdot 0{,}1 = 343 \text{ руб.}$$

где $С_{бр}$ – стоимость устранения брака, руб.; $Р_{б}$ – вероятность брака, %.

Результаты расчетов по другим вариантам заносим в табл. 2.

Вероятность брака и получения бракованных насосов нельзя исключить ни по одному из рассматриваемых вариантов. Чем меньше покупается насосов, тем эта вероятность меньше.

7. Определяем издержки из-за отказов топливного насоса в эксплуатационный период по II варианту:

$$И_{оII} = С_{о} \cdot Т_{о} \cdot Р_{о} = 300 \cdot 8 \cdot 0{,}02 = 48 \text{ руб.}$$

где $С_{о}$ – стоимость (упущенная выгода) одного часа простоя трактора, руб.; $Т_{о}$ – продолжительность простоя трактора, час.; $Р_{о}$ – вероятность отказа топливного насоса.

Результаты расчетов по другим вариантам заносим в табл. 2.

8. Определяем сумму издержек по II варианту:

$$И_{сII} = И_{зII} + И_{цII} + И_{оII} = 28{,}3 + 343 + 48 = 419{,}3 \text{ руб.}$$

Вычисляем затраты по другим вариантам и заносим их в табл. 2.

9. Определяем сумму прямых затрат и издержек по II варианту:

$$С_{изII} = С_{прII} + И_{сII} = 6739{,}3 + 419{,}3 = 7158{,}6 \text{ руб.}$$

Вычисляем затраты по другим вариантам и заносим их в табл. 2.

10. Определяем цену насоса с учетом прямых затрат и издержек по II варианту:

$Ц_{II} = Ц_{з.с.II} + С_{изII} = 34300 + 7158,6 = 41458,6$ руб.

Вычисляем цену насоса с учетом прямых затрат и издержек по другим вариантам и заносим их в табл. 2.

11. В расчете наглядно просматривается закономерность: чем выше уровень консолидации финансовых средств, тем дешевле насосы, поставляемые хозяйствам: по II варианту на 23 %, по III – на 27,8 %, по IV – на 28,6 %, по V – на 32,2 %, по VI – на 32,8 %. Удорожание транспортные расходы в первом варианте составляют 32,9 %, против 2,5 % в пятом.

Исходные данные для решения задачи

В таблице 3 приведены исходные данные, в которых указаны значения параметров: заводская цена $Ц_з$ (руб.) и стоимость 1 часа простоя $С_о$ (руб.).

Таблица 3 – Исходные данные

№ варианта	Параметр	
	Заводская цена $Ц_з$, руб.	Стоимость 1 часа простоя $С_о$, руб.
1	30000	200
2	35000	200
3	40000	200
4	45000	200
5	30000	250
6	35000	250
7	40000	250
8	45000	250
9	30000	300
10	35000	300
11	40000	300
12	45000	300
13	30000	350
14	35000	350
15	40000	350
16	45000	350
17	30000	400
18	35000	400
19	40000	400
20	45000	400

Отчет о работе должен содержать конспект практического занятия, а также порядок и результаты решения задачи, представленные в форме выполненного примера.

Практическое занятие № 4
Планирование совокупного запаса материально-технических ресурсов для предприятий снабжения АПК

Цель работы – освоение методики и приобретение навыков определения совокупного запаса материально-технических ресурсов для предприятий снабжения АПК.

Содержание задания

1. Изучить основные положения методики определения совокупного запаса материально-технических ресурсов для предприятий снабжения АПК.
2. Ознакомится с примером решения задачи.
3. Выписать из таблиц исходные данные для решения задачи.
4. Выбрать оптимальную форму снабжения материалом поставщиков при минимальной величине совокупного запаса.
5. Представить результаты расчета в виде письменного отчета.

Основные положения методики

В практике материально-технического снабжения АПК совокупными запасами принято считать сумму сезонных, сбытовых и производственных запасов материально-технических средств.

Целесообразность такой группировки запасов подтверждается возможностью рационального перемещения материальных ресурсов из одних видов запасов в другие. При этом задача заключается в том, чтобы установить такую величину сезонных и сбытовых запасов на снабженческо-сбытовых базах и складах, а также производственных запасов, при которой обеспечение производства материальными ресурсами осуществлялось бы при минимальных совокупных запасах.

Величина совокупного запаса будет складываться как сумма запаса на всем пути продвижения средств производства, начиная с того момента, когда они выходят в качестве готовой продукции на предприятиях, и кончая вступлением в качестве средств производства в новый процесс производства на предприятиях-потребителях.

При транзитной форме снабжения величина совокупного запаса данного материала ($З_{сов.тр}$) будет складываться из сбытовых запасов готовой продукции ($З_{сб}$) на всех предприятиях-поставщиках (n), производящих данный вид материала, запасов в пути ($З_п$), сезонных запасов на базах снабжения ($З_с$) и производственных запасов ($З_{пр}$) на предприятиях-потребителях (i), то есть

$$З_{сов.тр} = n \cdot З_{сб} + З_п + З_с + i \cdot З_{пр}, \quad (1)$$

Если принять величину текущей части запасов готовой продукции у поставщиков и производственных запасов за половину партии поставок (В), а сумму страхового и подготовительного запасов, равной половине партии поставки, то величина этих запасов будет равна:

$$З_{сб} = n \cdot В, \quad (2)$$

$$З_{пр} = i \cdot В. \quad (3)$$

Величина запасов в пути, как об этом было сказано выше, находится умножением среднесуточной отгрузки на среднее время транспортировки до потребителя или базы. В свою очередь, среднесуточную отгрузку можно установить делением партии поставки (В) на интервал отгрузки ($t_{сб}$). В этом случае величину запаса в пути можно определить по формуле:

$$З_{п} = \frac{В \cdot t_{п}}{t_{сб}}. \quad (4)$$

Изложенное позволяет преобразовать приведенную выше формулу для определения величины совокупного запаса при транзитной форме снабжения в следующий вид:

$$З_{сов.тр} = n \cdot В + \frac{В \cdot t_{п}}{t_{сб}} + i \cdot В = В\left(n + \frac{t_{п}}{t_{сб}} + i \right). \quad (5)$$

В этой формуле величину b целесообразно заменить коэффициентом $С = \frac{В}{b}$; показывающим, во сколько раз партия транспортировки при складском снабжении меньше партии поставки при получении материалов транзитом. Из приведенного соотношения $b = \frac{В}{С}$. После преобразований формула для определения величины совокупного запаса при складском снабжении примет следующий вид:

$$З_{сов.скл} = В\left(n + \frac{t_{п}}{t_{сб}} + j + \frac{i}{С} \right). \quad (6)$$

Рассмотренные модели можно использовать для определения совокупных запасов тех материалов, которые поставляются только транзитом или только через склад. Однако для большинства материальных ресурсов в стране характерна смешанная форма снабжения, при которой потребителям с потребностью, равной или превышающей транзитную норму отпуска, материал доставляется транзитом, а остальным потребителям – через складские организации. Величина совокупных запасов в этом случае будет зависеть от соотношения транзитной и складской форм снабжения и может быть найдена по формуле:

$$З_{сов.} = (1 - к) \cdot З_{сов.тр} + л \cdot З_{сов.скл}, \quad (7)$$

где к – удельный вес складской формы снабжения, выраженный в долях единицы.

Подставляя вместо $З_{сов.тр}$ и $З_{сов.скл}$ полученные ранее их значения и преобразуя выражения, мы получим следующую формулу для определения величины совокупного запаса:

$$З_{сов.скл} = В\left(n + кj + \frac{t_{п}}{t_{сб}} + i\left[1 - к + \frac{к}{С} \right] \right), \quad (8)$$

где В – оптимальная партия транспортировки от предприятия-изготовителя или фактически партия поставки в натуральных единицах измерения; n – количество предприятий-изготовителей; j – количество снабженческо-сбытовых

организаций, осуществляющих складское снабжение данным материалом; i – количество предприятий-потребителей; к – удельный вес складского снабжения; $t_п$ – время нахождения материалов в пути, суток; $t_{сб}$ – интервал отгрузки материалов заводов-изготовителей, суток; $C = \frac{B}{b}$ – коэффициент, показывающий, во сколько раз партия транспортировки при транзитной форме поставки (В) больше партий транспортировки при складском снабжении (b).

Приведенная выше методика формирования запасов материально-технических ресурсов приемлема для предприятий снабжения производств с равномерной, ритмичной загрузкой в течение года или периоды подготовки хозяйств к напряженным периодам полевых работ.

Пример решения задачи

Выбрать оптимальную форму снабжения материалом поставщиков при минимальной величине совокупного запаса. От одного поставщика поставляется материал тридцати потребителям ежеквартально партиями по 60 т (В = 60 т). В этом случае материал будет отгружаться поставщиком с интервалом в трое суток ($t_{сб}$ = 3 сут.). Удельный вес складской формы снабжения – 0,2, количество складских организаций j = 3, величина партии транспортировки от складских организаций – 6 т. Время нахождения материала в пути – шесть суток.

При этих условиях величина совокупного запаса будет равна:

$$З_{сов.скл} = 60\left(1 + 0{,}2 \cdot 3 + \frac{6}{3} + 30\left[1 - 0{,}2 + \frac{0{,}2}{10}\right]\right) = 1692\,т$$

В случае только транзитной формы снабжения (к = 0, j = 0)

$$З_{сов.скл} = 60\left(1 + \frac{6}{3} + 30\right) = 1980\,т$$

Если же используется только складская форма снабжения (к = 1), то

$$З_{сов.скл} = 60\left(1 + 3 + \frac{6}{3} + \frac{30}{10}\right) = 540\,т$$

Минимальный совокупный запас $З_{сов.скл.}$ = 540 т. соответствует складской форме снабжения.

Исходные данные для решения задачи

В таблице 1 приведены исходные данные, в которых указаны значения параметров: ежеквартальная партия В (т) и количество складских организаций j.

Таблица 1 – Исходные данные

№ варианта	Параметр	
	Ежеквартальная партия В, т	Количество складских организаций j
1	30	2
2	35	2
3	40	2
4	45	2
5	50	2

6	55	2
7	60	2
8	65	2
9	70	3
10	75	3
11	30	3
12	35	3
13	40	3
14	45	3
15	50	3
16	55	3
17	60	4
18	65	4
19	70	4
20	75	4

Отчет о работе должен содержать конспект практического занятия, а также порядок и результаты решения задачи, представленные в форме выполненного примера.

Практическое занятие № 5
Планирование потребности в запасных частях для сельскохозяйственной техники

Цель работы – освоение методики и приобретение навыков определения потребности в запасных частях для сельскохозяйственной техники.

Содержание задания

1. Изучить основные положения методики определения потребности в запасных частях для сельскохозяйственной техники.
2. Ознакомится с примером решения задачи.
3. Выписать из таблиц исходные данные для решения задачи.
4. Определить потребность в запасных частях для сельскохозяйственной техники.
5. Представить результаты расчета в виде письменного отчета.

Основные положения методики

Применительно к запасным частям и сельскохозяйственной технике используются следующие широко распространенные методы прогнозирования потребности: расчетный и средневзвешенный методы.

В общем случае для определения потребности в запасных частях и заказа промышленности потребуются следующие исходные данные:

1. Ожидаемый парк машин на прогнозируемый период.
2. Ожидаемый остаток запасных частей на складе на начало прогнозируемого периода.
3. Объем совокупного запаса.

4. Коэффициент расхода запасных частей в зависимости от года эксплуатации техники.

5. Зональные поправочные коэффициенты к нормам расхода деталей.

6. Статистические данные о расходе деталей за истекшие 3-5 лет.

7. Код или номер стандарта деталей.

8. Наименование деталей.

9. Среднезональные нормы расхода деталей на 100 машин в год.

10. Количество одноименных деталей на машине.

11. Применяемость детали на других машинах.

12. Цена детали.

Исходные данные, указанные в пп. 7, 8, 9, 10, 11 содержатся в номенклатурно-справочных изданиях.

Ожидаемое количество ($П_м$) тракторов и сельскохозяйственных машин по j-й марке на прогнозируемый период рассчитывается по формуле:

$$П_м = N_н + N_п – N_с, \quad (1)$$

где $N_н$ – наличие машин j-й марки на 1 января текущего года, шт.; $N_п$ – ожидаемое поступление машин этой же марки в текущем году, шт.; $N_с$ – ожидаемое списание машин j-й марки в текущем году, шт.

Если же ожидаемое списание ($N_с$) не известно, то тогда его величина может быть определена по формуле

$$N_с = \frac{B_j \cdot N_н}{100}, \quad (2)$$

где B_j – процент списания техники, полученный исходя из возрастного состава машин этой марки и статистических данных о списании за ряд лет.

Ожидаемый остаток деталей ($О_{ож}$) по каждой номенклатуре осуществляется по формуле:

$$О_{ож} = О_н + О_п – О_р, \quad (3)$$

где $О_н$ – наличие деталей j-то наименования на складах на 1 января текущего года, шт.; $О_п$ – ожидаемая закупка деталей в текущем году, шт.; $О_р$ – ожидаемый расход (продажа) этих деталей в текущем году, шт.

Если расчет объема закупок производится непосредственно перед началом прогнозируемого периода, то значение величины $О_{ож}$ берется по факту остатков на складах.

Совокупным запасом на прогнозируемый период называется объем запаса, выраженный в соответствующих единицах измерения (дни, рубли, шт.), который должен обеспечить вероятностный спрос с заданной характеристикой удовлетворения в интервал времени от момента конца расхода предыдущей поставки до начала поступления очередной партии запасных частей с учетом неравномерности их поступления по времени и потребления по годам, а также сезонного спроса. Этот запас обеспечивает непрерывность удовлетворения спроса потребителей в случае запаздывания очередной партии деталей по срокам и объему от поставщика. Применительно к условиям снабжения запасными частями сельскохозяйственного производства, отдельной составляющей совокупного запаса выделяется сезонная часть запаса. Поэтому сово-

купный запас ($З_{сов}$) в зависимости от основных причин его образования подразделяется на следующие структурные составляющие:

$$З_{сов} = З_т + З_{сез} + З_{стр} + З_{под}, \quad (4)$$

где $З_т$ – текущая часть запаса; $З_{сез}$ – сезонная часть запаса; $З_{стр}$ – страховая часть запаса на неравномерность сроков и объема поставок; $З_{под}$ – подготовительная часть запаса.

Текущая, основная часть запаса предназначена для удовлетворения спроса после расхода последней поставки деталей на склад до поступления очередной. Необходимость его создания заключается в том, что при заключении договора потребителя с заводом на поставку деталей оговариваются объемы и сроки отгрузки, например, ежемесячно, поквартально. Завод-поставщик, не нарушая условия договора, может отгрузить детали в начале или конце месяца, квартала. Если это произойдет в конце обусловленного периода, то потребитель окажется без деталей до момента, пока «товар в пути». В это время расходуется текущая часть запаса. В общем случае объем запаса определяется в зависимости от количества поставок детали на склад в течение года. Запас может не создаваться, если на его пополнение с завода-изготовителя или его региональных фирменных складов требуется 1-2 дня. Но здесь возникает проблема оптимизации затрат транспортных расходов торгующих предприятий и потерь от простоя техники в хозяйствах из-за отсутствия запасных частей, то есть необходимо найти оптимальное количество и объем партий поставок на склад.

Сезонная часть запаса предназначается для удовлетворения спроса на запасные части в период интенсивного использования техники в напряженные дни полевых работ. Как правило, это быстроизнашивающиеся детали рабочих органов машины или случайные их поломки, которые приходится заменять в процессе работы. Объем запаса выражается коэффициентом, определяемым как отношение среднеквартальной величины спроса к среднегодовой, причем выбирается максимальный коэффициент, который и предопределяет величину сезонного запаса, то есть

$$В = \frac{R_{max}}{R_{ср}}, \quad (5)$$

где R_{max} – максимальный квартальный спрос; $R_{ср}$ – среднегодовой спрос.

Определив величину коэффициента, находим объем сезонного запаса по формуле:

$$З_{сез} = В \cdot П_i, \quad (6)$$

где $П_i$ – годовая потребность в i-той детали.

Сезонная часть запаса как составляющая часть инвестиционного запаса и годовой потребности в целом требует перераспределения запаса по времени года в сторону увеличения его в напряженные периоды сельхозпроизводства.

Страховой запас предназначается для увеличения текущего запаса на величину отклонения от записанных в договоре сроков и объемов, поступающих на склад потребителя партий запасных частей.

Подготовительный запас образуется вследствие необходимости затрат времени на разборку, постановку на учет и подготовку к реализации поступивших запасных частей. Величиной подготовительного и страхового запасов на неравномерностью объемов поставок можно пренебречь, так как она не выходит за пределы точности расчетов.

Коэффициент интенсивности расхода деталей в зависимости от возрастного состава машин определяется из табл. 1.

Таблица 1 – Поправочные коэффициенты к коэффициентам охвата капитальных ремонтов тракторов и их составных частей, учитывающие средний возраст машин в парке

Отношение среднего «возраста» машин в парке к среднему сроку службы до списания	Поправочные коэффициенты	Отношение среднего «возраста» машин в парке к среднему сроку службы до списания	Поправочные коэффициенты
0,2	0,30	0,8	1,35
0,3	0,50	0,9	1,45
0,4	0,70	1,0	1,55
0,5	1,00	1,1	1,66
0,6	1,15	1,2	1,72
0,7	1,25	1,3	1,8

Зональный коэффициент, учитывающий интенсивность расхода деталей от почвенно-климатических условий конкретной зоны и других факторов, присущих этой зоне, определяется из табл. 2.

Таблица 2 – Зональные поправочные коэффициенты

№ п/п	Экономические районы	Значения коэффициентов, $К_з$
1	Северо-Западный	1,00
2	Центральный	1,07
3	Волго-Вятский	1,15
4	Поволжский	1,05
5	Центрально-Черноземный	1,15
6	Северо-Кавказский	0,88
7	Уральский	0,97
8	Западно-Сибирский	0,95
9	Восточно-Сибирский	0,92
10	Дальневосточный	1,00

Расчетный метод используется в следующих случаях, когда:

1) имеются данные о количественном и марочном составе машинно-тракторного парка;

2) расчет потребности, выполненный по среднезональным нормам расхода на 100 машин в год, дает удовлетворительные результаты в сравнении с фактическим расходом запасных частей за ряд истекших лет;

3) отсутствует информация о расходе за прошедшие периоды, но имеются среднезональные нормы расхода на 100 машин в год;

4) определяется потребность в деталях с низкой стоимостью.

Расчетный метод определения потребности основан на использовании среднезональных норм расхода деталей на 100 машин в год и имеющегося парка машин, то есть

$$П_i = \frac{\sum_{j=1}^{S} Н_с^i \cdot П_м^j}{100} + З_{сов}, \quad (7)$$

где $П_i$ – годовая потребность i-й детали, шт.; Н – среднесезонная норма расхода i-й детали на 100 машин j-й марки, шт.; П – количество машин на 1 января престающего периода, на которых применяется деталь i-го наименования, шт.; S – количество марок машин, на которых применяется i-я деталь, шт.; $З_{сов}$ – инвестиционный запас, определяемый процентом от потребности, шт.

Расчет потребности с использованием только среднезональных норм расхода на 100 машин в год применительно к отдельной области или району может значительно отличаться от действительного расхода, а учет всех факторов, описанных выше, без применения ЭВМ является практически трудновыполняемой задачей. Применение же экономико-математических моделей, основанных на математико-статистических методах, вручную практически не реализуемо по огромной номенклатуре запасных частей. Однако надо твердо помнить о том, что среднезональные нормы расхода запасных частей в большинстве своем являются хорошим ориентиром при прогнозировании потребности в деталях с низкой стоимостью, а отсюда определение объема и номенклатуры инвестиционного запаса, которые не отвлекут на себя значительные финансовые ресурсы.

В расчетах потребности дорогих деталей следует применять поправочные зональные и возрастные коэффициенты, которые в основном учитывают конкретные условия эксплуатации и техническое состояние машинно-тракторного парка. Их применение улучшит структуру запасов на складах, повысит уровень удовлетворения спроса потребителей и, как следствие, повысит рентабельность дилерских организаций.

Расчет потребности в запасных частях с применением поправочных коэффициентов рассчитывается по формуле:

$$П_i = \frac{\sum_{j=1}^{S} Н_с^i \cdot П_м^j}{100} К_з \cdot К_в + З_{сов}, \quad (8)$$

где $К_э$ – поправочный зональный коэффициент; $К_в$ – возрастной коэффициент, или интенсивность расхода деталей в зависимости от среднего возраста машин.

Определив потребность в запасных частях по каждой номенклатуре, следует определиться в объеме заказа промышленности. При этом необходимо учесть остатки деталей на складах, объемы реставрируемых деталей в специализированных цехах и изготовления их на заводах области, то есть децентрализованного производства. Таким образом, в общем виде заказ промыш-

ленности по каждой номенклатуре запасных частей осуществляется по формуле:

$$З^i = П^i + З^i_{сов} – З^i_{сов} – О^i_{ож} – Р^i – Д^i, \quad (9)$$

где $З^i$ – заказ промышленности на i-ю деталь; $П^i$ – расчетная потребность на прогнозируемый период; $З^i_{сов}$ – величина инвестиционного запаса; $О^i_{ож}$ – ожидаемый остаток детали на складе; $Р^i$ – количество реставрируемых деталей; $Д^i$ – количество децентрализованного производства деталей.

Объем заказа в денежном выражении i-й детали определяется по формуле:

$$С^i = Ц^i \cdot З^i, \quad (10)$$

где $Ц^i$ – цена i-той детали, руб.

Общая сумма по всей номенклатуре деталей определяется как

$$С^i_j = \sum_{j=1}^{i}\sum_{j=1}^{i} Ц^i \cdot З^i, \quad (11)$$

где S – количество марок машин; j – количество машин j-й марки.

Пример решения задачи

Исходные данные. Определить годовую потребность и заказ промышленности на 2022 год на деталь 50-2403062-А2 «Крестовина дифференциала заднего моста» для трактора Беларус-82.1, которая взаимозаменяема с деталью трактора Беларус-80.1. Среднезональная норма расхода на 100 тракторов в год установлена для тракторов Беларус-80.1 – 32 шт., для Беларус-82.1 – 48 шт. На 1 января 2022 г., то есть в текущем году, имелось тракторов Беларус-80.1 и Беларус-82.1., которые ранжируются по годам выпуска в следующем порядке (табл. 3).

Таблица 3 – Ранжирование тракторов Беларус-80.1 и Беларус-82.1 по годам выпуска

Тракторы	Год эксплуатации											
	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	более 10 лет	Всего
Беларус-80.1	4	-	-	3	8	8	13	32	45	42	59	210
Беларус-82.1	8	6	3	14	21	20	26	91	153	153	792	979

В 2022 г. поступят 4 трактора Беларус-80.1 и 8 тракторов Беларус-80.1, будет выбраковано 11 тракторов Беларус-80.1 и 15 тракторов Беларус-82.1. В запасах на складе этой детали на 1 января 2022 г. находилось 17 шт. Планируется завести 450 шт. и столько же реализовать. Регион находится в Центральном экономическом районе, следовательно, поправочный зональный коэффициент $К_з = 1,07$ (табл. 8.4). Цена детали равна 1000 руб.

Порядок расчета.

1. По формуле (1) определяется парк машин в прогнозируемом году:

$$N_{МТЗ\text{-}80.1} = 210 + 4 – 11 = 203 \text{ шт.};$$

$$N_{МТЗ\text{-}82.1} = 979 + 18 – 15 = 982 \text{ шт.}$$

2. По формуле (3) определяется ожидаемый остаток на начало прогнозируемого года:

$$О_{ож} = 17 + 450 – 150 = 317 \text{ шт.}$$

3. Определяется средний возраст:

$Т_{МТЗ\text{-}80.1}$ = (0,5·4 + 3,5·3 + 4,5·8 + 5,5·8 + 6,5·13+ 7,5·32+ 8,5·45+ + 9,5·42+ 10,5·59)/203 = 9 лет

$Т_{МТЗ\text{-}82.1}$ = (0,5·15 + 1,5·6 + 2,5·3 + 3,5·14 + 4,5·21 + 5,5·20 + + 6,5·26+ 7,5·91 + 8,5·15 3+ 9,5·153 + 10,5·492)/972 = 9,3 года.

4. Находится коэффициент интенсивности расхода деталей в зависимости от возраста машин. Если средний срок службы до списания составляет 14 лет, то коэффициент будет равен $К_в$ = 1,19.

5. Определяем потребность области в детали на год по формуле (7) без инвестиционного запаса:

$$П_i = \frac{32 \cdot 203 + 48 \cdot 982}{100} 1{,}07 \cdot 1{,}19 = 665 \text{ шт.}$$

6. Принимаем, что запасы этой детали пополняются ежемесячно. Отсюда совокупный запас, включая сезонный будет равен 8,3 % (100/12 = 8,3 %) от годовой потребности, то есть

$$З_{сов} = \frac{8{,}3 \cdot 665}{100} = 55 \text{ шт.}$$

7.Общее количество деталей совместно с инвестиционным запасом составит:

$$П = 665 + 55 = 720 \text{ шт.}$$

8. По формуле (8) определяется заказ промышленности:

$$З = 665 + 55 – 17 = 703 \text{ шт.}$$

9. Стоимость заказа составляет:

$$С = 703 \cdot 1000 = 703\,000 \text{ руб.}$$

Исходные данные для решения задачи

В таблице 4 приведены исходные данные, в которых указаны значения параметров: в 2022 г. поступят тракторов Беларус-80.1 (шт.) и Беларус-80.1 (шт.), а также график пополнения запасов детали.

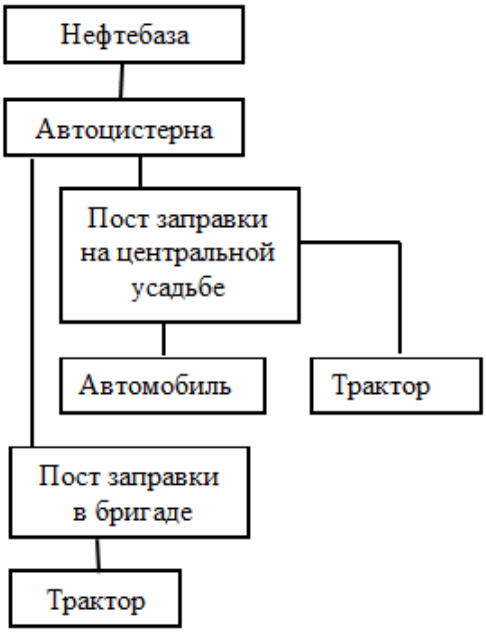
Таблица 4 – Исходные данные

№ варианта	Параметр		
	в 2022 г. поступят тракторов Беларус-80.1	в 2022 г. поступят тракторов Беларус-82.1	детали пополняются
1	20	30	один раз в месяц
2	20	35	один раз в месяц
3	20	40	один раз в месяц
4	20	45	один раз в месяц
5	20	50	один раз в месяц
6	20	55	один раз в месяц
7	20	60	один раз в два месяца
8	20	65	один раз в два месяца
9	30	70	один раз в два месяца

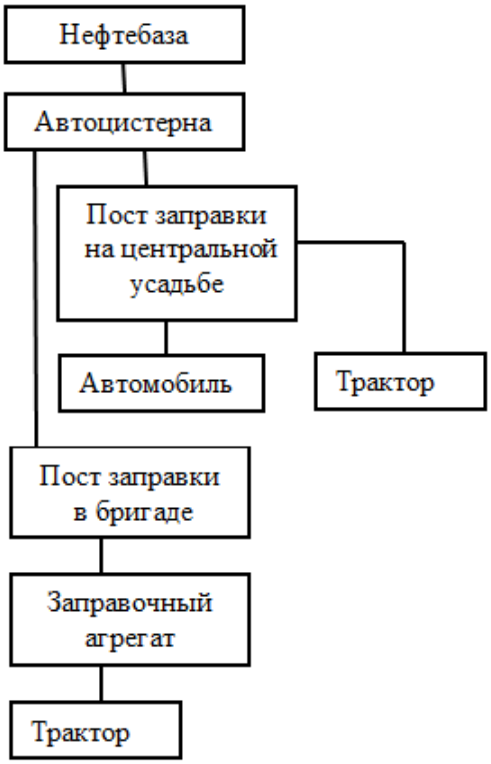
10	30	75	один раз в два месяца
11	30	30	один раз в два месяца
12	30	35	один раз в два месяца
13	30	40	один раз в два месяца
14	30	45	один раз в два месяца
15	30	50	один раз в три месяца
16	30	55	один раз в три месяца
17	40	60	один раз в три месяца
18	40	65	один раз в три месяца
19	40	70	один раз в три месяца
20	40	75	один раз в три месяца

Отчет о работе должен содержать конспект практического занятия, а также порядок и результаты решения задачи, представленные в форме выполненного примера.

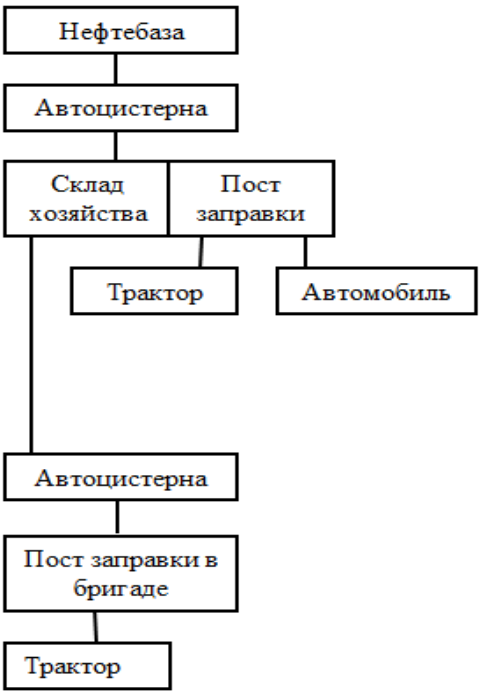
ПРИЛОЖЕНИЕ



I

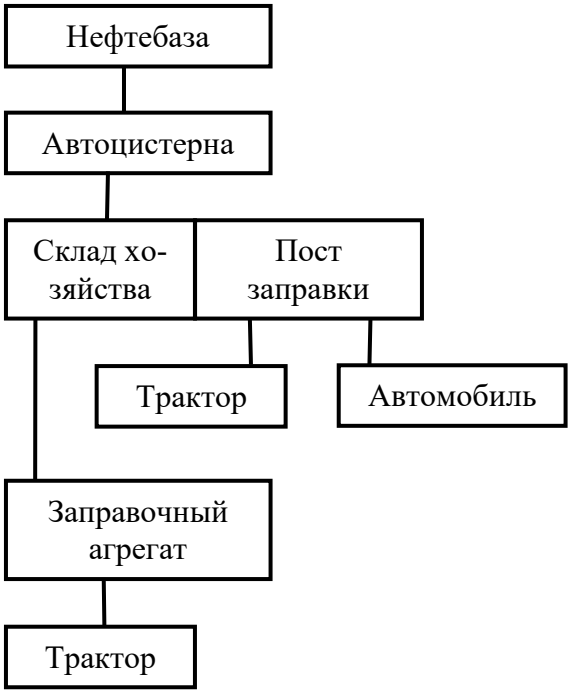


II



III

IV


Нефтебаза
Автоцистерна
Склад хо-
зяйства
Пост
заправки
Трактор
Автомобиль
Заправочный
агрегат
Трактор

V

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1.Бондарь В.А., Зоря Е.И., Цагарели Д.В. Операции с нефтепродуктами. Автозаправочные станции. – М.: АОЗТ «Паритет», 1999. – 338 с.

2. Коваленко В.П., Лоскутов В.С., Аверин С.Б. Нормирование расхода и борьба с потерями топлива и смазочных материалов в системе нефтепродуктообеспечения. Методические рекомендации к практическим занятиям по дисциплине «Экономия топливо-энергетических ресурсов» – М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2004. – 34 с.

2. Мацкин Л. А., Руденко А.И., Халушаков З.Б. Нефтесклады и заправочные устройства в сельском хозяйстве. – М.: Недра, 1982. – 238 с.

3. Шаммазов А.М., Коршак А.А., Коробков Г.Е., Дмитриева М.В. Основы нефтепродуктообеспечения: Учебное пособие. – Уфа: ООО «ДизайнПолиграфСервис», 2001. – 232 с.

4. Шиловский В.Н., Питухин А.В., Костюкевич В.М. Сервисное обслуживание и ремонт машин и оборудования: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 240 с.

В авторской редакции

Компьютерная верстка

Подписано в печать . Формат 60×84 $^{1}/_{16}$.
Усл. печ. л. . Тираж 100. Заказ
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Кафедра «Менеджмент и логистика в АПК»

Т. Н. Литвинова

МАРКЕТИНГ В СЕРВИСЕ

Методические рекомендации по проведению практических (семинарских) занятий и организации самостоятельной работы

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025

УДК 339.138 (07)
ББК 65.291.37
З-55

Рецензент
кандидат экономических наук, доцент кафедры «Менеджмент и логистика в АПК» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Т. Н. Литвинова*

Л-64 Методические рекомендации для практических (семинарских) занятий и самостоятельной работы по дисциплине «Маркетинг в сервисе» для подготовки бакалавров по направлению «Сервис» (профиль «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК») / Сост. Т.Н. Литвинова – Волгоград: ФГБОУ ВО– Волгоградский ГАУ, 2025. – 20 с.

Методические рекомендации включают необходимые указания по проведению практических и семинарских занятий, вопросы для подготовки к зачету, темы контрольных работ, список рекомендуемой литературы.

Предназначены для бакалавров, обучающихся на экономических, инженерных, технологических, технических, гуманитарных, естественных и других направлениях (специальностях) подготовки всех профилей.

УДК 339.138 (07)
ББК 65.291.37
Л-64

Рекомендованы комиссией к изданию экономического учебно-методической факультета ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ.

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025
© Т.Н. Литвинова 2025

Рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины «Маркетинг в сервисе»

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется:

1) вести конспектирование учебного материала;

2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;

3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций;

4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических (семинарских) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных тестов и практических заданий.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников и эмпирических данных по публикациям, подготовки докладов (сообщений), выполнения творческих заданий, работы с лекционным самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины. материалом,

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

1. Тематический план семинарских занятий по дисциплине «Маркетинг в сервисе»

Раздел 1. Основы сервиса-маркетинга

1. Роль сервисной составляющей в маркетинге
2. Поведение потребителей услуг
3. Сервисная маркетинговая информация

Раздел 2. Инструменты продвижения услуг

1. Исследование рынков услуг
2. Сегментация аудитории сервисов
3. Формирование цены на услугу
4. Финансирование маркетинговых мероприятий в сфере услуг
5. Составление плана развития сервиса
6. Контроль эффективности деятельности сервиса
7. Стимулирование продажи услуг

Раздел 3. Реализация комплекса маркетинга в сфере услуг

1. Уникальность предложения услуг
2. Анализ состояния рынка услуг
3. Конкурентоспособность услуг
4. Применение стратегий ценообразования в услугах
5. Продажа услуг оптом и розницей
6. Коммуникационные стратегии в продвижении услуг
7. Международный опыт маркетинга услуг
8. Онлайн-продвижение услуг

2.Вопросы для обсуждения на семинарах

1.Дифференциация подходов к политике ценообразования в соответствии с маркетинговой концепцией.
2.Различные подходы к формированию ценообразования.
3.Анализ издержек, цен и предложения конкурентов.
4.Понятие цели и задач предприятия в сфере сервиса.
5.Соотношение «цена-качество» и восприятие цены партнерами по рынку».
6. Методы ценообразования.
7. Ценообразование на базе издержек.
8.Ценообразование, ориентированное на спрос.
9. Определение маркетингового канала.

10. Посредники в маркетинговом канале.
11. Путь и потоки в маркетинговом канале.
12. Конкурентоспособность и эффективность маркетингового канала.
13. Принципы формирования маркетингового канала.
14. Процесс управления маркетинговым каналом по К. Ролницки.
15. Аналитический подход к разработке систем распределения, ориентированных на клиента.
16. «Открытая архитектура».

3.Практические задания по дисциплине «Маркетинг в сервисе»

Задание 1. Укажите правильную последовательность шагов анализа конкурентоспособности сервиса: 1)определение ключевых показателей качества обслуживания; 2)выявление сильных сторон собственного сервиса; 3)оценка уровня удовлетворенности потребителей конкурирующих сервисов; 4)проведение сравнительного анализа своего сервиса с конкурентами; 5)разработка стратегии повышения конкурентоспособности.

Задание 2. Укажите правильную последовательность мероприятий по повышению лояльности клиентов сервисной организации: 1)регулярное анкетирование и опросы посетителей; 2)организация обратной связи через социальные сети и электронную почту; 3)формирование бонусных программ и поощрений постоянных клиентов; 4)предоставление персональных рекомендаций и услуг высокого качества; 5)обеспечение быстрого реагирования на жалобы и обращения клиентов.

Задание 3. Укажите правильную последовательность ценовой политики предприятия сферы услуг в правильной последовательности:1)исследование конъюнктуры рынка и потребностей целевой аудитории; 2)выбор типа ценового позиционирования (премиальное, экономичное и др.); 3)расчет себестоимости услуги; 4)анализ поведения конкурентов и рыночных тенденций; 5)принятие решения о конечной цене услуги.

Задание 4. Укажите правильную последовательность этапов внедрения инновационного подхода в сфере услуг:1)подготовка персонала и адаптация сотрудников к новым условиям работы; 2)поиск новых технологий и решений для улучшения качества обслуживания; 3)тестирование новой технологии или метода на ограниченном сегменте клиентов; 4)масштабирование успешного опыта на всю компанию; 5)мониторинг и оценка эффективности нововведений.

Задание 5. Укажите правильную последовательность действий при разработке маркетинговой стратегии сервисной фирмы:1)SWOT-анализ собственной компании и внешней среды; 2)постановка целей и задач развития бизнеса; 3)планирование каналов коммуникации и рекламы; 4)финансовое планирование и бюджетирование расходов; 5)реализация запланированных мероприятий и контроль исполнения.

Задание 6. Укажите правильную последовательность этапов управления качеством предоставляемых услуг:1)периодический мониторинг клиентского сервиса и выявление проблемных зон; 2)создание стандартов качества и процедур контроля; 3)обратная связь от клиентов и внутренняя диагностика качества услуг; 4)улучшение и оптимизация внутренних бизнес-процессов; 5)совершенствование компетенций сотрудников и повышение квалификации.

Задание 7. Укажите правильную последовательность шагов для оценки удовлетворённости клиентов сервисом:1)сбор первичной информации о качестве сервиса методом опросов и интервью; 2)интерпретация собранных данных и выявление слабых мест; 3)анализ уровня повторных обращений и числа удержанных клиентов; 4)формирование рекомендаций по улучшению качества сервиса; 5)корректировка и совершенствование внутреннего взаимодействия с клиентами.

Задание 8. Укажите правильную последовательность этапов эффективного планирования мероприятий по продвижению услуг:1)составление бюджета на продвижение; 2)определение наиболее эффективных каналов привлечения клиентов; 3)разработка креативных идей и подходов для увеличения посещаемости; 4)построение долгосрочной стратегии продвижения; 5)контроль и оценка итогов проведенных мероприятий.

Задание 9. Укажите правильную последовательность мероприятий по управлению ассортиментом услуг в сервисе: 1)диагностика востребованности текущих услуг и сегментирование потребителей; 2)оптимизация ассортимента и исключение невостребованных позиций; 3)введение новинок и расширение спектра предлагаемых услуг; 4)ценообразование и дифференцированный подход к различным категориям клиентов; 5)продвижение обновленного перечня услуг и стимулирование спроса.

Задание 10. Укажите правильную последовательность шагов поэтапного построения эффективной службы поддержки клиентов в сервисе: 1)налаживание четких механизмов обработки запросов и жалоб клиентов; 2)автоматизация рабочих процессов и минимизация рутинных операций; 3)повышение компетенции операторов службы поддержки; 4)установка

единых стандартов качества общения с клиентами; 5)оценка удовлетворенности клиентов работой службы поддержки.

Задание 11. Вставьте пропущенные слова в тексте.

Маркетинг – это _____, система мероприятий, направленных на удовлетворение нужд и потребностей потребителей, обеспечение роста продаж и увеличение прибыли компании за счёт постоянного мониторинга состояния рынка и ориентации на интересы _____. Варианты: а) потребительских рынков; б) управляемый процесс; в) покупателя; г) производственный цикл; д) конкурентоспособность.

Задание 12. Вставьте пропущенные слова в тексте.

Основные задачи маркетинга включают: сбор необходимой _____, разработку _____, управление сбытом продукции и организацию послепродажного обслуживания. Варианты: а) рыночной информации; б) концепции товара; в) рекламную кампанию; г) качество товара; д) стратегию позиционирования.

Задание 13. Вставьте пропущенные слова в тексте.

Клиенты выбирают товары исходя из личных критериев, таких как _____, _____, удобство приобретения и цена. Варианты: а) дизайн упаковки; б) репутация производителя; в) экологичность продукта; г) функциональность; д) вкусовые качества.

Задание 14. Вставьте пропущенное слово в тексте.

Цель сегментации рынка заключается в выделении однородных групп потребителей, характеризующихся одинаковыми _____ и требованиями к продукту. Варианты: а) покупательским предпочтениям; б) демографическим признакам; в) социально-экономическому положению; г) географической локализации; д) уровню образования.

Задание 15. Вставьте пропущенные слова в тексте.

Эффективная стратегия проникновения на рынок включает три этапа: _____, _____, закрепление позиции. Варианты: а) подготовка и тестирование продукта; б) выход на рынок; в) массированная реклама; г) снижение цены; д) улучшение дистрибуции.

Задание 16. Вставьте пропущенное слово в тексте.

Для достижения успеха компания должна учитывать следующие аспекты: _____, стоимость, распространение, продвижение. Варианты: а) услуга; б) упаковка; в) цена; г) продукция; д) доставка.

Задание 17. Вставьте пропущенное слово в тексте.

При проведении _____ важно оценить размер потенциального рынка, уровень конкуренции и возможность расширения доли рынка. Варианты: а) финансового аудита; б) количественного анализа; в)

маркетингового исследования; г) организационной диагностики; д) производственного цикла.

Задание 18. Вставьте пропущенные слова в тексте.

Основной целью любой компании является достижение максимальной _____ и сохранение высокой степени _____. Варианты: а) рентабельности; б) прибыльности; в) стабильности; г) доверия; д) ликвидности.

Задание 19. Вставьте пропущенное слово в тексте.

Продуктовая политика компании охватывает широкий спектр аспектов, включая _____, упаковку, гарантии и условия эксплуатации. Варианты: а) цену товара; б) рекламу; в) характеристики изделия; г) логистику; д) бренд.

Задание 20. Вставьте пропущенные слова в тексте.

Маркетинговое планирование позволяет компаниям эффективно управлять своими ресурсами и повышать свою _____ на фоне усиливающейся _____. Варианты: а) привлекательность; б) конкурентоспособность; в) глобализации; г) стабильность; д) нестабильности.

Задание 21. Вставьте пропущенное слово в тексте.

Компания выбирает один из четырёх базовых подходов к рынку: массовость, дифференциацию, концентрацию или _____. Варианты: а) диверсификацию; б) монополизацию; в) специализацию; г) эксклюзивность; д) универсальность.

Задание 22. Вставьте пропущенное слово в тексте.

Комплекс маркетинг-микс объединяет четыре составляющие: _____, цену, место продажи и способ продвижения. Варианты: а) ассортимент; б) стимулы; в) товар; г) политику; д) выгоду.

Задание 23. Вставьте пропущенное слово в тексте.

Одной из важнейших функций маркетинга является _____, обеспечивающая оптимальный контакт с потребителем, формирование образа товара и усиление желания покупки. Варианты: а) сегментирование; б) коммуникативная деятельность; в) поддержка производства; г) развитие продукта; д) распределение ресурсов.

Задание 24. Установите соответствие между понятиями и их определениями.

Понятие		Определение	
1	Сегментация	А	это процесс планирования и воплощения замысла, ценообразования, продвижения и реализации идей, товаров и услуг посредством обмена, удовлетворяющего цели

			отдельных лиц и организаций.
2	Брендинг	Б	это деятельность, направленная на разделение рынка на сегменты, различающиеся своими требованиями по отношению к товару или реакцией на различные виды деятельности на рынке (реклама, методы сбыта).
3	Маркетинг	В	это потребность, подкрепленная покупательской способностью.
4	Спрос	Г	это деятельность, связанная с созданием долгосрочного предпочтения к тому или иному товару, которая должна основываться на совместном, усиленном действии на потребителя товарного знака, упаковки, рекламных обращений и других элементов рекламы, объединенных определенной идеей и однотипным оформлением, выделяющих товар среди конкурентов, и создающих его имидж.

Задание 25. Установите соответствие между понятиями и их определениями.

Понятие		Определение	
1	Маркетинг услуг	А	процесс разработки, продвижения и реализации услуг, ориентированный на выявление специфических потребностей клиентов.
2	Таргетинг	Б	представляет рекламу, формирование общественного мнения, стимулирование сбыта, персональные продажи.
3	Целевая аудитория	В	группа потребителей, которая заинтересована в покупке продукта. Именно на неё нацеливают рекламные объявления.
4	Коммуникативный маркетинг	Г	механизм, который сегментирует аудиторию и показывает рекламу только тем пользователям,

			которые отвечают заданным параметрам: географии, возрасту, интересам и поведению.

Задание 26. Установите соответствие между видами маркетинга и их содержанием.

Вид маркетинга		Содержание	
1	Микромаркетинг	А	уровень, где проведение маркетинговых программ и их результат затрагивают непосредственно экономический субъект и потребителей его продукции и услуг.
2	Макромаркетинг	Б	стратегическое мышление, учитывающее необходимость согласования возможных последствий предложения продуктов не только с потребителями, но и с профсоюзами, правительством, общественными организациями.
3	Мегамаркетинг	В	вид деятельности общества, который несёт ответственность за достижение социальных целей.

Задание 27. Установите соответствие между основными понятиями маркетинга и их определениями.

Понятие		Определение	
1	1. Позиционирование	А	Набор товаров или услуг, предлагаемых одной организацией своим клиентам.
2	1. Маркетинговая стратегия	Б	Процесс определения позиции продукта или бренда относительно конкурентов и создание уникального восприятия в сознании потребителей.
3	1. Продуктовая линейка	В	Общие цели и пути достижения целей организации в области продвижения продукции и привлечения клиентов.

Задание 28. Установите соответствие между типами стратегий маркетинга и их описанием.

Тип стратегии		Описание	
1	Стратегия дифференциации	А	Компания фокусируется на узком сегменте рынка и стремится стать лидером именно там.
2	Стратегия низких издержек	Б	Организация выпускает разнообразные товары и работает одновременно на различных рынках.
3	Стратегия концентрации	В	Компании стремятся минимизировать затраты производства и реализации товара, предлагая доступные цены.
4	Стратегия диверсификации	Г	Компания предлагает уникальные продукты или услуги, отличающиеся от предложений конкурентов.

Задание 29. Установите соответствие между инструментами анализа и их назначением.

Инструменты анализа		Назначение	
1	SWOT-анализ	А	Рассматривает влияние политических, экономических, социальных, технологических, экологических и правовых факторов на деятельность фирмы.
2	PESTEL-анализ	Б	Определяет конкурентоспособность компании, оценивая уровень конкуренции, рыночную власть поставщиков и покупателей, угрозу появления новых игроков и продуктов-заменителей.
3	Матрица BCG	В	Оценивает сильные стороны, слабые стороны, возможности и угрозы внешней среды компании.
4	Модель Портера пяти сил	Г	Помогает оценить привлекательность товарных портфелей компании путем классификации продуктов на матрице роста-продажности («звезды», «дойные коровы», «собаки», «вопросительные

			знаки»).

Задание 30. Установите соответствие между этапами процесса разработки нового продукта и их характеристикой.

Этап разработки продукта		Характеристика этапа	
1	1. Идея и концепция продукта	А	Проверка функциональности, качества и привлекательности продукта для потенциальных пользователей.
2	1. Тестирование прототипа	Б	Начало массового производства и продвижение продукта на рынке.
3	1. Запуск и вывод на рынок	В	Формулировка идеи, разработка концепции и выявление потребностей целевой аудитории.
4	1. Анализ конкурентоспособности	Г	Проведение анализа преимуществ и недостатков будущего продукта среди аналогичных товаров конкурентов.

4.Темы творческих работ (контрольных работ) по дисциплине «Маркетинг в сервисе»

1. Ассортиментная политика предприятия.
2. Интерактивный маркетинг (электронная торговля).
3. Маркетинг услуг (страховых, банковских и т.п.).
4. Маркетинговая среда предприятия.
5. Маркетинговые исследования в деятельности предприятия.
6. Маркетинговые коммуникации.
7. Маркетинговые подходы к управлению природоохранной деятельностью.
8. Международный маркетинг.
9. Механизм управления маркетингом в сервисной деятельности.
10. Организация маркетинговой деятельности на предприятиях сервиса.
11. Особенности маркетинга в сервисной деятельности.
12. Развитие маркетинговой информационной системы предприятия.
13. Региональный маркетинг.
14. Связи с общественностью (PublicRelations) и товарная пропаганда.
15. Сегментирование рынка и рыночная конъюнктура.
16. Сетевой маркетинг.
17. Создание конкурентных преимуществ деятельности предприятия.
18. Социальная ответственность и этика маркетинга.

5.Примерные тестовые задания для промежуточного контроля по дисциплине «Маркетинг в сервисе»

1. Что является функцией маркетинга как социального процесса:
а) «искусство продажи товаров»;
б) обеспечение высоких жизненных стандартов;
в) достижение высокого уровня знаний понимания нужд.

2. Маркетинг – это:
а) процесс планирования и воплощения замысла, ценообразование, продвижение и реализация идей, товаров и услуг посредством обмена, удовлетворяющего цели отдельных лиц и организаций;
б) процесс продвижения и реализации идей, товаров и услуг посредством обмена;
в) процесс планирования и воплощения замысла, ценообразования.

3. Что из приведенных ниже вариантов относится к объекту маркетинга:
а) потребители;
б) производители;
в) товар.

4. Маркетинг – это процесс, состоящий из:
а) определения потребностей покупателей;
б) осмысление этих потребностей с точки зрения производственных возможностей организации;
в) доведение этого осмысления до соответствующих лиц в организации, обладающих правом принимать решения;
г) все варианты верны.

5. Какие из нижеперечисленных функций относятся к аналитическим функциям:
а) управление маркетингом;
б) формирование спроса;
в) изучение покупателей.

6. К комплексу маркетинга не относится:
а) стимулирование сбыта;
б) товар;
в) цена.

7. Какая из концепций маркетинга отвечает заинтересованности предприятия и общества:
а) товарная;
б) ценовая;
в) социально-этическая.

8. Стимулирование сбыта относится к:
а) аналитическим функциям;
б) производственно-сбытовым функциям;
в) функциям управления и контроля.

9. Какая из концепций маркетинга исходит из того, что потребители благосклонны к продукту с наилучшими потребительскими свойствами:
а) производственная концепция;
б) продуктовая концепция;
в) концепция маркетинга.

10. Что непосредственно не включают в комплекс маркетинга:
а) товар;
б) цена;
в) реклама.

11. В одном городе провели опрос женщин на улице возле магазина. Их спрашивали каким порошком они пользуются и почему. Как будет называться метод получения и обработки такой информации:
а) аналитический;
б) полевых исследований;
в) кабинетных исследований.

12. Система анализа маркетинговой информации:
а) набор совершенных методов анализа маркетинговых данных и проблем маркетинга;
б) систематическое определение данных, необходимых в связи со стоящей перед фирмой маркетинговой ситуацией, их сбор, анализ и отчет о результатах;
в) набор источников и методических приемов, посредством которых руководители получают повседневную информацию о событиях, происходящих в коммерческой среде.

13. Метод, используемый в задачах обоснования маркетинговых решений, он позволяет восстановить предполагаемую структуру, лежащую в основе наблюдаемых данных, для их описания в сжатом и интерпретируемом виде – это:
а) корреляционный анализ;
б) регрессионный анализ;
в) факторный анализ.

14. Результатом действия системы маркетинговой информации является:
а) собранные данные;
б) выяснение конкурентных преимуществ конкурентов;

в) обработанная маркетинговая информация.

15. В процедуру маркетинговых исследований входит:

а) принятие решений о маркетинговой стратегии;

б) разработка комплекса маркетинга;

в) сбор данных о рынках и потребителях.

16. Аналитическая функция маркетинга не предполагает проведение исследований по направлению:

а) замер текущего спроса;

б) анализ производственно-сбытовых возможностей фирмы.

в) комплексное исследование товарного рынка.

17. Синергизм позволяет организации:

а) ускорить внедрение новых продуктов;

б) добиться увеличения объема продаж;

в) все ответы верны.

18. Разновидности одного и того же товара являются:

а) конкурентами-желаниями;

б) товарно-родовыми конкурентами;

в) товарно-видовыми конкурентами.

19. Конкуренты – это:

а) группы лиц и организаций, которые поставляют на рынок товары из различных категорий;

б) группы лиц и организаций, поставляющих на рынок аналогичные товары и услуги;

в) правильного ответа нет.

20. Разновидности одного и того же товара являются:

а) конкурентами-желаниями;

б) товарно-родовыми конкурентами;

в) товарно-видовыми конкурент ами.

21. Сегментация, в рамках которой рынки делятся по регионам, странам и т.д.:

а) макросегментация;

б) микросегментация;

в) сегментация вширь.

22. Какая группа факторов составляет основу для позиционирования продукта:

а) поведение покупателей при покупке;

б) поведение покупателей после покупки;

в) восприятие продуктов потребителями.

23. Выбор рыночного сегмента может базироваться на различных критериях. Какие из следующих утверждений являются неверными:
а)чем больше рыночный сегмент, тем больший интерес он представляет для компании;
б) между сегментами должна быть существенная разница;
в) должна существовать возможность свободного доступа к сегментам.

24. Если предприятие принимает решение активно действовать на двух сегментах рынка (или большем числе) и разрабатывает различные продукты и/или маркетинговые программы для каждого сегмента рынка, то это решение может быть охарактеризовано как:
а) агрегированный маркетинг;
б) дифференцированный маркетинг;
в) концентрированный маркетинг.

25.Наиболее распространенными методами сегментирования рынка являются:
а) метод группировок;
б) метод функциональных карт;
в) метод сегментации по выгодам.

26. Выпуск многих товаров на различных рынках, не связанных между собой – это:
а) стратегия полного охвата;
б) стратегия селективной специализации;
в) стратегия концентрации.

27. Если покупатели имеют смутное представление о торговой марке, у них нет никаких связанных с ней ассоциаций, то это:
а) недопозиционирование;
б) сверхпозиционирование;
в) расплывчатое позиционирование.

28. Изготовление массовой продукции под конкретный заказ потребителя путем ее комплектации дополнительными элементами или принадлежностями:
а) товарная мимикрия;
б) кастомизация;
в) бенчмаркинг.

29.В течение долгого времени компания различала ряд сегментов своего рынка, тем не менее, она всегда применяла стратегию недифференцированного маркетинга. Такой стратегический выбор вполне оправдан в случае:

а) если компания сама находится в ситуации, в которой рынок переживает период спада;
б) когда отдельные сегменты слишком малы по размеру;
в) все варианты верны.

30. К какой группе факторов сегментации рынка принадлежит «Уровень доходов семьи»:
а) психологических;
б) демографических;
в) географических.

6. Вопросы к зачету по дисциплине «Маркетинг в сервисе»

1. Понятие, сущность и основные цели маркетинга.
2. История развития концепции маркетинга от ориентации на производство до современных подходов.
3. Отличия между традиционным и современным пониманием маркетинга.
4. Основные принципы маркетинга и их практическое применение.
5. Что такое концепция целевого рынка и почему она важна?
6. Методы анализа внешней макросреды организации (PEST-анализ).
7. Этапы процесса сегментирования потребителей.
8. Как выбираются критерии сегментирования потребительских товаров?
9. Значение и методы изучения конкурентоспособности товара.
10. Роль позиционирования продукта на рынке.
11. Цели и виды маркетинговых исследований.
12. Основные этапы проведения маркетингового исследования.
13. Чем отличаются количественные и качественные методы сбора данных?
14. Какие существуют методы обработки и анализа собранной маркетинговой информации?
15. Применение результатов маркетинговых исследований в принятии управленческих решений.
16. Структура ассортимента продукции фирмы и её оптимизация.
17. Особенности разработки новых продуктов и жизненный цикл товара.
18. Факторы, влияющие на выбор стратегии ценообразования на продукцию.
19. Различия между стратегиями продвижения новинок и традиционных товаров.

20. Управление качеством продукции в маркетинге.
21. Составляющие комплекса коммуникаций («4Р»).
22. Эффективность рекламы и продвижение бренда в условиях цифровой экономики.
23. Принципы формирования эффективного рекламного обращения.
24. Современные инструменты PR-коммуникаций и роль репутации бренда.
25. Тенденции развития маркетинговых коммуникаций в цифровую эпоху.

7.Рекомендуемая литература по дисциплине «Маркетинг в сервисе»

7.1. Основная литература:

1. Маркетинг : учебное пособие /Ю.Ю. Суслова, Е.В. Щербенко, О.С. Веремеенко, О.Г. Алешина. – Краноярск: Сибирский федеральный университет, 2024. – 380с. - Текст: электронный. – URL: https://new.znanium.com/read?id=342148
2. Наумов, В.Н. Маркетинг: учебник/ В.Н. Наумов - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2023. - 320с. - Текст: электронный. – URL: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505620\

7.2. Дополнительная литература:

1. Л.В. Крылова, А.А. Кривонос, Н.И. Морозова Маркетинг в сервисе: Учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 43.03.01 Сервис. – Барнаул, 2023 – Текст: электронный. – URL.: https://e.lanbook.com/?ref=dtf.ru&ysclid=mbjz01mawj568410606
2. Романов, А.А. Маркетинг: учебное пособие / А.А. Романов, В.П. Басенко. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2022. 440 с. - Текст: https://new.znanium.com/read?id=87383
3. Бороздина, С.М. Маркетинг: учебно-методическое пособие/ С.М.Бороздина– Москва, 2024 – Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/?ref=dtf.ru&ysclid=mbjz01mawj568410606

Интернет-ресурсы:

Электронные ресурсы (научная электронная библиотека): elibrary.ru ; znanium.com ; e.lanbook.com.

СОДЕРЖАНИЕ

Рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины «Маркетинг в сервисе» 3
1.Тематический план семинарских занятий по дисциплине «Маркетинг в сервисе» 4
2. Вопросы для обсуждения на семинарах 4
3.Практические задания по дисциплине «Маркетинг в сервисе» 5
4.Темы творческих работ (контрольных работ) по дисциплине «Маркетинг в сервисе» 12
5.Примерные тестовые задания для промежуточного контроля по дисциплине «Маркетинг в сервисе» 13
6.Вопросы к зачету по дисциплине «Маркетинг в сервисе 17
7.Рекомендуемая литература по дисциплине «Маркетинг в сервисе» 18

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Литвинова Татьяна Николаевна

МАРКЕТИНГ В СЕРВИСЕ

Методические рекомендации по проведению практических (семинарских) занятий и организации самостоятельной работы

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дидикаевой Е. В.*

Подписано в печать 26. 01. 2023. Формат 60х84 $^{1/16}$.
Усл. печ. л. 1,86. Тираж 50 экз. Заказ 33.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Факультет прикладной экономики и управления

Кафедра «Экономическая безопасность»

И. С. Корабельников

ЭКОНОМИКА ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки
43.03.01 Сервис

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025

УДК 631.15:338
ББК 65.32
К-66

Рецензент –
кандидат экономических наук, доцент кафедры «Менеджмент и логистика в АПК» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Т. В. Даева*

Корабельников, Иван Сергеевич
К-66 Методические рекомендации по изучению дисциплины «Экономика организации (предприятия)» для обучающихся по направлению подготовки 43.03.01 Сервис Направленность (профиль) «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в агропромышленном комплексе» / И.С. Корабельников. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. – 20 с.

Методические рекомендации содержат цель и задачи изучения дисциплины, указания по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий, по подготовке к семинарским и практическим занятиям, по организации самостоятельной работы, а также краткое содержание тем практических и семинарских занятий.

Предназначены для обучающихся по направлению подготовки 43.03.01 Сервис Направленность (профиль) «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в агропромышленном комплексе»

УДК 631.15:338
ББК 65.32

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025
© Корабельников И. С., 2025

ВВЕДЕНИЕ

В национальной экономике России продолжаются трансформационные процессы вызванные переориентацией системообразующих отраслей страны как на внутренние резервы роста в рамках реализации политики импортозамещения, так и на новые рынки. В этой связи экономика предприятий технического сервиса предполагает всестороннее исследование хозяйствующих субъектов в рамках технико-экономического анализа и оценки параметров их функционирования хозяйствующих субъектов производственной инфраструктуры. Инструментарий дисциплины позволяет выявить взаимосвязь между экономическими явлениями различного уровня, оценить и смоделировать тенденции развития производственно-хозяйственных и обслуживающих предприятий (или внутрихозяйственных подразделейний) с позиций базовых элементов - организаций.

Целью изучения дисциплины является:

формирование у обучающихся современного экономического мышления, системы базовых теоретических знаний об экономике хозяйствующего субъекта, целостное представление о производственно-хозяйственной и финансово-экономической деятельности предприятий технического сервиса, а также навыки применения современных методов оценки состояния и эффективности использования основных видов ресурсов в деятельности предприятий технического сервиса.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- ознакомление с ролью предприятий технического сервиса в экономике страны;
- изучение основных понятий в области экономики предприятий техническо-го сервиса;
- овладение методами расчёта основных экономических показателей функционирования предприятий технического сервиса;
- развитие у обучающихся основ экономического мышления, позволяющего понимать процессы, происходящие на уровне предприятий технического сервиса, умений анализировать параметры их развития и использовать полученные знания в процессе принятия организационно-управленческих решений.

Раздел 1. Предприятия технического сервиса в условиях рыночной экономики

1. Какое из определений «предприятие» в большей степени отражает экономическое содержание хозяйствующего субъекта в условиях рыночной экономики?
2. Обоснуйте степень влияния факторов на устойчивое развитие предприятий технического сервиса?
3. Что является определяющим в функционировании предприятий технического сервиса внешняя среда или внутренние возможности?
4. Какая организация является юридическим лицом?
5. Охарактеризуйте идеальное состояние предприятий технического сервиса с позиции устойчивости развития?
6. Какие функции выполняют предприятий технического сервиса в экономике страны?
7. Дайте характеристику предприятий технического сервиса в рамках агропромышленного комплекса ?
8. Чем отличается имущество предприятия от уставного капитала?
9. Назовите и охарактеризуйте основные стадии жизненного цикла предприятия?
10. Каковы основные организационно правовые формы предприятий?
11. В чем состоит необходимость определения организационно правовых форм предприятий технического сервиса?
12. Какова общая характеристика хозяйственных товариществ и обществ?
13. Каковы особенности формирования и функционирования полных и коммандитных товариществ?
14. Каковы основные черты обществ с ограниченной ответственностью?
15. В чем особенности формирования и функционирования акционерных обществ?
16. Чем различаются открытые и закрытые акционерные общества?
17. Назовите, каковы основные виды акций, перечислите их особенности.
18. Как управляется акционерное общество?
19. Какие общества являются дочерними и зависимыми?
20. Какие организации могут создавать союзы?
21. Дайте краткую характеристику государственным и муниципальным унитарным предприятиям?
22. Особенности создания потребительских кооперативов?
23. Охарактеризуйте основные виды и формы интеграции предприятий технического сервиса в агропромышленном комплексе?

Раздел 2. Производственные ресурсы предприятий технического сервиса и эффективность их использования

24. Что включают в себя доходы предприятий технического сервиса?
23. Дайте понятие «затраты», «издержки», «себестоимость»?
24. На какие виды делятся затраты по экономическому содержанию?
25. Что представляет собой валовые издержки предприятия?

26. Что включают в себя трансформационные и трансакционные издержки предприятий технического сервиса?
27. Определите функции цен и охарактеризуйте признаки ценовых отношений в АПК?
28. Каково соотношение категорий стоимости товара, издержек производства и себестоимости продукции?
29. Охарактеризуйте экономическую сущность, состав и структуру основных производственных фондов предприятий технического сервиса?
30. Назовите признаки основных производственных фондов?
31. По каким параметрам классифицируется структура основных фондов?
32. Что понимается под воспроизводством основных производственных фондов и показатели характеристики ?
33. Охарактеризуйте виды износа основных производственных фондов, определите экономическую сущность амортизации?
34. Каковы сущность и значение показателей фондоотдачи и фондоёмкости ?
35. В чём проявляется экономическая сущность оборотных средств предприятий технического сервиса?
36. Охарактеризуйте оборотные фонды предприятия: состав и признаки?
37. Определите состав и экономическую сущность фондов обращения предприятий технического сервиса?
38. В чем заключается сущность нормирования оборотных средств?
39. Какие элементы оборотных средств подвергаются нормированию?
40. В чём состоит особенность кругооборота оборотных средств в предприятий технического сервиса?
41. Охарактеризуйте показатели определяющие эффективность использования оборотных средств и обозначьте основные пути повышения оборачиваемости оборотных средств?
42. Дайте характеристику производственного и непроизводственного персонала сельскохозяйственных и пищевых предприятий?
43. В чём состоят особенности использования трудовых ресурсов сельскохозяйственных и пищевых предприятий?
44. Охарактеризуйте значение роста производительности труда?
45. Назовите факторы влияющие на производительность труда на предприятиях технического сервиса?
46. Почему в современном мире существенно возросла роль трудовых ресурсов предприятий технического сервиса?
47. Какие показатели используют для характеристики структуры и движения кадров?
48. Какие системы оплаты труда используются на предприятиях АПК, в чём специфика их применения?
49. Определите функции цен и охарактеризуйте признаки ценовых отношений в сельскохозяйственных и пищевых предприятий?
50. Каково соотношение категорий стоимости товара, издержек производства и себестоимости продукции сельскохозяйственных и пищевых предприятий?

51. Что является источником анализа финансового состояния предприятия?
52. Что такое «финансовая устойчивость» предприятия?
53. Какие факторы влияют на финансовую устойчивость?
54. Что понимается под ликвидностью предприятия?
55. Охарактеризуйте понятие «деловая активность» предприятия?
56. Какие показатели характеризуют деловую активность предприятий технического сервиса?
57. Поясните методику расчёта показателей рентабельности?
58. В чём отличия критериев "эффекта" и "эффективности" в условиях предприятий технического сервиса (приведите примеры)?
59. Охарактеризуйте обобщающие показатели эффективности функционирования предприятия?
60. Охарактеризуйте частные показатели эффективности функционирования предприятий технического сервиса?
61. Что такое «финансовая устойчивость» предприятия?
62. Какие факторы влияют на финансовую устойчивость?
63. Что понимается под ликвидностью предприятия?
64. Охарактеризуйте понятие «деловая активность» предприятия?
65. Охарактеризуйте факторы, определяющие конкурентоспособность предприятий технического сервиса?

Тестовые задания

Раздел 1. Предприятия технического сервиса в условиях рыночной экономики

Тема 1. Экономическая сущность и основные характеристики предприятий технического сервиса

Номер задания	Задание
1	Кто может быть инициатором объявления предприятия технического сервиса банкротом: 1) кредиторы; 2) таможенные органы; 3) судебно-следственные органы; 4) арбитражные управляющие
2	По каким основаниям может совершиться ликвидация юридического лица: 1) по решению учредителей; 2) по решению налоговой инспекции; 3) в связи с несостоятельностью; 4) в связи с банкротством
3	Назовите основные признаки предприятия технического сервиса в статусе юридического лица: 1) наличие кадрового потенциала; 2) право приобретать и использовать имущество; 3) возможности по формированию финансовых результатов; 4) технологическое единство структурных элементов
4	Назовите условие эффективного функционирования предприятий технического сервиса: 1) постоянное снижение себестоимости продукции / услуг; 2) расширение мощности предприятия; 3) увеличение выпуска продукции / услуг; 4) сокращение стоимости основных производственных фондов
5	Назовите идеальное состояние предприятия технического сервиса: 1) получение прибыли; 2) расширение мощности предприятия; 3) достижение максимального уровня рентабельности; 4) сокращение стоимости основных производственных фондов
6	К внешним факторам устойчивого развития предприятий технического сервиса относятся:

	1) технико-технологические возможности предприятия; 2) инвестиционный потенциал предприятия; 3) конкуренция; 4) уровень использования производственных мощностей
7	К внутренним факторам устойчивого развития предприятий технического сервиса относятся: 1) технико-технологические возможности предприятия; 2) инвестиционный климат в отрасли; 3) конкуренция; 4) параметры государственного регулирования.
8	Предприятия технического сервиса в составе агропромышленного комплекса формируют: 1) сельское хозяйство; 2) аграрное машиностроение; 3) перерабатывающую промышленность; 4) производственную инфраструктуру
9	Определите наиболее целесообразные действия руководителя предприятия технического сервиса на стадии жизненного цикла «юность»: 1) извлекать финансы из компании; 2) укреплять свою власть, взяв на себя больше функции; 3) делегировать полномочия; 4) строить планы на будущее
10	Достижение стабильности организационной структуры предприятия технического сервиса, рост качества продукции – характеристики стадии: 1) создания / юности; 2) роста; 3) зрелости; 4) спада

Тема 2. Организационно-правовые и организационно-экономические формы функционирования предприятий технического сервиса

Номер задания	Задание
1	Предприятие технического сервиса приобретает статус юридического лица с момента: 1) разработки и подписания уставных документов; 2) открытия расчётного счёта в банке; 3) государственной регистрации; 4) изготовления печати предприятия
2	Организационно-правовая форма предприятия технического сервиса определяет: 1) его размеры; 2) отраслевую принадлежность и специализацию; 3) процедуры создания, функционирования и ликвидации; 4) цели деятельности.
3	На основании устава создаётся и функционирует: 1) акционерные общества; 2) полные товарищества; 3) коммандитные товарищества; 4) общества с ограниченной ответственностью.
4	Предпринимательская структура не может быть создана в: 1) товариществе; 2) обществе с ограниченной ответственностью; 3) унитарном предприятии; 4) потребительском кооперативе.
5	Некоммерческими предприятиями являются: 1) товарищество; 2) общество с дополнительной ответственностью; 3) унитарное предприятие; 4) потребительский кооператив.

6	Предприятие технического сервиса является коммерческим если: 1) занимается перепродажей продукции; 2) имеет своей целью получение прибыли; 3) её учредителями являются частные лица; 4) все ответы верны
7	Наиболее ограничивающими самостоятельность предприятий технического сервиса, входящих в состав объединений являются: 1) картель; 2) синдикат; 3) трест; 4) концерн.
8	Формой объединения предприятий, участники которой в результате заключения соглашения о регулировании объема производства и условиях сбыта и найма рабочей силы, сохраняют коммерческую и производственную самостоятельность, является: 1) картель; 2) синдикат; 3) трест; 4) концерн.
9	Объединительные процессы, связывающие предприятия технического сервиса оказывающие однородные услуги характеризуют: 1) вертикальную интеграцию; 2) квазиинтеграцию; 3) горизонтальную интеграцию; 4) диверсификацию.
10	Объединительные процессы, связывающие предприятия технического сервиса функционирующие в рамках единой технологической цепочки характеризуют: 1) вертикальную интеграцию; 2) квазиинтеграцию; 3) горизонтальную интеграцию; 4) кооперацию.

Раздел 2. Производственные ресурсы предприятий технического сервиса и эффективность их использования

Тема 3. Доходы и расходы предприятий технического сервиса

Номер задания	Задание
1	Валовая прибыль отличается от прибыли от продаж на величину: 1) коммерческих расходов и налога на прибыль 2) управленческих расходов и налога на прибыль 3) коммерческих и управленческих расходов 4) управленческих расходов и выручки от реализации продукции
2	Если доходы предприятия превышают его расходы, то финансовый результат свидетельствует о получении: 1) прибыли 2) доходов от реализации продукции 3) убытка 4) прочих доходов
3	Не является функцией цены: 1) стимулирующая 2) учетная 3) компенсирующая 4) распределительная

4	Снижение себестоимости продукции обеспечивается за счет: 1) повышения производительности труда 2) снижения производительности труда 3) повышения трудоемкости 4) повышения материальных затрат на производство
5	К переменным затратам относится (-ятся): 1) расходы на управление производством 2) расходы на сырье и материалы 3) арендная плата 4) амортизация зданий и сооружений
6	Укажите функцию цен, которая обеспечивает оптимальную структуру национальной экономики: 1) сбытовая 2) регулирующая 3) учетная 4) стимулирующая
7	Составляющей структуры цены являются: 1) производственная себестоимость 2) прибыль 3) уровень рентабельности 4) выручка на единицу продукции
8	Себестоимость продукции / услуги – это: 1) стоимостная оценка затрат на производство и реализацию продукции 2) материальный состав затрат на производство продукции 3) качественная характеристика затрат на производство и реализацию продукции 4) перечень расходов на оплату труда
9	Определить прибыль от продажи 10 ед. продукции: Производство, шт. - 10 Постоянные затраты, руб. - 1980 Переменные затраты на 1 ед продукции, руб. - 120 Цена реализации ед. продукции, руб. - 350 Варианты: 1) 320 руб. 2) 1320 руб. 3) 3180 руб. 4) 3500 руб.
10	Определите, какую цену необходимо установить для получения прибыли в размере 38 млн. руб. Планируется реализация единиц продукции - 4000 шт. Постоянные затраты на весь объем производства - 58 млн. руб. Переменные затраты в единице продукции - 15 тыс. руб. Варианты: 1) 39 тыс. руб. 2) 56 тыс. руб. 3) 118 тыс. руб. 4) 124 тыс. руб.

Тема 4. Основные фонды и оборотные средства предприятий технического сервиса

Номер задания	Задание
1	Основные фонды – это часть имущества предприятий технического сервиса, используемого в качестве: 1) предметов труда; 2) средств труда; 3) рабочей силы; 4) сырья.

2	К моральному износу второго рода приводит: 1) появление более производительного оборудования по старой цене; 2) появление более производительного оборудования по более высокой цене; 3) появление аналогичного по производительности оборудования по более низкой цене; 4) появление аналогичного по производительности оборудования по более высокой цене.
3	Амортизация основных фондов предприятий технического сервиса – это: 1) восстановление основных средств; 2) процесс перенесения стоимости основных средств на себестоимость произведенной продукции; 3) износ основных средств; 4) расходы на содержание основных средств.
4	Какая из выше приведённых характеристик относится к основным средствам предприятий: 1) участвуют во многих производственных циклах; 2) полностью переносят свою стоимость на незавершённую продукцию; 3) не сохраняют свою натуральную форму; 4) полностью переносят свою стоимость на производимую продукцию в рамках одного производственного цикла.
5	Что неправильно отнесено к стоимости основных фондов предприятия сельскохозяйственного машиностроения? 1) здания; 2) оборудование, установленное в цехе; 3) оборудование на складе готовой продукции; 4) транспортные средства
6	Норма амортизации 5%. Чему равен нормативный срок службы этого здания? 1) рассчитать его не возможно, не хватает данных; 2) 20 лет; 3) 50 лет; 4) 100 лет.
7	Оценить в целом эффективность использования основных производственных фондов организации позволяет показатель: 1) надёжности; 2) устойчивости; 3) сбалансированности; 4) фондоотдачи.
8	Показатель фондоотдачи характеризует: 1) размер объема товарной продукции, приходящейся на 1 руб. стоимости основных фондов; 2) уровень технической оснащенности труда; 3) удельные затраты основных фондов на 1 руб. реализованной продукции; 4) количество оборотов оборотных средств.
9	Оборотные средства предприятий технического сервиса функционируют: 1) в течение срока деятельности предприятия. 2) только в одном производственном цикле. 3) в нескольких производственных циклах; 4) в двух производственных циклах.
10	По экономическому содержанию оборотные средства делятся на: 1) денежные средства и предметы труда; 2) денежные средства и производственные запасы; 3) собственные, заёмные и привлечённые; 4) оборотные производственные фонды и фонды обращения.

Тема 5. Трудовые ресурсы предприятий технического сервиса

Номер задания	Задание
1	Производительность труда на предприятий технического сервиса определяется через систему показателей: 1) оплаты труда; 2) фондоотдачи и фондоемкости; 3) оборачиваемости кадров по приему и по выбытию; 4) выработки и трудоемкости.
2	Отношение количества уволившихся по собственному желанию работников и уволенных по статье к среднесписочной численности – это: 1) коэффициент оборота по приему; 2) коэффициент оборота по выбытию; 3) коэффициент текучести кадров; 4) коэффициент постоянства кадров.
3	Метод нормирования труда, основанный на изучении затрат оперативного времени путем наблюдения и замеров длительности отдельных, повторяющихся при производстве каждого изделия элементов операции, называется: 1) хронометражем; 2) опытно-статистическим; 3) фотографией рабочего дня; 4) выборочным методом изучения потерь рабочего времени.
4	Категория «основные рабочие» включает: 1) наладчик карусельных станков; 2) водитель электрокары; 3) токарь-расточник механического цеха; 4) механик технического обслуживания.
5	Понятие «производительность труда» включает: 1) затраты общественно-необходимого труда на производство единицы продукции / услуг; 2) затраты живого труда на производство единицы продукции / услуг; 3) производительную силу труда, т.е. способность за единицу рабочего времени создавать определенные потребительные стоимости; 4) меру стоимости труда.
6	Для сдельной формы оплаты труда характерна оплата труда в соответствии с: 1) количеством изготовленной (обработанной) продукции / услуг; 2) количеством отработанного времени; 3) должностным окладом; 4) количеством нормо-смен.
7	Аккордная система оплаты труда характеризуется: 1) наращиванием количества изготавливаемой продукции; 2) улучшением качества продукции; 3) экономией времени при выполнении задания; 4) количеством нормо-смен.
8	О повышении эффективности использования рабочей силы свидетельствуют: 1) увеличение показателя выработки; 2) увеличение показателя трудоемкости; 3) сокращение показателя выработки; 4) сохранение показателя трудоемкости.
9	При снижении трудоемкости на 20% производительность труда повышается

	на: 1) 10%; 2) 15%; 3) 20%; 4) 25%.
10	Объем произведенной предприятием технического сервиса продукции за период составил 180 тыс. единиц усл. услуг (ТО). Среднесписочная численность работников предприятия за данный период составила 300 человек, которые за период отработали – 540 тыс. чел.-ч. При заданных условиях трудоемкость производства продукции составит ____ чел.-ч. 1) 6,75; 2) 7,7; 3) 3; 4) 10,5.

Тема 6. Финансовые результаты и деловая активность предприятий технического сервиса: экономическое обоснование инженерных решений в сфере технического сервиса; конкурентоспособность предприятий технического сервиса.

Номер задания	Задание
1	Валовая прибыль отличается от прибыли от продаж на величину: 1) коммерческих расходов и налога на прибыль; 2) управленческих расходов и налога на прибыль; 3) коммерческих и управленческих расходов; 4) управленческих расходов и выручки от реализации продукции.
2	Если доходы предприятия превышают его расходы, то финансовый результат свидетельствует о получении: 1) прибыли; 2) доходов от реализации продукции; 3) убытка; 4) прочих доходов.
3	Какой показатель не характеризует финансовую устойчивость предприятия: 1) коэффициент собственности (автономии); 2) коэффициент абсолютной ликвидности; 3) коэффициент соотношения заемных и собственных средств; 4) коэффициент маневренности.
4	Степень платежеспособности предприятия обычно оценивается при помощи: 1) коэффициента ликвидности 2) коэффициента рентабельности продаж 3) фондоотдачи 4) доходности.
5	Эффективность использования средств организации характеризуют показатели: 1) рентабельности и деловой активности; 2) финансовой устойчивости; 3) платежеспособности; 4) ликвидности.
6	Что является основным критерием эффективности инженерных решений в техническом сервисе? 1) Стоимость оборудования 2) Срок окупаемости 3) Количество обслуживающего персонала

	4) Площадь помещения
7	Какой показатель характеризует конкурентоспособность предприятия технического сервиса? 1) Цена услуг 2) Качество обслуживания 3) Скорость выполнения работ 4) Все перечисленные показатели
8	Что такое жизненный цикл оборудования в техническом сервисе? 1) Период от покупки до списания 2) Время работы между ремонтами 3) Срок гарантии производителя 4) Период эксплуатации до капитального ремонта
9	Какой фактор является определяющим при выборе поставщика оборудования для сервиса? 1) Цена оборудования 2) Качество сервиса производителя 3) Наличие запчастей 4) Гарантийное обслуживание
10	Что такое техническое диагностирование в сервисе? 1) Проверка работоспособности 2) Поиск неисправностей 3) Оценка технического состояния 4) Профилактическое обслуживание
11	Какой показатель определяет экономическую эффективность сервиса? 1) Затраты на обслуживание 2) Доход от услуг 3) Соотношение доходов и затрат 4) Количество клиентов
12	Что такое система планово-предупредительных ремонтов? 1) Ремонт по мере необходимости 2) Ремонт после поломки 3) Регулярное техническое обслуживание 4) Капитальный ремонт
13	Какой фактор влияет на конкурентоспособность сервисного центра? 1) Квалификация персонала 2) Наличие оборудования 3) Расположение 4) Все перечисленные факторы
14	Что такое нормативная трудоемкость работ? 1) Время на выполнение работы 2) Количество рабочих 3) Стоимость работ 4) Качество обслуживания
15	Какой показатель определяет рентабельность сервисного предприятия? 1) Выручка от услуг 2) Затраты на обслуживание 3) Отношение прибыли к затратам 4) Количество клиентов

Задачи для контрольной работы

Раздел 2. Производственные ресурсы предприятий технического сервиса и эффективность их использования

Тема 3. Доходы и расходы предприятий технического сервиса

Задача 1

Предприятие выполнило 100 ремонтов за месяц. Стоимость одного ремонта — 5000 руб. Постоянные расходы составили 150 000 руб., переменные — 2500 руб. на ремонт. Определить прибыль предприятия.

Задача 2

Выручка сервисного центра за месяц — 800 000 руб. Расходы на материалы — 200 000 руб., зарплата персонала — 300 000 руб., аренда — 100 000 руб. Определить прибыль и рентабельность.

Задача 3

Стоимость оборудования для диагностики — 450 000 руб. Планируемая выручка от его использования — 150 000 руб./мес. Определить срок окупаемости.

Задача 4

Предприятие выполнило 120 ремонтов за месяц. Постоянные расходы — 200 000 руб., переменные — 3000 руб./ремонт. Определить себестоимость одного ремонта.

Задача 5

Выручка сервисного центра — 1 200 000 руб. Расходы на оплату труда — 40% от выручки, материальные затраты — 30% от выручки. Определить прибыль.

Тема 4. Основные фонды и оборотные средства предприятий технического сервиса

Задача 1

Стоимость оборудования — 1 500 000 руб. Срок службы — 5 лет. Определить годовую норму амортизации.

Задача 2

Первоначальная стоимость основных фондов — 2 000 000 руб. Коэффициент износа — 25%. Определить остаточную стоимость.

Задача 3

Стоимость оборудования — 800 000 руб. Норма амортизации — 10%. Определить сумму годовой амортизации.

Задача 4

Стоимость основных фондов — 3 000 000 руб. Оборот продукции — 6 000 000 руб. Определить фондоотдачу.

Задача 5

Стоимость оборотных средств — 500 000 руб. Выручка — 2 000 000 руб. Определить коэффициент оборачиваемости.

Тема 5. Трудовые ресурсы предприятий технического сервиса

Задача 1

В сервисном центре работает 20 мастеров. За месяц выполнено 400 ремонтов. Определить производительность труда одного мастера.

Задача 2

Предприятие выполнило 600 ремонтов за месяц. Норма времени на ремонт — 4 часа. Определить необходимое количество мастеров при 8-часовом рабочем дне.

Задача 3

В сервисном центре работает 15 мастеров. Фонд оплаты труда — 900 000 руб./мес. Определить среднюю зарплату мастера.

Задача 4

Предприятие выполнило 800 ремонтов за месяц. Производительность труда — 40 ремонтов/месяц на мастера. Определить численность мастеров.

Задача 5

В сервисном центре работает 25 мастеров. За месяц выполнено 1000 ремонтов. Определить трудоемкость одного ремонта.

Тема 6. Финансовые результаты и деловая активность предприятий технического сервиса

Задача 1

Стоимость нового оборудования — 600 000 руб. Планируемая экономия — 150 000 руб./год. Определить срок окупаемости.

Задача 2

Выручка сервисного центра — 1 500 000 руб. Расходы — 1 200 000 руб. Определить рентабельность продаж.

Задача 3

Стоимость проекта модернизации — 800 000 руб. Планируемая прибыль — 200 000 руб./год. Определить рентабельность инвестиций.

Задача 4

Предприятие имеет следующие показатели: выручка — 2 000 000 руб., затраты — 1 600 000 руб., активы — 4 000 000 руб. Определить рентабельность активов.

Задача 5

Сервисный центр имеет следующие показатели конкурентов: выручка — 1 800 000 руб., затраты — 1 400 000 руб. Определить конкурентное преимущество по рентабельности

Темы контрольных работ для студентов заочной формы обучения

Выполнение контрольных работ предполагает теоретическое знание основ курса «Экономика предприятий технического сервиса», а также способность проводить аналитический обзор литературы по конкретной тематике, умение систематизировать собственный практический опыт и рассчитывать показатели, характеризующие деятельность предприятий технического сервиса

1. Понятие и признаки предприятия технического сервиса
2. Роль предприятия технического сервиса в экономике
3. Цель и среда функционирования предприятия технического сервиса
4. Уставный капитал и имущество предприятия технического сервиса
5. Жизненный цикл предприятия технического сервиса
6. Доходы и расходы предприятий технического сервиса: состав, структура и порядок формирования.
7. Характеристика финансовых результатов предприятий технического сервиса.
8. Калькуляция себестоимости услуг предприятий технического сервиса.
9. Деловая активность предприятий технического сервиса.
10. Финансовая устойчивость предприятий технического сервиса.
11. Трудовые ресурсы и кадры предприятия технического сервиса
12. Особенности использования трудовых ресурсов в сельском хозяйстве и показатели, характеризующие их использование.
13. Производительность труда и показатели ее определяющие.
14. Оплата труда.
15. Виды износа основных средств.
16. Показатели воспроизводства основных производственных фондов предприятий технического сервиса.
17. Эффективность использования основных производственных фондов и пути ее повышения.

18. Амортизация и способы ее исчисления.
19. Экономическая сущность и структура оборотных средств.
20. Показатели использования оборотных фондов и оборотных средств.
21. Пути повышения эффективного использования оборотных средств.
22. Понятие, виды издержек производства и себестоимости продукции.
23. Состав и классификация затрат по видам продукции, структура затрат.
24. Показатели эффективности функционирования предприятия технического сервиса
25. Конкурентоспособность предприятия технического сервиса.

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков
по результатам выполненной контрольной работы

Шкала оценивания	Критерии оценки
«Зачтено»	Работа выполнена по стандартной разработанной методике, обозначена проблема и обоснована ее актуальность, тема раскрыта полностью, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, сделаны аргументированные выводы. Работа выполнена творчески, самостоятельно, соблюдены требования к оформлению работы.
«Не зачтено»	Обнаруживается существенное непонимание проблемы. Имеются существенные отступления от требований к контрольной работе. Не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопросов, а также работа выполнена несамостоятельно. Имеются недостатки в оформлении работы.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение в течение семестра письменной контрольной работы. Контрольная работа является самостоятельной планируемой работой студентов в межсессионный период, выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Объем контрольной работы составляет 10-20 листов, оформление текста – согласно требованиям ФГБОУ ВО ВолГАУ. При выполнении контрольной работы необходимо в первую очередь обратить внимание на изучение материала содержащегося в научных журналах, монографиях и других источниках, вышедших в свет в последние годы. Структура контрольной работы:

- Титульный лист.
- Оглавление.
- Введение (дается постановка вопроса, объясняется выбор темы, её значимость и актуальность, указываются цель и задачи контрольной работы, даётся характеристика используемой литературы).
- Основная часть (состоит из глав и подглав, которые раскрывают отдельную проблему или одну из её сторон и логически являются продолжением друг друга).
- Заключение (подводятся итоги и даются обобщённые основные выводы по теме контрольной работы, делаются рекомендации).
- Список использованной литературы.

В списке литературы должно быть не менее 8–10 различных источников. В контрольной работе допускается включение таблиц, графиков, схем, как в основном тексте, так и в качестве приложений.

Основные требования, предъявляемые к контрольной работе:

- информативность изложения;
- объективность, неискажённое фиксирование всех положений первичного текста;
- точность в передаче информации;
- полнота отображения основных элементов содержания;
- доступность восприятия текста реферата, как по содержанию, так и по форме;
- соблюдение единого стиля;
- корректность в оценке материала;

- изложение в логической последовательности;
- использование точного, литературного языка.

Критерии оценки контрольной работы: соответствие теме; глубина проработки материала; правильность и полнота использования источников.

Рекомендуемый план и объём контрольной работы (теоретико-аналитического задания):

- *Введение* – 1 - 2 стр. (актуальность, цель и задачи, объект и предмет исследования, методы, литературный обзор);
- *Вопрос 1* – 3 - 4 стр. *Теоретико-методические аспекты .... : характеристика подходов и методов исследования по теме*;
- *Вопрос 2* – 4 - 6 стр. *Практические особенности развития на примере предприятий (организаций)*;
- *Вопрос 3* – 3 - 4 стр. *Тенденции и перспективы развития*;
- *Заключение* – 1 - 2 стр. (выводы по основным вопросам работы);
- *Список используемой литературы* – 5 - 10 ист. (по ГОСТ Р 7.0.100-2018; https://www.volgau.com/библиотека/научному-сотруднику/оформление-результатов-научной-работы);
- *Приложения* (громоздкие таблицы и рисунки).

Требования к оформлению

1. Материалы представляются на бумажном и электронном носителях.
2. Электронная версия материалов должна быть подготовлена в текстовом редакторе Ms Office Word. Формат бумаги А4 (210х297); книжная ориентация; поля (слева) – 30 мм; справа – 15 мм, сверху, снизу – 20 мм, размер шрифта основного текста 14, текст работы набирается шрифтом Times New Roman, стиль обычный, межстрочный интервал – полуторный, красная строка – 1,25 см.. Нумерация страниц внизу справа, начиная со страницы введения (стр.4;5…n).
3. Рисунки и таблицы должны быть размещены в тексте и входить в общий объем работы. Размер шрифта в таблицах и рисунках – 10 - 12. Рисунки (схемы, диаграммы и графики) помещаются в тексте работы по центру страницы с обязательным названием, например «Рисунок 1 – Отраслевая структура региональной экономики» или «Таблица 1 – Основные оказатели анализа состояния и развития отраслей».
4. Номера библиографических ссылок в тексте даются в квадратных скобках, а их список – в конце текста со сплошной нумерацией.
5. Список используемой литературы (шрифт 14, выравнивание по ширине, см. образец).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Факультет прикладной экономики и управления

Кафедра «Экономическая безопасность»

Направление подготовки 43.03.01 Сервис

К О Н Т Р О Л Ь Н А Я Р А Б О Т А

по дисциплине:

«Экономика предприятий технического сервиса»

на тему:

**« _ _ _

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бычков, В. П. Экономика предприятия и основы предпринимательства в сфере автосервисных услуг: учебник / В.П. Бычков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 394 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1840476

2. Минаков, И. А. Экономика сельскохозяйственного предприятия : учебник / под ред. И.А. Минакова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 363 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1844279

3. Жиделева, В. В. Экономика предприятия: учебное пособие / В.В. Жиделева, Ю.Н. Каптейн. — 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2024. - 133 с. – Режим доступа: https://znanium.ru/catalog/product/2136795

4. Экономика предприятия : практикум / сост. Н. А. Храмцова. - Омск : СибАДИ, 2022. - 51 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2110865

5. Корабельников, И. С. Экономика предприятия агропромышленного комплекса : учебное пособие / М. С. Лата, И. С. Корабельников ; Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2023. - 152 с. – Режим доступа: https://lib.volgau.ru/ProtectedView/App/Viewer

6. Экономика предприятий агропромышленного комплекса. Практический курс : учебное пособие для вузов / Р. Г. Ахметов [и др.] ; под общей редакцией Р. Г. Ахметова, Ю. В. Чутчевой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 213 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16190-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт. — URL: https://urait.ru/bcode/536277

7. Экономика предприятий агропромышленного комплекса : учебник для вузов / Р. Г. Ахметов [и др.] ; под редакцией Р. Г. Ахметова, Ю. В. Чутчевой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 425 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15177-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт. — URL: https://urait.ru/bcode/536375

8. Экономика предприятия: практический курс : учебник и практикум для вузов / С. П. Кирильчук [и др.] ; под общей редакцией С. П. Кирильчук. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 492 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17190-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт. — URL: https://www.urait.ru/bcode/541130

9. Федеральная служба государственной статистики : официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: https://www.gks.ru/ (дата обращения: 19.11.2019). – Текст : электронный.

10. Финансовый анализ предприятия - Южная аналитическая компания: официальный сайт. – URL: http://1-fin.ru/ (дата обращения: 19.11.2019). – Текст: электронный..

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Корабельников Иван Сергеевич

Экономика предприятий технического сервиса

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки
43.03.01 Сервис

В авторской редакции

Компьютерная верстка: *Корабельникова И. С.*

Пописано в печать . Формат 60х84$^{1/16}$
Усл. печ. л. ___ . Тираж 50 экз. Заказ .
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»

Кафедра «Философия, история и право»

П. А. Мелихов

ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ СФЕРЫ СЕРВИСА

Методические рекомендации по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025

УДК 349.6:639.2
ББК 67.407
М-47

Рецензент –
доктор юридических наук, профессор кафедры «Философия, история и право» *Г. А. Печников*

Мелихов, Петр Андреевич
М-48 Правовое регулирование сферы сервиса. Методические рекомендации по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения / П. А. Мелихов – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. – 20 с.

Методические рекомендации составлены для проведения практических занятий по дисциплине «Правовое регулирование сферы сервиса», а также для выполнения контрольной работы студентами заочной формы обучения.

Методические рекомендации предназначены для студентов, проходящих обучение по специальности 43.03.01 Сервис, направленность (профиль) «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в агропромышленном комплексе».

УДК 349.6:639.2
ББК 67.407

© ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, 2025
© П. А. Мелихов, 2025

Введение

Методические указания предназначены обучающимся, осваивающим программу высшего профессионального образования по специальности 43.03.01 Сервис, направленность (профиль) «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в агропромышленном комплексе».

Цель методических указаний – оказание помощи обучающимся при выполнении практических занятий, проводимых в рамках изучения дисциплины «Правовое регулирование сферы сервиса».

Главное внимание при проведении практических занятий должно уделяться выработке у студентов навыков применения законодательства, регулирующего отношения в сфере туристской деятельности и оказания туристских услуг. Теоретические вопросы рассматриваются самостоятельно, но могут быть рассмотрены в связи с решением конкретных ситуационных заданий.

Подготовка студентами ответов на вопросы обязательно должна быть подтверждена в письменной форме в специальной тетради для занятий по дисциплине «Правовое регулирование сферы сервиса», о чем студенты предупреждаются на первом занятии. Необходимо требовать, чтобы студент полно и грамотно указывал в тетрадях и при ответах все необходимые данные о каждом нормативном акте и конкретной норме, примененной при подготовке ответа (наименование нормативного акта, номер статьи, части, пункта и т. д., содержание нормы, источник опубликования).

При ответе на семинарских занятиях студент должен продемонстрировать самостоятельность в изложении темы своего сообщения (доклада, реферативного выступления и т. п.). Насколько грамотно и аргументировано студент изложил материал определяет преподаватель.

Работа каждого студента на семинарских занятиях отмечается преподавателем в своей тетради и обязательно учитывается при проведении зачета. Если преподаватель не принимает зачет в своей группе, он сообщает экзаменатору данные о работе каждого студента в течение всего семестра.

В соответствии с требованием ФГОС ВО в области преподаваемой дисциплины, практическое занятие представляет собой форму организации учебного процесса, предполагающая выполнение студентами одной или нескольких практических работ по заданию и под руководством преподавателя. При планировании содержания и состава практических занятий преподаватель исходит из того, что ведущей целью

практических занятий является формирование практических умений и навыков. В дидактической структуре практического занятия выделяют следующие обязательные компоненты:

1) постановка целей и образовательных задач, которые должны быть достигнуты в процессе практического занятия;

2) проверка теоретической готовности студентов к выполнению задания;

3) инструктаж перед началом выполнения студентами практической работы;

4) самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя – основной структурный элемент практического занятия; на данном этапе занятия студенты выполняют практические работы, осваивают новые или совершенствуют приобретенные умения;

5) анализ и оценка преподавателем выполненных работ и степени овладения студентами запланированными умениями.

Выполнение студентами практических занятий направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам учебных дисциплин;
- формирование умений, в том числе тех, которые характеризуются высокой мерой освоения;
- формирование компетенций познавательной деятельности (критическое мышление; исследование внешней среды для выявления ее возможностей и ресурсов; разрешение проблемных ситуаций, умение структурировать и преобразовывать информацию; способность к приращению накопленных знаний);
- выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств;
- приближение учебного процесса к реальным условиям работы того или иного специалиста.

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Понятие и предмет правового регулирования в сфере сервиса.
1. Понятие сервиса и его правового регулирования.
2. Услуги как вид экономической деятельности.
3. Виды услуг.
4. Критерии классификации услуг.
5. Принципы современного сервиса.
6. Правовые акты, регулирующие сферу сервиса.
7. Виды источников законодательства в сфере сервиса.

Тема 2. Организационно-правовые формы осуществления деятельности в сфере сервис.
1. Понятие и виды субъектов деятельности в сфере сервиса.
2. Юридические лица и их классификация.
3. Коммерческие корпоративные организации.
4. Коммерческие унитарные организации.
5. Индивидуальные предприниматели в области сервиса транспортных средств.
6. Создание субъектов деятельности в сфере сервиса.
7. Прекращение деятельности субъектов сервисной деятельности.

Тема 3. Правовые основы технического сервиса колесных транспортных средств.
1. Понятие и задачи технического сервиса.
2. Нормативно-правовые основы технического сервиса в РФ.
3. Нормативно-техническое регулирование в сфере сервиса.
4. Страхование гражданско-правовой ответственности владельцев автотранспортных средств.
5. Правовые основы оказания услуг по техническому обслуживанию.
6. Правила оказания услуг по техническому обслуживанию и ремонту автомототранспортных средств.

Тема 4. Гражданские договоры в сфере сервиса.
1. Понятие гражданского договора и его виды.
2. Заключение гражданских договоров: акцепт и оферта.
3. Публичная оферта и протокол разногласий.
4. Содержание и форма гражданских договоров.
5. Расторжение гражданских договоров.
6. Виды гражданских договоров, используемых в сфере сервиса.
7. Договор подряда.

8. Договор платного оказания услуг.

Тема 5. Защита прав потребителей при осуществлении сервиса и обслуживания транспортных средств.
1. Основные положения законодательства о защите прав потребителей в РФ.
2. Защита прав потребителей при оказании услуг (выполнении работ).
3. Права потребителя в случае оказания услуги, качество которой не соответствует договору.
4. Сроки предъявления отдельных требований потребителя.
5. Защита прав потребителей при осуществлении сервиса транспортного средства.
6. Права и обязанности потребителя по договору сервисного обслуживания транспортного средства.
7. Ответственность сторон по договору сервисного обслуживания транспортного средства.

Тема 6. Правовые основы сертификации в сфере технического сервиса.
1. Понятие, цели и принципы сертификации.
2. Формы подтверждение соответствия.
3. Знаки соответствия.
4. Декларирование соответствия в сфере сервиса.
5. Системы и схемы сертификации в техническом сервисе.
6. Органы сертификации в РФ.
7. Функции органа по сертификации РФ.
8. Международная сертификация.

Тема 7. Страхование гражданско-правовой ответственности владельцев автотранспортных средств.
1. Понятие и принципы обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств.
2. Договор обязательного страхования.
3. Понятие страхового случая по договору обязательного страхования транспортного средства.
4. Условия и порядок обязательного страхования.
5. Страховщики и их профессиональные объединения.
6. Международное сотрудничество в области страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств.

Тема 8. Правовое регулирование безопасности дорожного движения.

1. Понятие и принципы обеспечения безопасности дорожного движения.
2. Государственное регулирование безопасности дорожного движения.
3. Основополагающие документы в сфере безопасности дорожного движения.
4. Требования к безопасности дорожного движения.
5. Требования по обеспечению БДД при техобслуживании и ремонте транспортного средства.
6. Международное сотрудничество в области безопасности дорожного движения.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТАМИ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Задания для выполнения контрольных работ (заочная форма обучения)

Вариант 1.
1. Понятие сервиса и его правового регулирования.
2. Задача.
Покупательница В. 15 апреля купила осенние сапоги за 2300 рублей, а 25 апреля пришла для обмена товара, мотивируя это тем, что сапоги не подходят ей по цвету к пальто.
Продавец отказался выполнить просьбу В. об обмене приобретенного ей товара на том основании, что сапоги утратили товарный вид и, следовательно, обмену не подлежат. На что В. возражала, что сапоги она ни разу не надевала, поскольку сезон для ношения такой обуви уже закончился.
1. *Кто прав в данном споре? Дайте аргументированное разъяснение.*
2. *Какие товары, и в какой срок подлежат обмену, в случае если они не подошли покупателю?*

Вариант 2.
1. Услуги как вид экономической деятельности.
2. Задача.
Покупатель К. 12 марта приобрел цифровой фотоаппарат, гарантийный срок на него составлял 12 месяцев. 1 апреля фотоаппарат сломался. Придя в магазин, К. попытался обменять сломанный фотоаппарат на исправный, но продавец ему в этом отказал, мотивируя отказ тем, что

фотоаппарат является сложной бытовой техникой и его замена может быть осуществлена только при наличии заключения экспертизы качества товара.

1. *Прокомментируйте ситуацию с точки зрения законодательства о защите прав потребителей.*
2. *Какие требования К. вправе предъявить в данном случае?*

Вариант 3.

1. Принципы современного сервиса.
2. Задача.

Покупательница Д. 5 июня приобрела в магазине фен. После непродолжительного использования 30 июня фен сломался. Покупательница отнесла фен продавцу с целью обменять его, так как гарантийный срок еще не истек. Через две недели фен заменен не был, а покупательнице объяснили, что предприятие не может заменить фен, не указав при этом причины замены.

1. *Прокомментируйте ситуацию с точки зрения законодательства о защите прав потребителей.*
2. *Какие требования Д. вправе предъявить в данном случае?*

Вариант 4.

1. Правовые акты, регулирующие сферу сервиса.
2. Задача.

Гражданин В. приобрел дорогостоящий комплект мебели по образцам, предоставленным ему магазином. Согласно заключенному между магазином и гр. В. договору комплект должен был быть доставлен покупателю не позднее 2-х недель с момента заключения сделки и оплачен по факту доставки. Комплект мебели был доставлен покупателю в разобранном виде (в упаковке) точно в срок. При этом представитель магазина уведомил покупателя, что комплект имеет несколько другой оттенок, по сравнению с тем, который выбрал покупатель по образцу. Гр. В. согласился принять и оплатить товар. Однако после того как он полностью распаковал приобретенную им мебель, гр. В. обнаружил, что цвет абсолютно не соответствует образцу и не подходит по цвету другой имевшейся у него мебели. В. потребовал от магазина заменить приобретенный им товар, либо возвратить уплаченную им цену. Магазин отказался выполнить требования В. на том основании, что покупатель был уведомлен о несоответствии товара условиям договора купли-продажи, но все же согласился его принять. Поскольку стороны к соглашению не пришли, дело было передано в суд.

1. *Какое решение по дело должен принять суд?*
2. *Какие требования в данном случае вправе предъявить покупатель?*

Вариант 5.
1. Понятие гражданского договора и его виды.
2. Задача.

Покупатель Е. приобрел в магазине кофе в жестяной банке. Открыв банку, Е. обнаружил, что зерна кофе неоднородны, имеются обугленные зерна или, наоборот, слишком светлые, есть посторонние примеси. В магазине покупателю отказали в обмене некачественного товара, указывая на то, что продавец не отвечает за качество упакованных продуктов.

1. *Прокомментируйте ситуацию с точки зрения законодательства о защите прав потребителей.*
2. *Какие требования Д. вправе предъявить в данном случае?*

Вариант 6.
1. Заключение гражданских договоров: акцепт и оферта.
2. Задача.

Увидев по телевизору рекламу пылесоса для автомобиля, гражданка Н. решила порадовать таким подарком своего сына. Вещь была ей доставлена прямо домой в течение двух часов. Молодой человек, доставивший пылесос, в течение получаса демонстрировал работу прибора со всеми его насадками. Взяв с гражданки Н. 20000 рублей, ушел, оставив кассовый чек, который был выбит заранее. Когда на следующий день сын Н. решил испробовать пылесос при чистке машины, ни одна насадка не подходила. При изучении чека стало понятно, что пробит он в соседней булочной, а торгового предприятия вообще не существует.

1. *Прокомментируйте данную ситуацию с позиции российского законодательства.*
2. *Какие действия необходимо предпринять гражданке Н. для защиты своих прав?*

Вариант 7.
1. Содержание и форма гражданских договоров.
2. Задача.

Меховое женское пальто из меха норки было изготовлено в Москве и доставлено в Волгоград для продажи. Покупательница Н. нашла это пальто в магазине, название которого соответствует названию одной

из европейских марок меховых изделий, а товар этого магазина рекламируют наши известные артисты. Пальто было куплено, и только дома Н. увидела недостатки и дефекты пошива: прострочка была неровной, несколько меховых пластинок у кармана были неправильной формы и несимметрично пришиты. Н. потребовала уменьшения покупной цены и обвинила магазин в обмане потребителя, поскольку, по ее мнению, фирменные меховые изделия не могут иметь таких дефектов. Однако магазин отклонил требования Н. и предложил вернуть ей деньги, от чего покупательница отказалась и обратилась в суд. В своем исковом заявлении Н. потребовала уменьшения покупной цены и возмещения морального вреда, причинённого ей магазином.

1. *Прокомментируйте данную ситуацию с точки зрения законодательства о защите прав потребителей.*
2. *Какие требования вправе предъявить Н. продавцу в данном случае?*

Вариант 8.

1. Расторжение гражданских договоров.
2. Задача.

Покупательница С. купила одежду для своего маленького ребенка. Она знала: надо выбрать что-то такое мягкое – трикотажное или из вельвета, то, что не мешает двигаться и выдерживает многократные стирки и чистки. Комбинезон, усыпанный яркими персонажами детских сказок, она сразу постирала. Но как только вещь была опущена в воду, все «персонажи» перекочевали на дно таза, оставив вместо себя грязные разводы. С. отнесла купленные вещи в магазин и потребовала вернуть деньги, однако магазин ей в этом отказал, указав на то, что вещи утратили товарный вид. С. обратилась в суд.

1. *Прокомментируйте данную ситуацию с точки зрения законодательства о защите прав потребителей.*
2. *Какие требования вправе предъявить С продавцу в данном случае?*

Вариант 9.

1. Виды гражданских договоров, используемых в сфере сервиса.
2. Задача.

Покупатель Иванов купил батон, оказавшийся непропеченным. Придя в магазин, Иванов попытался его обменять на другой, но продавец ему в этом отказал.

1. *Прав ли продавец в данном случае?*
2. *Подлежат ли обмену продовольственные товары?*

Вариант 10.
1. Договор подряда.
2. Задача.
В магазин «Художественная книга» зашел гражданин, вид которого не оставлял сомнений в том, что он является лицом без определённого места жительства. Данный гражданин попросил продавца дать ему посмотреть дорогой цветной альбом по истории советского киноискусства. Продавец ответил отказом, заявив: «Вы все равно альбом не купите, а я его потом не продам. Кто его у меня купит, если он будет испачкан Вашими грязными руками?» Гражданин потребовал сообщить ему телефон вышестоящей торговой организации и районной инспекции по защите прав потребителей.
«Вы обязаны продавать книжки всем! – возмущался гражданин. Не позволяя мне посмотреть книжку, которую я хочу купить, вы отказываете мне в предоставлении информации, без которой я не могу решить, покупать ли мне альбом! Значит, вы уклоняетесь от заключения договора со мной, да еще и оскорбляете меня!»
1. *Кто прав в данном споре?*
2. *Является ли отказ продавца предоставить гражданину возможность посмотреть альбом отказом от заключения сделки?*

Вариант 11.
1. Договор платного оказания услуг.
2. Задача.
Зайцева живет на первом этаже многоэтажного дома. Эксплуатационная организация требует от нее платы за пользование лифтом, мотивируя это тем, что она тоже является жительницей этого дома.
1. Правомерны ли требования эксплуатационной организации?
2. Прокомментируйте ситуацию с правовой точки зрения.

Вариант 12.
1. Понятие и принципы обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств.
2. Задача.
Яковлевы снимают квартиру, не отвечающую установленным санитарным и гигиеническим требованиям. Они отремонтировали квартиру и хотят потребовать от наймодателя зачета понесенных ими расходов на устранение недостатков в счет платежей за квартиру и коммунальные услуги.
1. Правомерны ли требования Яковлевых.

2. Дайте аргументированное разъяснение данной ситуации.

Вариант 13.
1. Договор обязательного страхования транспортного средства.
2. Задача.
Туристы приобрели турпутевку на десятидневную поездку в Турцию. Причем по договору оказания туристских услуг туристы должны были проживать в отеле категории «пять звезд», где в каждом номере предполагалось наличие холодильника, кондиционера, мини-бара, телевизора, фена и телефона. Когда туристы прибыли на место отдыха, они обнаружили, что будут жить в покосившихся домиках без удобств.
1. Прокомментируйте ситуацию с точки зрения законодательства о защите прав потребителей.
2. Какие требования и кому вправе предъявить туристы?

Вариант 14.
1. Понятие страхового случая по договору обязательного страхования транспортного средства.
2. Задача.
Во время обеденного перерыва работник СПК С. был замечен председателем кооператива за употреблением спиртного напитка. С. был отстранен от работы, на том основании, что, будучи пьяным, С. не в состоянии выполнять свою трудовую функцию. Рабочий день С. не был оплачен. С. возражал против действий председателя кооператива, ссылаясь на тот факт, что обеденный перерыв – это свободное время работника, которое тот может использовать по своему усмотрению.
1. Правомерны ли действия администрации?
2. Подлежит ли оплате рабочий день С в полном объеме?

Вариант 15.
1. Страховщики и их профессиональные объединения.
2. Задача.
В 2005 г. Иванов совместно со своим братом создали крестьянское (фермерское) хозяйство. При предоставлении отчетности в налоговую инспекцию в отчетах отсутствовали сведения об уплате земельного налога. Как позже пояснил Иванов, крестьянские фермерские хозяйства освобождены от уплаты земельного налога в течение 5 лет с момента создания.
1. Определите правомерность действий Иванова?

2. Освобождены ли крестьянские (фермерские) хозяйства от уплаты земельного налога в течение 5 лет с момента создания?

Вариант 16.
1. Понятие и задачи технического сервиса.
2. Задача.
Новосибирская международная телефонная станция предъявила Марине Ивановой за международные телефонные разговоры с Карибскими островами и Гайаной, которые она не осуществляла. Сумма счета равнялась 14000 рублей. Новосибирская городская телефонная сеть настоятельно требовала оплатить международные переговоры с угрозами отключения телефона, что и было сделано.
1. Какие меры по защите своих прав как потребителя должна была принять клиентка телефонной станции?
2. Прокомментируйте данную ситуацию.

Вариант 17.
1. Нормативно-техническое регулирование в сфере сервиса.
2. Задача.
Выбрав итальянскую мебель по образцу, Елена сделала заказ на нее, заключила договор. Мебель доставили в разобранном виде. Прошло какое-то время, Елена решила установить мебель, но обнаружила, что в некоторых местах есть сколы и царапины.
1. Какие требования вправе предъявить Елена в связи с обнаруженными недостатками?
2. Прокомментируйте ситуацию с точки зрения законодательства о защите прав потребителей.

Вариант 18.
1. Правовые основы оказания услуг по техническому обслуживанию.
2. Задача.
Геннадий купил шкаф-кровать по цене 15000 рублей. Предмет мебели привезли домой, но собрать не сумели. Покупка оказалась с браком. Был сломан опорный брус основания кровати и правая царга в месте крепления кронштейна. При обращении к поставщику товара причину установить не удалось: была ли поломка связана с заводским браком или стала следствием неправильной сборки.
1. Какие требования вправе предъявить Геннадий в данной ситуации?
2. Дайте аргументированное разъяснение какие действия должен предпринять покупатель в данной ситуации.

Вариант 19.
1. Понятие и принципы обеспечения безопасности дорожного движения.
2. Задача.
Заказчица Пугачева отдала в ателье материал на пошив летнего платья. Из-за неопытности портного материал был испорчен и не годится для использования.
1. Какие требования и по отношении к кому должна предъявить заказчица?
2. Какова процедура удовлетворения требований потребителя в данном случае?

Вариант 20.
1. Государственное регулирование безопасности дорожного движения.
2. Задача.
Кириллов, проживая в плохо отапливаемой квартире, потребовал от теплоснабжающей организации возмещения вреда, причиненного ему в результате потери им работы. По словам Кириллова, зимой в квартире температура не поднимается выше 14 градусов, из-за чего он постоянно простуживается. Следствием частой простуды и потери трудоспособности стало его увольнение.
1. Какие требования и кому вправе предъявить потребитель услуг теплоснабжения?
2. Прокомментируйте ситуацию с позиций законодательства о защите прав потребителей.

Методические указания к выполнению контрольной работы:

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение в течение семестра письменной контрольной работы. Контрольная работа является самостоятельной планируемой работой студентов в межсессионный период, выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Объем контрольной работы составляет 8–10 листов формата А4. Внутренняя структура работы должна включать в себя три обязательных элемента:

– титульный лист (оформляется по требованиям ВолГАУ)

– оглавление

– список использованной литературы (оформляется в соответствии с требованиями к библиографическому описанию научной работы в ВолГАУ).

Оформление текста должно соответствовать требованиям ФГБОУ ВО ВолГАУ.

Контрольная работа включает в себя два типа заданий: теоретические вопросы и решение ситуационной задачи. Ответ на теоретический вопросы дается письменно в форме реферативного исследования, в котором кратко излагается теоретические аспекты вопроса, а затем раскрывается суть исследуемой проблемы. Изложение материала носит проблемно-тематический характер, показываются различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблему.

Перед началом работы над теоретическими вопросами необходимо разработать план ответа, подобрать литературу и внимательно с ней ознакомиться. Прежде всего, следует пользоваться литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины, а затем расширить список источников, включая и использование специальных журналов, интернет-публикаций и других сточников, содержащих информацию по соответствующей тематике. Примерный план ответа на вопрос должен включать в себя: *введение* (дается постановка вопроса, объясняется выбор темы, её значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы); *основную часть* (раскрывается суть проблемы или одну из её сторон и логически являются продолжением друг друга) и *заключение* (подводятся итоги и даются обобщённые основные выводы по теме реферата, делаются рекомендации).

При ответе на вопросы ситуационного задания (задачи) необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

– следует внимательно прочитать условие задачи, а затем изучить соответствующие статьи законов и нормативно-правовых актов, регулирующих спорное правоотношение, изложенное в условии задачи.

– проанализировав условия задачи дать юридически обоснованный ответ на поставленные вопросы. Каждый ответ должен быть аргументирован ссылками на соответствующие пункты и статьи российского законодательства, быть по возможности кратким и изложен юридически грамотным языком.

Вопросы к зачету

1. Понятие сервиса и его правового регулирования.
2. Услуги как вид экономической деятельности.
3. Виды услуг и критерии их классификации.
4. Принципы современного сервиса.
5. Правовые акты, регулирующие сферу сервиса.
6. Виды источников законодательства в сфере сервиса.
7. Понятие и виды субъектов деятельности в сфере сервиса.
8. Юридические лица и их классификация.
9. Коммерческие корпоративные организации.
10. Индивидуальные предприниматели в области сервиса транспортных средств.
11. Создание субъектов деятельности в сфере сервиса.
12. Прекращение деятельности субъектов сервисной деятельности.
13. Понятие и задачи технического сервиса.
14. Нормативно-правовые основы технического сервиса в РФ.
15. Нормативно-техническое регулирование в сфере сервиса.
16. Страхование гражданско-правовой ответственности владельцев автотранспортных средств.
17. Правовые основы оказания услуг по техническому обслуживанию.
18. Правила оказания услуг по техническому обслуживанию и ремонту автомототранспортных средств.
19. Понятие гражданского договора и его виды.
20. Заключение гражданских договоров: акцепт и оферта.
21. Публичная оферта и протокол разногласий.
22. Содержание и форма гражданских договоров.
23. Расторжение гражданских договоров.
24. Виды гражданских договоров, используемых в сфере сервиса.
25. Договор подряда.
26. Договор платного оказания услуг.
27. Основные положения законодательства о защите прав потребителей в РФ.
28. Защита прав потребителей при оказании услуг (выполнении работ).
29. Права потребителя в случае оказания услуги, качество которой не соответствует договору.
30. Защита прав потребителей при осуществлении сервиса транспортного средства.
31. Права и обязанности потребителя по договору сервисного обслуживания транспортного средства.

32. Ответственность сторон по договору сервисного обслуживания транспортного средства.
33. Понятие, цели и принципы сертификации. Формы подтверждение соответствия.
34. Знаки соответствия.
35. Декларирование соответствия в сфере сервиса.
36. Системы и схемы сертификации в техническом сервисе.
37. Органы сертификации в РФ.
38. Международная сертификация.
39. Понятие и принципы обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств.
40. Договор обязательного страхования транспортного средства.
41. Понятие страхового случая по договору обязательного страхования транспортного средства.
42. Условия и порядок обязательного страхования.
43. Страховщики и их профессиональные объединения.
44. Международное сотрудничество в области страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств.
45. Понятие и принципы обеспечения безопасности дорожного движения.
46. Государственное регулирование безопасности дорожного движения.
47. Основополагающие документы в сфере безопасности дорожного движения.
48. Требования к безопасности дорожного движения.
49. Требования по обеспечению БДД при техобслуживании и ремонте транспортного средства.
50. Международное сотрудничество в области безопасности дорожного движения.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1. Можаева, Н. Г. Гостиничный сервис: учебник / Н. Г. Можаева, Г.В. Рыбачек. – 2-е изд., испр. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 242 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – DOI 10.12737/1041498. - ISBN 978-5 – Текст: электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1041498.

2. Юкша, Я. А. Гражданское право. Часть первая: учебное пособие / Я.А. Юкша. – 5-е изд. – Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2020. – 252 с. – DOI: https://doi.org/10.12737/1701-2. – ISBN 978-5-369-01701-2. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1036521.

3. Шувалова, И. А. Защита прав потребителей: учебное пособие / И. А. Шувалова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2024. – 181 с. – (Юридическая консультация). – DOI 10.12737/1477410. – ISBN 978-5-16-016995-8. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/2098992.

4. Гражданское право: учебник: в 2 томах. Том 2 / под общ. ред. М. В. Карпычева, А. М. Хужина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 602 с. – (Высшее образование: Специалитет). – DOI 10.12737/1186576. – ISBN 978-5-16-016574-5. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1186576. – Режим доступа: по подписке.

5. Беженцев, А. А. Безопасность дорожного движения: учебное пособие / А.А. Беженцев. – Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2023. – 272 с. – ISBN 978-5-9558-0569-6. – Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1921418.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека www.elibrary.ru

2. ЭБС «Знаниум»: - https://znanium.com

3. Институт фондового рынка и управления. Управление рисками. Подготовка к междуна-родному экзамену. https://garp.ifru.ru/

7.Федеральный портал «Российское образование» – http://www.edu.ru

8. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – http://window.edu.ru

9.Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов –

http://school-collection.edu.ru

10.Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – http://fcior.edu.ru

11.Российский портал развития – http://window.edu.ru/resource/154/49154

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. ТАНДЕМ. Университет - единая информационная система управления учебным процессом. Договор 462/223/23 от 30.06.2023 до 31.07.2024;

2. АнтиПлагиат. Вуз. Лиц. договор 5459 от 10.11.2022 до 26.11.2023;

3. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Сублиц. договор КИС-1333- 2022 от 21.11.2022 до 10.12.2024;

4. Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро". Лиц. Договор 8714 от 17.11.2014, бессрочный;

5. ЭПС «Система ГАРАНТ» – Договор № 43/Бн6094/2023 от 09.01.2023 до 31.12.2023;

6. СПС КонсультантПлюс – Договор № КПВ/2022/1 797 от 09.01.2023 до 31.12.2023;

7. ИСС Техэксперт: "Охрана труда» (сетевая версия на 50 раб. Мест), "Нормы, правила, стандарты России» (сетевая версия на 50 раб. Мест), "Экология Проф.» – Договор 6/223/23 от 09.01.2023 до 31.12.2023;

8. «WEBINAR (ВЕБИНАР), версия 3.0» (Платформа). Дополнительный модуль «Вовлечение и разделение на группы» Россия – Договор 992/223/22 от 30.11.2022 до 30.11.2023;

9. Электронно-библиотечная система ВолГАУ. – Режим доступа: URL: http://lib.volgau.com/MegaPro/Web;

10. Электронная библиотечная система Znanium. – Режим доступа: URL: https://znanium.com.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Мелихов Петр Андреевич

ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ СФЕРЫ СЕРВИСА

Методические рекомендации по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения

В авторской редакции
Компьютерная верстка: *Мелихов П.А.*

Подписано в печать Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 1,16. Тираж 50. Заказ
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Волгоградский государственный аграрный университет

Т. П. Бренина
Т. А. Кузнецова
Я. Э. Шахбазова

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Раздел «Электрические цепи»

Лабораторный практикум
для студентов, обучающихся по направлениям:
20.03.01 Техносферная безопасность, 20.05.01 Пожарная безопасность,
43.03.01 Сервис, 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2024

УДК 621.3
ББК 31.2
Б-87

Рецензенты:
ведущий инженер-проектировщик ООО «Энергия Юга» *Д. И. Кузнецов;* кандидат технических наук, доцент кафедры «Энергетические системы и электроснабжение» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Ю. И. Ханин*

Бренина, Татьяна Павловна

Б-87 **Электротехника и электроника: раздел «Электрические цепи»**: лабораторный практикум / Т. П. Бренина, Т. А. Кузнецова, Я. Э. Шахбазова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. – 72 с.

Изложены основные указания и рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электротехника и электроника», даны рекомендации к проведению лабораторных работ по электрическим цепям постоянного и переменного токов, краткие теоретические сведения с указанием методики обработки результатов наблюдений и вопросы для самопроверки.

Лабораторный практикум предназначен для студентов, обучающихся по направлениям: *20.03.01 Техносферная безопасность, 20.05.01 Пожарная безопасность, 43.03.01 Сервис, 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья*.

УДК 621.3
ББК 31.2

Рекомендовано методической комиссией электроэнергетического факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 6 от 13 февраля 2024 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024
© Бренина Т. П., Кузнецова Т. А., Шахбазова Я. Э., 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение 4

1. Указания к выполнению лабораторных работ 4

1.1. Предварительная подготовка к работе 5

1.2. Допуск к работе 6

1.3. Выполнение работы в лаборатории 6

1.4. Обработка экспериментальных данных и составление отчёта 7

Лабораторная работа № 1 ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА, НАПРЯЖЕНИЯ И МОЩНОСТИ В ПРОСТЕЙШИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ 10

Лабораторная работа № 2 ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА С ДВУМЯ ИСТОЧНИКАМИ ПИТАНИЯ 25

Лабораторная работа № 3 ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА С ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ КАТУШКИ ИНДУКТИВНОСТИ И КОНДЕНСАТОРОВ 31

Лабораторная работа № 4 ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ КАТУШКИ ИНДУКТИВНОСТИ И КОНДЕНСАТОРА. КОМПЕНСАЦИЯ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ 40

Лабораторная работа № 5 ИССЛЕДОВАНИЕ ТРЕХФАЗНОЙ ЦЕПИ ПРИ СОЕДИНЕНИИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ЗВЕЗДОЙ 48

Лабораторная работа № 6 ИССЛЕДОВАНИЕ ТРЕХФАЗНОЙ ЦЕПИ ПРИ СОЕДИНЕНИИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ТРЕУГОЛЬНИКОМ 59

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 70

Введение

Лабораторные работы являются одним из видов занятий для освоения дисциплины «Теоретические основы электротехники». Основными задачами лабораторных занятий являются: освоение техники электротехнического эксперимента, обучение грамотному оформлению результатов измерений, практическая проверка положений, изложенных в теоретической части курса. Приобретение навыков работы с персональным компьютером при исследовании и обработке результатов экспериментов. Лабораторные работы проводятся бригадами, в составе бригады не должно быть менее двух студентов. Лаборатории кафедры позволяют проводить занятия фронтальным методом, поэтому можно установить наиболее целесообразную последовательность проведения работ с лекционными и практическими занятиями в соответствии с рабочей программой. Отчет по лабораторной работе составляет каждый студент. В конце описания каждой лабораторной работы имеются контрольные вопросы, которые дают возможность студенту подготовиться к предстоящей работе.

Возросший уровень подготовки студентов на II курсе дает возможность придать всем лабораторным работам проблемный, учебно-исследовательский характер. Для обеспечения более углубленной подготовки студентов в них расширена программа предварительных расчетов по отдельному варианту для каждой бригады. Эти расчеты являются контролем готовности студента к сознательной, творческой работе в лаборатории и поэтому должны обязательно выполняться в ходе домашней подготовки. Пояснения к работам содержат описание лабораторных установок и общетеоретические.

1. Указания к выполнению лабораторных работ

Лабораторные работы являются одним из основных учебных занятий по курсам «Электротехника и электроника» и «Электротехника, электроника и автоматика».

Цель лабораторного практикума:

1) подтвердить опытным путём положения теории;

2) ознакомить студентов с приборами и оборудованием электротехнической лаборатории;

3) создать навыки в проведении экспериментов;

4) научить обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов.

Студенты должны выполнять лабораторную работу сознательно, ясно представляя себе её смысл, программу и ожидаемые результаты. К лабораторным работам допускаются только подготовленные студенты, имеющие при себе бланк отчёта с выполненными, при необходимости, предварительными расчётами. Основными этапами лабораторного практикума являются:

1) предварительная подготовка к работе;
2) допуск к работе;
3) выполнение работы в лаборатории;
4) обработка результатов, составление отчёта и его защита.

1.1. Предварительная подготовка к работе

До начала очередной лабораторной работы студент должен ознакомиться с соответствующими указаниями и рекомендованной литературой. Перед началом работы необходимо изучить теоретический материал темы, ясно видеть поставленную задачу, способы ее разрешения и ожидаемые результаты. Свою готовность к ее выполнению рекомендуется проверить с помощью контрольных вопросов, которые прилагаются к каждой работе.

Перед выполнением работы необходимо подготовить бланк отчета, который должен содержать:

1) наименование университета и кафедры, название и номер работы, группу, фамилию студента (на титульном листе);
2) цель и программу работы;
3) электрическую схему установки;
4) таблицу для записи технических данных оборудования, приборов и аппаратуры, пример – таблица 1;
5) для каждой части работы – название, озаглавленные таблицы для записи результатов, расчетные формулы, место для вычислений, графиков и диаграмм.

Таблица 1 – Технические данные оборудования, приборов и аппаратуры

Наименование	Обозначение на схеме	Тип	Пределы измерения (номинальные значения величины)	Класс точности	Заводской номер	Примечание

Для некоторых работ необходимо выполнить также предварительные расчеты согласно своему варианту.

Бланк отчета должен быть сделан аккуратно. Текст, формулы, цифровые величины записывают в отчет чернилами, а электрические схемы и графическую часть выполняют карандашом с помощью чертежных принадлежностей. Обозначения должны соответствовать существующим ГОСТам и ЕСКД.

1.2. Допуск к работе

Все студенты перед началом работы в электротехнической лаборатории должны получить инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и расписаться в соответствующем журнале. Выполнение лабораторных работ без инструктажа по технике безопасности **строго запрещается.**

К выполнению работы преподаватель допускает студента после проверки его знаний по данной лабораторной работе путём просмотра заготовленного бланка и опроса на тему предстоящей работы, а также с помощью программированных вопросов.

Студенты, показавшие неудовлетворительные знания, к работе не допускаются, но оставляются в аудитории для проработки соответствующего материала. Повторная отработка лабораторных работ проводится по расписанию кафедры.

1.3. Выполнение работы в лаборатории

Перед сборкой схемы, необходимой для проведения опыта, каждый студент должен ознакомиться с приборами и другим оборудованием, которое используется в электрической схеме, и записать их основные технические характеристики. От правильности сборки схемы зависит надежность получаемых результатов, поэтому это ответственная часть каждой лабораторной работы

Перед началом сборки следует продумать оптимальное размещение элементов схемы на лабораторном стенде, чтобы электрическая цепь получилась простой, наглядной и удобной в работе. Следует избегать размещения приборов и вспомогательного оборудования, при котором приходится перекрещивать соединительные провода. Вместе с тем, располагая приборы и вспомогательную аппаратуру, необходимо создавать наибольшие удобства для регулирования требуемых величин, получения данных по приборам и записи их в бланке отчета.

При сборке схемы нужно стараться, чтобы к зажимам измерительных приборов подключалось не более двух проводников. Если составляются сложные схемы, то следует придерживаться определенного порядка: сначала соединяются **последовательные цепи** всех приборов с соответствующей аппаратурой, а затем – все **параллельные цепи** приборов и аппаратура, относящаяся к ним.

Соединяя схемы, следует обратить внимание на правильное включение генераторных зажимов приборов. Окончательным этапом сборки схемы является проверка положения стрелок приборов (они должны стоять на нуле шкалы), движков реостатов и регулировочных устройств (они должны находиться в положении, обеспечивающем минимальные напряжение и токи в схеме).

Включение схемы под напряжение разрешается только после проверки ее преподавателем или лаборантом.

На включенной схеме следует предварительно (без записи показаний приборов) проделать все регулировки и поочередно проверить все необходимые режимы в соответствии с планом работы, а также наметить порядок проведения отдельных операций и отсчетов, далее придерживаясь установленного порядка в течение всей работы.

Во время опыта показания приборов записываются карандашом в соответствующую таблицу отчета. Рекомендуется после выполнения каждого пункта работы производить хотя бы ориентировочно требуемые программой расчеты и построения, что дает возможность установить правильность проведения опыта.

Экспериментальная часть работы считается выполненной, если результаты испытаний проверены и утверждены преподавателем. Только после этого с разрешения преподавателя схему разбирают, соединительные провода аккуратно складывают, расставляют в требуемом порядке на рабочем столе измерительные приборы, реостаты и другое оборудование, сдают их лаборанту.

1.4. Обработка экспериментальных данных и составление отчёта

Экспериментальные данные используются для расчёта тех параметров электрической цепи, которые конкретно указаны в данной работе. Вычисления выполняются либо вручную, либо при помощи микрокалькулятора с точностью до 2-3 знаков после запятой и заносятся в соответствующие таблицы. В отчёте должны быть обязательно приведены образцы всех расчётов – сначала в общем виде, затем в формулы подставляются цифры, и приводится ответ с указанием единицы измерения.

Все графические построения выполняются только в масштабе либо на миллиметровой бумаге, либо на тетрадных листах в клетку. Размеры графиков функций и диаграмм должны быть не менее 120×120 мм. По их координатным осям наносятся масштабные шкалы с указанием физической величины и её размерности. Для построения графиков следует выбирать такой масштаб, чтобы на 1 см (мм) оси приходилось 1, 2, 5, $10^{\pm n}$ единиц измеряемой величины, где n – целое число. Числовые значения подписывают против делений не слишком часто, например: кратно 2, 5, 10 и т.д. При изображении на одном графике нескольких кривых надо построить параллельно основным ещё дополнительные шкалы. Результаты опыта или расчёта чётко отображаются точками, кружками, крестиками и т.п., на координатные оси эти результаты не выносятся. График исследуемой зависимости строится в форме плавной тонкой кривой, наилучшим образом удовлетворяющей всем экспериментальным точкам, причём размеры точек должны быть в 2 раза больше толщины кривой графика. Отдельные точки при этом могут казаться выпавшими из-за погрешностей измерения и, проводя кривую, их следует миновать. Аналогично в масштабе выполняются векторные, диаграммы.

Все расчёты, графики и диаграммы снабжаются названиями, краткими пояснениями, ссылками на соответствующие пункты таблицы экспериментальных данных.

В конце отчета дают критический анализ и краткие выводы по выполненной лабораторной работе. Полностью оформленный отчет каждый студент предъявляет преподавателю перед началом следующего занятия.

Содержание отчета:
1. Цель работы.
2. Программа работы.
3. Электрическая схема.
4. Таблицы измеренных и расчетных данных, необходимые расчетные формулы.
5. Векторные диаграммы, графики необходимых зависимостей.
6. Выводы по работе и ответы на вопросы самопроверки.

Титульный лист
Образец

Министерство науки и высшего образования

Российской Федерации

Департамент координации деятельности организаций в сфере

сельскохозяйственных наук

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

Волгоградский государственный аграрный университет

Кафедра «Электроснабжение и энергетические системы»

Лабораторная работа № ____
(полное название лабораторной работы)

Выполнил(а): студент (ка)
Группы _____
(фамилия и инициалы)
Принял:
(фамилия и инициалы)

Волгоград, 2024 г.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА, НАПРЯЖЕНИЯ И МОЩНОСТИ В ПРОСТЕЙШИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ

Цель работы – научиться производить измерения тока, напряжения и мощности в простейших электрических цепях с помощью приборов непосредственной оценки, изучить основные свойства амперметров, вольтметров и ваттметров постоянного и переменного тока.

Программа работы

1. Ознакомиться с правилами измерений тока, напряжения и мощности и со схемами включения амперметров, вольтметров и ваттметров.
2. Ознакомиться с условными обозначениями, наносимыми на шкалы электроизмерительных приборов, научиться определять цену деления и максимальную величину абсолютной погрешности приборов.
3. Собрать электрическую цепь, произвести измерения токов, напряжений и мощности в заданных участках, привести необходимые характеристики используемых электроизмерительных приборов.

Экспериментальная часть

1. Собрать электрическую цепь в соответствии с приведенной на рисунке 2 схемой и предъявить ее для проверки руководителю работ.

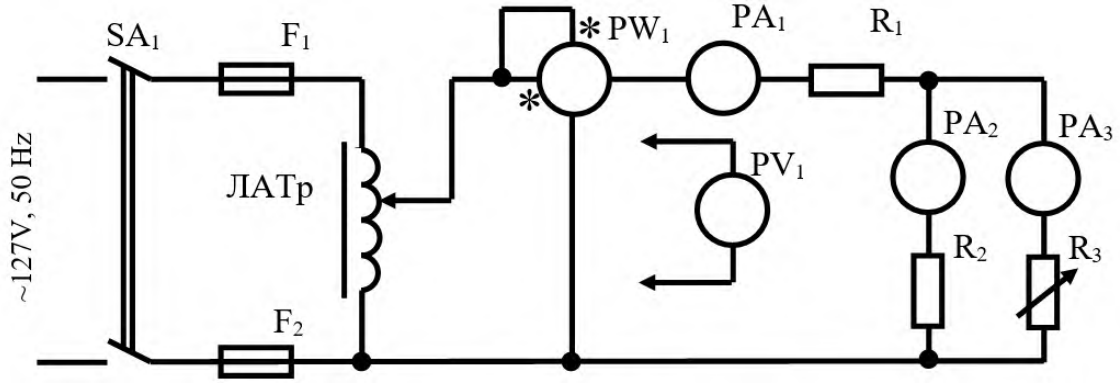


Рисунок 1 – Схема соединения лабораторной работы 1

2. Занести в таблицу 1 паспортные данные используемых приборов и реостатов, определить цену деления и максимальное значение абсолютной погрешности каждою из приборов.

3. Установив все реостаты в соответствующее их максимальному сопротивлению положение, а ЛАТР – в положение минимального напряжения, включить рубильник SA1. Затем установить с помощью

ЛАТРа указанное преподавателем напряжение питания цепи и, изменяя сопротивление реостата R3 от бесконечности до нуля через примерно равные промежутки (5-6 точек), записать в таблице 2 показания всех амперметров, ваттметра и вольтметра, подключаемого с помощью щупов поочередно к выходным зажимам ЛАТРа и каждого из реостатов.

4. Пользуясь результатами измерений токов и напряжений на участках исследуемой электрической цепи определить сопротивление каждого из реостатов. Результаты расчета занести в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты измерений и вычислений лабораторной работы 1

№ п/п	Результаты измерений								Результаты вычислений		
	$U_{ист,}$ В	P, Вт	U_1, В	U_2, В	U_3, В	I_1, А	I_2, А	I_3, А	R_1, Ом	R_2, Ом	R_3, Ом

Контрольные вопросы:

1. В каких единицах измеряются сила тока, напряжение, мощность и сопротивление?

2. Какими приборами производятся прямые измерения этих величин?

3. На основании какого закона по показаниям амперметра и вольтметра определяют сопротивление электрической цепи?

4. Какими способами измеряют электрическое сопротивление?

5. Как производится косвенное измерение мощности?

6. Назовите основные элементы электромеханических приборов

7. Какие системы электроизмерительных механизмов широко применяют в настоящее время?

8. Для какого рода тока предназначены магнитоэлектрические измерительные механизмы? Электромагнитные механизмы?

9. Для измерений какой величины применяют электродинамические механизмы?

10. Что такое электрическая цепь?

Пояснения к работе:

Электрическая цепь – это совокупность электротехнических устройств, предназначенных для производства передачи, распределения и потребления электрической энергии.

Все электротехнические устройства по назначению, принципу действия и конструктивной реализации делятся на три группы:

1. источники электрической энергии – это электротехнические устройства в которых происходит преобразование первичной неэлектрической энергии в электрическую (генераторы, химические элементы, фотоэлементы, термоэлементы, топливные элементы);

2. приёмники электрической энергии – это электротехнические устройства, в которых электрическая энергия преобразуется в иной вид энергии (электрические двигатели, электрические нагреватели, электрические лампы);

3. устройства передачи электрической энергии от источников к потребителю (электрические линии, электрические сети, провода).

Для создания расчетной математической модели электрической цепи используются схемы замещения этой цепи.

Электрический ток – это упорядоченное движение частиц, несущих электрический заряд.

Величина тока определяется скоростью изменения заряда во времени и является скалярной величиной:

$$i = \frac{dq}{dt}. \qquad (1)$$

Ток, сила и направление которого во времени не изменяется называется постоянным. Обозначается I.

В системе СИ ток выражается в (А), заряд – в кулонах (Кл), время – в секундах (с).

В технике принято за положительное направление тока во внешней цепи брать от плюса к минусу. То есть, ток «течет» из точки большего потенциала в точку меньшего. Это направление обозначается стрелкой.

Протекание электрического тока и перенос зарядов в электрической цепи связаны с преобразованием или потреблением энергии. Для определения энергии, необходимой на перенос зарядов, вводят величину напряжения. Напряжение определяется как количество энергии, которое затрачивается на перенос заряда из одной точки в другую:

$$u = \frac{dw}{dq}, \qquad (2)$$

где w – энергия в джоулях (Дж), q – заряд в кулонах (Кл); u – напряжение в вольтах (В). При расчете электрической цепи направление напряжения указывается стрелкой. Обычно до конца расчета электрической цепи направления токов и напряжений неизвестны. Поэтому до начала расчета эти направления выбираются произвольно. Э.Д.С. и напряжение имеют одну единицу измерения. Положительное направление напряжения обозначается стрелкой. Оно совпадает по направлению с положительным направлением тока на пассивных элементах цепи и направлено встречно положительному направлению Э.Д.С. на его зажимах.

Основными элементами электрических схем замещения являются активные элементы – источники электрической энергии и пассивные элементы – приёмники электрической энергии и провода.

К активным относятся:

1. Источники ЭДС:

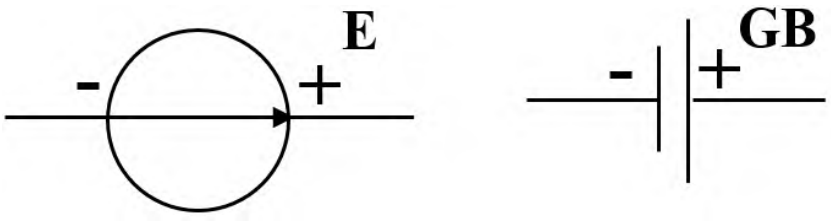


Рисунок 1 – Условное графическое обозначение источников Э.Д.С

2. Источники тока:

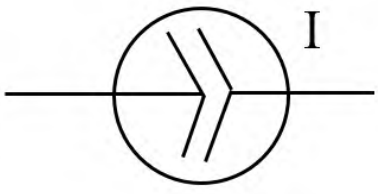


Рисунок 2 – Условное графическое обозначение источников тока в схеме

К пассивным элементам электрической цепи относятся:

1) **Активное сопротивление (R) –** это идеализированный пассивный элемент электрической цепи, в котором происходит только необратимое преобразование электромагнитной энергии в теплоту или другие виды энергии. Этот пассивный элемент не накапливает энергии ни в

магнитных, ни в электрических полях. По свойствам к этому идеальному элементу близки такие реальные устройства, как реостаты, угольные сопротивления, лампы накаливания, электропечи и др. Условное графическое обозначение сопротивления представлено на рис. 4.

$$R = \frac{l}{\rho \cdot S}, \quad (3)$$

l – длина проводника [м];

ρ – удельная электрическая проводимость материала $[\frac{1}{\text{Ом}\cdot\text{м}}]$;

S – сечение проводника [м^2].

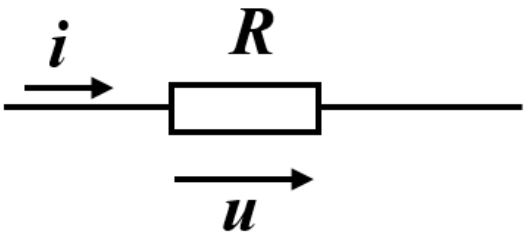


Рисунок 3 – Условное графическое обозначение сопротивления

Связь между напряжением и током на сопротивлении при выбранных на рис. 4 направлениях определяется законом Ома, согласно соотношениям (4 - 6).

$$u = Ri; \quad (4)$$

$$i = Gu; \quad (5)$$

$$G = \frac{1}{R} \quad (6)$$

Величина *G*, обратная сопротивлению, называется проводимостью. В системе СИ сопротивление выражается в омах (Ом), а проводимость в сименсах (Сим). С математической точки зрения сопротивление является коэффициентом пропорциональности между током и напряжением.

Мощность, выделяемая в сопротивлении в виде теплоты, согласно соотношениям (7), выражается законом Джоуля – Ленца.

$$p = u \cdot i = R \cdot i^2 = G \cdot u^2 \quad (7)$$

Мощность в сопротивлении является квадратической функцией тока или напряжения, она всегда положительна; следовательно, энергия всегда поступает в элемент.

2) **Индуктивность (L) –** это пассивный элемент, в котором происходит только накопление энергии магнитного поля, связанное с протеканием электрического тока. Потери и накопление энергии электрического поля отсутствуют.

Условное графического обозначение индуктивности показано на **рис. 4 а**. В первом приближении этим устройством может служить высококачественная катушка **(рис. 4 б)**. Протекающий по катушке ток вызывает магнитный поток, линии магнитного потока сцеплены витками, при этом вводится понятие **потокосцепления:**

$$\Psi = \sum_{k=1}^{N} \Phi_k = Li. \qquad (8)$$

где N – число витков катушки.

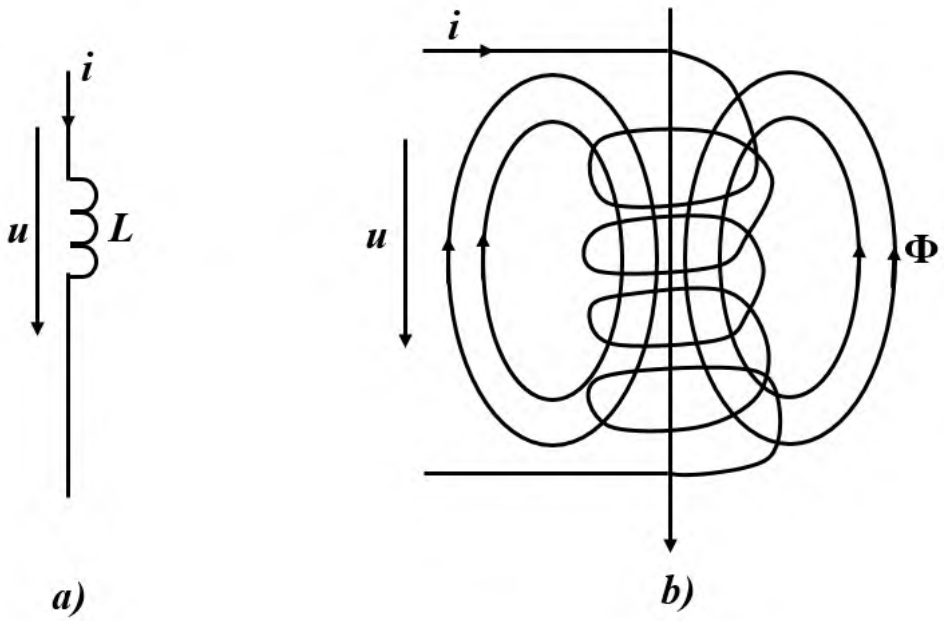


Рисунок 4: а – Условное графического обозначение индуктивности; б – Схема высококачественной катушки

Таким образом, с математической точки зрения индуктивность является коэффициентом пропорциональности между потокосцеплением и током. В электрической цепи согласно закону электромагнитной индукции, напряжение на катушке уравновешивается скоростью изменения потокосцепления, поэтому при принятых на рис. 5 направлениях:

$$u = \frac{d\Psi}{dt} = L\frac{di}{dt} \qquad (9)$$

Из выражения (9) можно определить ток по заданному напряжению, проинтегрировав обе части выражения в пределах - ∞ до 0.

$$i = \frac{\Psi}{L} = \frac{1}{L}\int_{-\infty}^{t} u\,dt \qquad (10)$$

здесь i (0) – начальный ток, т.е. значение тока в момент времени t = 0, которое учитывает все процессы в элементе до этого момента.

Мощность в индуктивности равна:

$$p = ui = L_i \frac{di}{dt}. \qquad (11)$$

При совпадении знаков тока и напряжения происходит накопление энергии и мощность положительна, при несовпадении знаков мощность отрицательна, что означает отдачу индуктивностью энергии. Энергия в индуктивности определяется из (9) интегрированием обеих частей равенства:

$$w_L = \int_0^t pdt = \int_0^i Lidi = \frac{Li^2}{2}. \qquad (12)$$

Энергия в индуктивности определяется значением тока в данный момент, она пропорциональна квадрату тока и поэтому не может принимать отрицательных значений.

Электрический ток и напряжение являются основными величинами, характеризующими состояние электрической цепи.

3) **Емкость (С)** – пассивный элемент, в котором происходит накопление энергии только в электрическое поле. Условное графическое изображение емкости показано на рис. 5. а. Близок к этому элементу конденсатор с хорошим диэлектриком при относительно невысоких частотах. При приложении к конденсатору напряжения на его обкладках появляются заряды рис. 5. б и в диэлектрике возникает электрическое поле. При этом заряд на обкладках конденсатора будет пропорционален напряжению.

$$q = Cu, \qquad (13)$$

где коэффициент пропорциональности выступает емкость конденсатора. Ток в емкости находится из 13.

$$i = \frac{d \cdot q}{d \cdot t} = C\frac{d \cdot u}{d \cdot t}. \qquad (14)$$

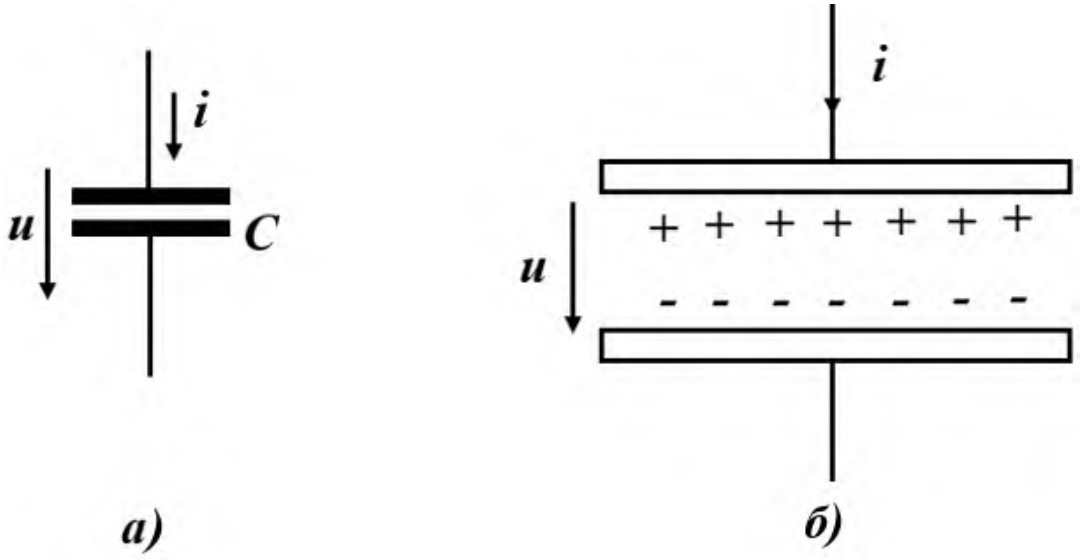


Рисунок 5: а – Условное графического обозначение емкости;
б – Схема конденсатора с хорошим диэлектриком

Если задан ток, то проинтегрировав обе части выражения (15) в пределах от -∞ до t, можно определить напряжение на емкости.

$$u = \frac{q}{C} = \frac{1}{C}\int_{-\infty}^{t} i\,dt = u(0) + \frac{1}{C}\int_{0}^{t} i\,dt. \qquad (15)$$

Мощность в емкости равна:

$$p = u \cdot i = Cu\frac{d \cdot u}{d \cdot t}. \qquad (16)$$

Мощность положительна при одинаковых знаках напряжения тока, когда емкость потребляет энергию, и отрицательна при различных знаках, когда емкость отдает энергию.

Энергия, запасаемая в емкости, аналогично 12 определится из уравнения:

$$w_c = \int_0^t p\,dt = \int_0^u Cu\,du = \frac{Cu^2}{2}. \qquad (17)$$

Энергия в емкости определяется напряжением, она пропорциональна квадрату напряжения и остается всегда положительной.

Измерения различных электрических величин производят с помощью специальных электроизмерительных приборов, шкалы которых заранее проградуированы в единицах измерения соответствующих величин. Такие приборы называются приборами непосред-

ственной оценки. Для измерения силы тока применяются амперметры, миллиамперметры и микроамперметры; напряжения – вольтметры и милливольтметры; электрической мощности – ваттметры и киловаттметры; электрической энергии – счетчики электрической энергии; частоты переменного тока – частотомеры; электрического сопротивления – омметры, килоомметры, мегомметры.

Приборы для измерения тока включаются в соответствующий участок, исследуемой электрической цепи только последовательно. Поэтому сопротивление его измерительной цепи делают наименьшим. Приборы, измеряющие напряжение и Э.Д.С., включаются параллельно тому участку исследуемой электрической цепи, напряжение на котором необходимо определить.

Приборы для измерения тока и напряжения, амперметры и вольтметры, имеют одинаковые по устройству измерительные механизмы, но отличаются параметрами измерительных схем и различным способом включения в испытуемую цепь. Амперметр должен иметь малое сопротивление, чтобы не было влияния на ток цепи, и мощность потерь в приборе была минимальна. Сопротивление вольтметра должно быть большим, чтобы его включение не изменило режима работы цепи, и потери в приборе были минимальны.

Мощность в электрических цепях измеряют прямым и косвенным способами. При прямом измерении используют ваттметры, при косвенном - амперметры и вольтметры.

В цепях постоянного тока для измерения мощности ваттметр применяют относительно редко, в основном используют метод амперметра-вольтметра. Определив амперметром значение тока и вольтметром напряжение, вычисляют мощность по формуле

$$P = U \cdot I. \qquad (18)$$

Приборы, измеряющие электрическую мощность, имеют две различные электрические цепи – последовательную (токовую) и параллельную (напряжения). Схема включения приборов для измерения тока, напряжения и мощности некоторого приемника электрической энергии приведена на рисунке 6,а. При включении ваттметра в схему необходимо иметь в виду, что один из зажимов каждой его обмотки, помечен точкой или звездочкой. Эти ваттметра называются генераторными, они обычно соединяются между собой коротким проводником-перемычкой. Маркировка других зажимов измерительных цепей ваттметра показана на рисунке 6,б.

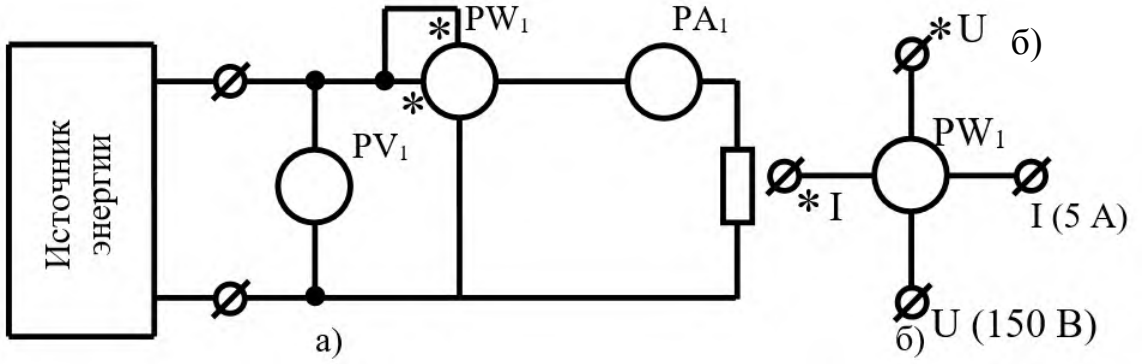


Рисунок 6 – а – схема включения приборов измерения тока, напряжения и мощности некоторого приемника электрической энергии; б – маркировка зажимов измерительных цепей ваттметра

Электрические сопротивления электротехнических устройств (катушек, резисторов и т.д.) постоянному току условно можно разделить на малые (до 1 Ом), средние (от 1 до 10^5 Ом) и большие (свыше 10^5 Ом).

Для измерения малых и средних сопротивлений применяют метод амперметра – вольтметра, омметры, одинарные четырехплечие мосты, компенсационный метод. Для измерения больших сопротивлений применяют мегаомметры.

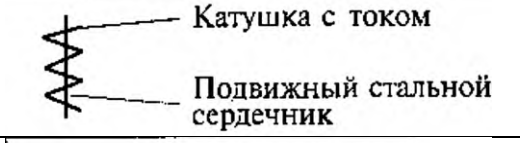
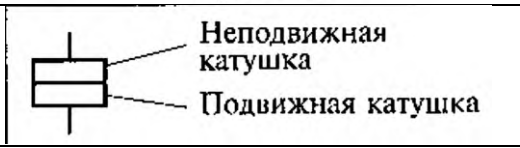
Метод амперметра – вольтметра является наиболее простым косвенным методом измерения малых и средних сопротивлений. Амперметр включают в цепь последовательно с потребителем, сопротивление которого надо определить, вольтметр – параллельно потребителю. Сопротивление будет равно частному от деления показаний вольтметра на показания амперметра:

$$R = \frac{U_V}{I_A}. . \qquad (19)$$

Большую группу измерительных приборов составляют электромеханические показывающие приборы. Их основными частями являются измерительная цепь, измерительный механизм и отчетное устройство.

В зависимости от физических явлений, положенных в основу создания вращающего момента, различают магнитоэлектрические, электромагнитные, электродинамические, индукционные и электростатические измерительные механизмы. Аналогичное название в зависимости от этого имеют электромеханические приборы.

Таблица 3 – Система прибора по принципу действия

Система	Обозначение
Магнитоэлектрическая	
Электромагнитная	
Электродинамическая	

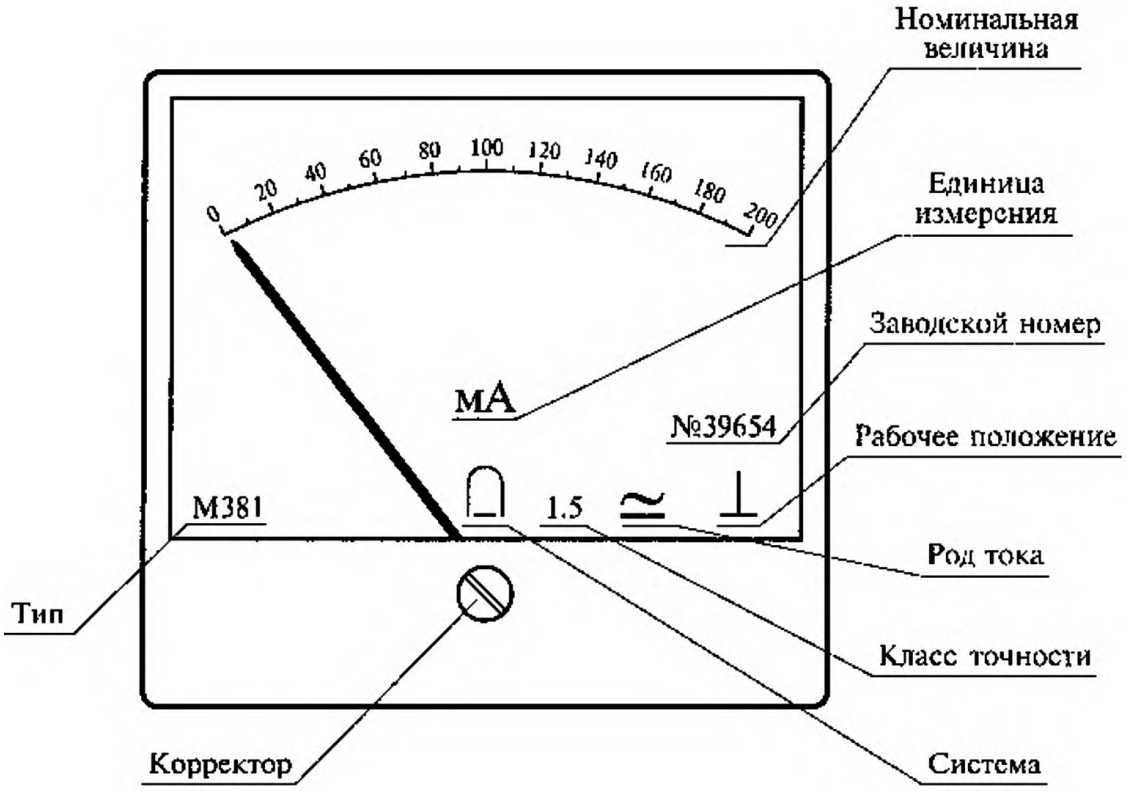


Рисунок 7 – Основные условные обозначения

Принцип действия прибора, возможность его работы в тех или иных условиях, возможные предельные погрешности прибора могут быть установлены по условным обозначениям, нанесенными на циферблат прибора. Основные условные обозначения приведены на рисунке 7.

На рисунке 7 приведена шкала измерительного прибора. Общими элементами электромеханических приборов являются: отсчетное устройство, подвижная часть измерительного механизма, устройства

для создания вращающего, противодействующего, и успокаивающего моментов. Чтобы подвижная часть быстрее устанавливалась, механизм снабжают успокоителями или демпферами. Широко применяются воздушный и магнитоиндукционный демпферы.

Магнитоэлектрический механизм (рис. 8) состоит из постоянного магнита 1, магнитопровода 2, полюсных наконечников 3 и цилиндрического сердечника 4. В рабочем зазоре между сердечником и полюсными наконечниками создаётся однородное магнитное поле. Подвижная катушка 5, выполненная из тонкого изолированного провода, намотанного на алюминиевый каркас, помещена в рабочем зазоре и укреплена на осях. Концы обмотки электрически соединены со спиральными пружинами 6, по которым измеряемый ток поступает в катушку.

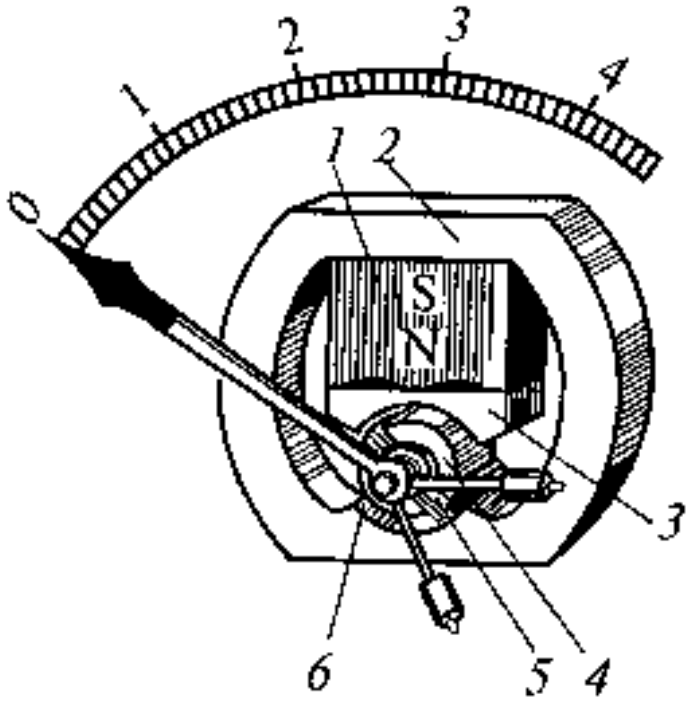


Рисунок 8 – Магнитоэлектрический механизм

На каждый из проводков катушки действует сила, определяемая по закону Ампера, причем силы, действующие на обе активные стороны катушки, будут направлены в противоположные стороны. Под действием пары таких сил создаётся вращающий момент.

Противодействующий момент создаётся кручением растяжек или пружин, которые служат также для подвода тока в подвижную часть. При установившемся отклонении вращающий момент равен противодействующему, и тогда угол отклонения стрелки пропорционален току.

Магнитоэлектрические приборы применяют для измерения постоянных токов (амперметры), напряжений (вольтметры), сопротивлений (омметры).

Электромагнитный механизм (рис. 9) состоит из неподвижной катушки 1 и укреплённой на оси 5 подвижной пластинки 2 из магнитомягкого материала. Когда через катушку проходит ток, создаётся магнитное поле, которое намагничивает пластинку, и она втягивается внутрь катушки. Возникающий при этом вращающий момент пропорционален квадратной силе тока. Противодействующий момент создаётся спиральной пружиной 6. С учетом равенства моментов получаем, что угол отклонения стрелки пропорционален квадрату силы тока

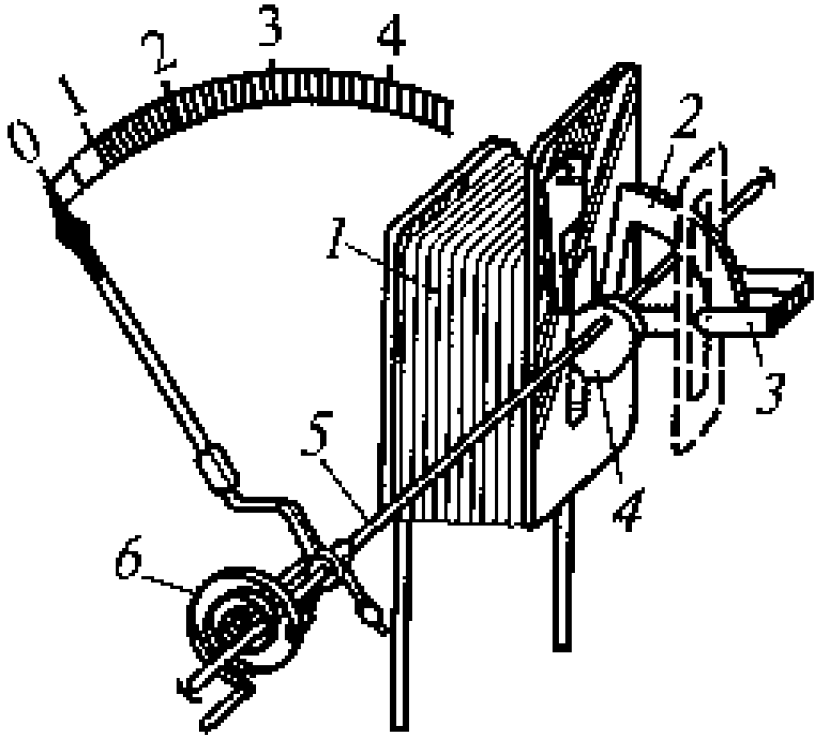


Рисунок 9 – Электромагнитный механизм

Электромагнитные приборы применяют для измерения в цепях переменного тока в качестве амперметров, вольтметров, фазометров.

Электродинамический механизм (рис. 10) состоит из неподвижной 1 и подвижной 2 катушек. Подвижная катушка укреплена на растяжках и может поворачиваться вокруг оси внутри двух секций неподвижной катушки.

При включении прибора в цепь постоянного тока вращающий момент пропорционален произведению токов, проходящих через катушки. При включении прибора в цепь переменного тока средний за

период вращающий момент и угол поворота подвижной части прибора зависят не только от действующих значений токов, но и от угла сдвига их фаз. Электродинамические приборы применяют в цепях постоянного и переменного тока для измерения тока, напряжения и мощности, причём шкала амперметров и вольтметров квадратичная, а шкала ваттметров - равномерная.

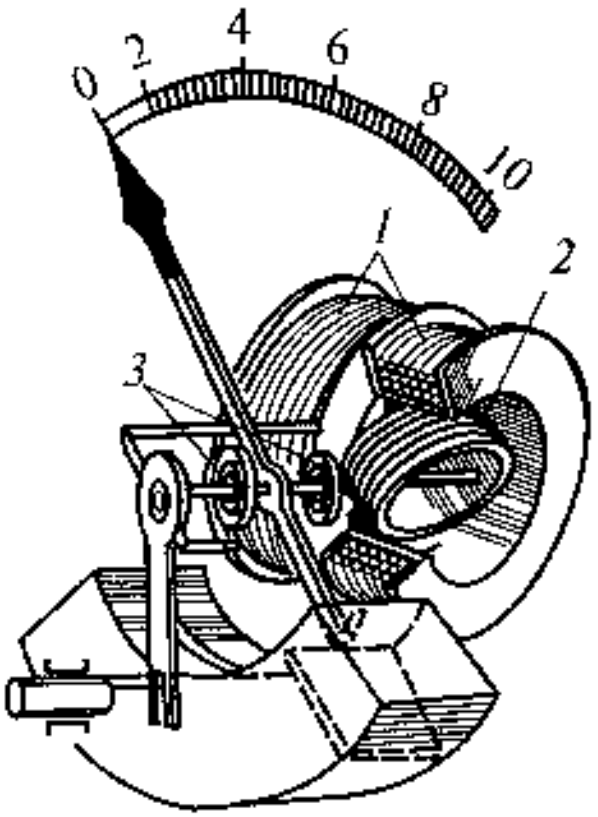


Рисунок 10 – Электродинамический механизм

При пользовании электроизмерительным прибором необходимо знать цену деления его шкалы. Если на шкале прибора имеются цифры, обозначающие значения измеряемой величины, то частное от деления разности двух ближайших оцифрованных значений на число делений N между ними и дает цену деления шкалы прибора, формула 20:

$$C = \frac{A_n - A_{n-1}}{N} \qquad (20)$$

У многопредельных приборов шкала оцифровывается не в единицах измеряемой величины, а в безразмерных единицах. При этом цену деления шкалы прибора рассчитывают как частное от деления выбранного предела измерения $A_н$ по формуле 21, исследуемой величины на полное число делений шкалы, указанное в ее конце:

$$C = \frac{A_н}{N_{шк}} \qquad (21)$$

Цену деления амперметров обозначают C_I и выражают в А/дел., мА/дел. Соответственно цену деления вольтметров обозначают C_v и выражают в В/дел, или мВ/дел. Цена деления ваттметра C_p Вт/дел, или кВт/дел., равна произведению пределов напряжения и тока, на которые он рассчитан (указываются на самом ваттметре), деленному на полное число делений шкалы (формула 22):

$$C_р = \frac{U_н \cdot I_н}{N_{шк}} \qquad (22)$$

Амперметры и вольтметры магнитоэлектрической системы, как и электродинамические ваттметры, имеют равномерные шкалы. У амперметров и вольтметров электродинамической и электромагнитной систем шкалы неравномерные, они сильно сжаты в своей начальной части. Рабочий участок такой шкалы начинается обычно с 20% от максимального значения измеряемой прибором величины, проведение измерений вне рабочего участка шкалы не допускается.

Важнейшей характеристикой каждого измерительного прибора является свойственная ему погрешность измерения. Различают абсолютную, относительную и приведенную погрешности измерения. Разность между показанием прибора $A_{изм}$ и действительным значением измеряемой величины A_o называется абсолютной погрешностью (формула 23) ΔA:

$$\Delta A = A_{изм} - A_0 \qquad (23)$$

Под относительной погрешностью δA понимают выраженное в процентах отношение абсолютной погрешности к действительному значению измеряемой величины:

$$\delta A = \frac{\Delta A}{A_0} \cdot 100\% \qquad (24)$$

Заводы-изготовители электроизмерительных приборов для характеристики точности большинства приборов пользуются приведенной погрешностью γ – выраженной в процентах отношением абсолютной погрешности к предельному значению измеряемой прибором величины $A_н$:

$$\gamma = \frac{\Delta A}{A_н} \cdot 100\% \qquad (25)$$

Согласно ГОСТ по степени точности измерения электроизмерительные приборы делятся на восемь классов точности: 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 1,5; 2,5 и 4,0. Класс точности прибора определяет максимальное значение приведенной погрешности измерения:

$$\gamma_{max} = \frac{\Delta A_{max}}{A_н} \cdot 100\% . \qquad (26)$$

Класс точности прибора обычно указывается на его шкале. Зная класс точности электроизмерительного прибора, можно определить максимальную погрешность результата измерения:

$$\Delta A_{max} = \gamma_{max} \cdot \frac{A_н}{100} . \qquad (27)$$

Выбирая необходимые для проведения измерений приборы, всегда следует отдавать тем из них, которые обеспечивают отсчет значения измеряемой величины во второй половине шкалы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА С ДВУМЯ ИСТОЧНИКАМИ ПИТАНИЯ

Цель работы – научиться определять сопротивление и мощность отдельных участков цепи постоянного тока по показаниям амперметров и вольтметров. Изучить законы Ома и Кирхгофа и научиться практически их применять.

Программа работы

1. Предварительная теоретическая подготовка к работе.
2. Экспериментальная часть и обработка результатов.
3. Выводы по результатам исследования.

Предварительная подготовка к работе:

1. Изучить следующие вопросы теории цепей постоянного тока:
– закон Ома для пассивного и активного (с Э.Д.С.) участка цепи;
– законы Кирхгофа и их применение;
– энергетический баланс в электрической цепи;
– принцип наложения в линейных электрических цепях.

2. Рассчитать для заданного варианта токи в ветвях и величину сопротивления R_K пассивной ветви, при котором ток в заданной ветви с источником питания E_2 будет равен нулю.

3. При заданном сопротивлении $R_3 <> R_K$ пассивной ветви методом наложения определить токи в ветвях.

Экспериментальные исследования и обработка результатов измерений

1. Согласно заданному варианту подобрать сопротивления ветвей и собрать электрическую цепь (рисунок 11) для проведения опыта. Записать технические данные приборов и оборудования.

Примечание. В лабораторной установке применяются два источника Э.Д.С., один из которых постоянной величины, а второй – регулируемый. Измерение токов в ветвях производится при помощи миллиамперметра с вилкой, вставляемой в гнездо соответствующей ветви после удаления перемычки. Направление тока в ветви определяется по зажимам амперметра от «плюса» к «минусу».

2. В режиме холостого хода (при отключенных рубильниках SA1 и SA2) измерить электродвижущие силы источников питания и записать их рядом со схемой.

3. Включить рубильники SA1 и SA2 и, изменяя сопротивление реостата R3, установить в цепи Э.Д.С. E_1 ток $I_1 = 0$ ($R_3 = R_K$). В этом случае источник E_1 работает в режиме холостого хода. Показания амперметров и вольтметра, подключаемого с помощью щупов поочередно к зажимам E_l, E_2, R_l, R_2 и R_3, занести в таблице 3.

4. Поочередно увеличивая сопротивление $R_3 > R_K$ (заряд аккумуляторной батареи E_1) и уменьшая его $R_3 < R_K$ (разряд аккумуляторной батареи E_1), записать показания приборов в таблицу. При этом ток в первом случае записать со знаком минус, а во втором — со знаком плюс. Вычисления производятся по формулам 28-31.

$$R_{вті} = \frac{E_i - U_{Ei}}{I_i} \tag{28}$$

$$R_i = \frac{U_i}{I_i} \tag{29}$$

$$\Delta I = I_1 - I_2 - I_3 \tag{30}$$

$$\Delta U = U_{E1} - U_1 + U_2 \tag{31}$$

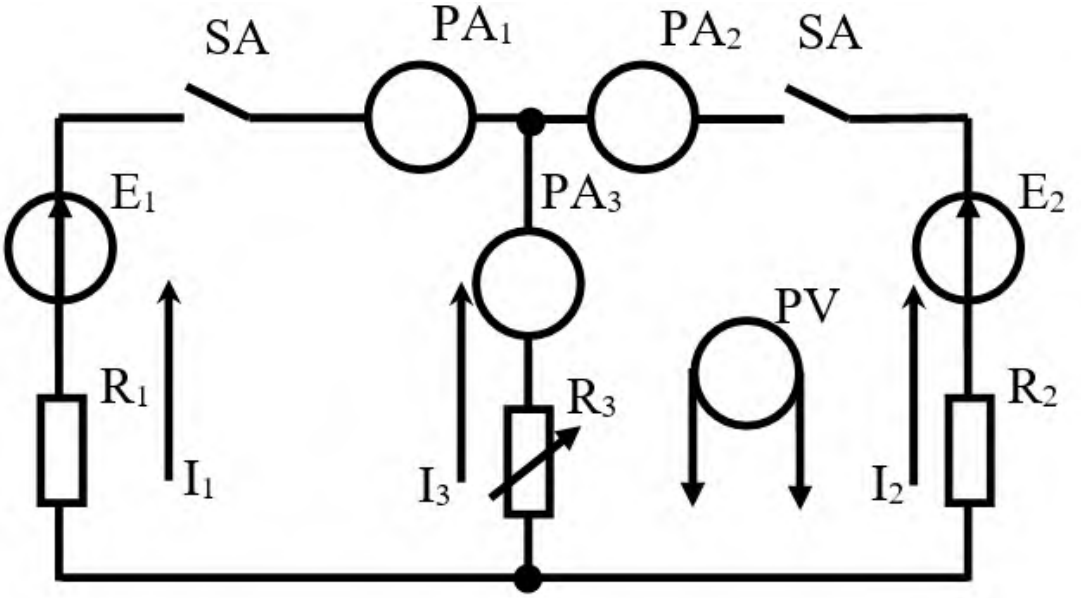


Рисунок 11 – Электрическая цепь постоянного тока с двумя источниками питания

5. Для пункта 3 таблицы составить энергетический баланс при совместном включении источников Э.Д.С. по формуле 32:

$$\sum_{i=1}^{n} E_i \cdot I_i = \sum_{\gamma=1}^{m} I_\gamma^2 \cdot R_\gamma \qquad (32)$$

5. На основании второго закона Кирхгофа составить уравнения для всех контуров схемы рисунка 11 и, подставив в эти уравнения данные измерений, проверить их справедливость.

Таблица 4 – Результаты измерений и вычислений лабораторной работы 2

№п/п	Данные измерений								Результаты измерений							Режим работы
	I_1, А	I_2, А	I_3, А	U_{E1}, В	U_{E2}, В	U_1, В	U_2, В	U_3, В	$R_{вт1}$, Ом	$R_{вт2}$, Ом	R_1, Ом	R_2, Ом	R_3, Ом	ΔI, А	ΔU, В	
1																Холостой ход
2																Заряд
3																Разряд

Анализ результатов исследования. По опытным и расчетным данным сделать заключение о соблюдении законов Кирхгофа, принципа наложения и энергетического баланса в линейных электрических цепях. Объяснить письменно имеющиеся расхождения в опытах и расчетных данных, оценить точность эксперимента.

Контрольные вопросы:

1. Что называют в электрической цепи ветвью, узлом, контуром?
2. Какие электрические цепи называют сложными, и по каким законам производится расчет этих цепей?
3. Как формулируется первый закон Кирхгофа?
4. Как формулируется второй закон Кирхгофа?
5. Какая разница между электродвижущей силой и напряжением источника электроэнергии?
6. Сформулируйте принцип наложения для электрических цепей. Для каких цепей он применим?
7. Можно ли написать уравнение энергетического баланса только для внешнего контура электрической цепи рисунке 7?
8. Приведите формулу для определения тока в каждом из двух параллельно включенных сопротивлений, если известны ток до разветвления и величины сопротивлений.

Пояснения к работе:

Источниками Э.Д.С. называют такие идеальные источники электрической энергии, напряжение на зажимах, которых не зависит от величины протекающего через них тока и всегда постоянно, а внутреннее сопротивление равна нулю. Если реальный источник питания имеет весьма малое внутреннее сопротивление, то в расчетах его обычно заменяют источником Э.Д.С. Тогда согласно (33) $E \sim U$. В работе всюду источники питания будут считаться источниками Э.Д.С., если около их изображений на схеме не указано внутреннее сопротивление $R_{вн}$. При наличии внутреннего сопротивления реальный источник можно приблизить к идеальному, если регулировать его э. д с. так, чтобы напряжение на зажимах было постоянным при любом токе.

За положительное направление э. д с. принимается направление ее действия на положительный заряд, что на схеме обозначается стрелкой внутри кружка. Если подключить нагрузку, то в замкнутой цепи возникает ток, а напряжение U уменьшится вследствие падения напряжения на внутреннем сопротивлении источника.

Простейшая электрическая цепь состоит из источника электрической энергии, нагрузки и соединительных проводов. Источник характеризуется электродвижущей силой E и внутренним сопротивлением $R_{вн}$.

Напряжение между выводами нагруженного источника меньше Э.Д.С. на величину падения напряжения внутри источника и определяется по формуле 33:

$$U = E - IR_{вн}. \quad (33)$$

При холостом ходе (I = 0) напряжение численно равно Э.Д.С. (U ≈ E).

В цепи постоянного тока нагрузка характеризуется своим сопротивлением $R_{вн}$. Преобразование в нагрузке электрической энергии в другие виды (например, в тепло), т. е. мощность нагрузки P, выражается законом Ленца-Джоуля:

$$P = I^2 \cdot R_{вн}. \quad (34)$$

Ток в неразветвленной электрической цепи или отдельной ветви при наличии в ней Э.Д.С. определяют по закону Ома по формуле 35 (активный участок цепи):

$$I = \frac{U \pm \sum E}{\sum R}, \quad (35)$$

где ∑R – суммарное сопротивление неразветвленной цепи или ветви.

При отсутствии в ветви Э.Д.С. (пассивный участок цепи) закон Ома записывается в виде:

$$I = \frac{U}{\sum R}. \quad (36)$$

Разветвленная электрическая цепь, которая содержит не менее двух источников и один или более потребителей, является сложной. Расчет такой цепи может быть выполнен на основании законов Кирхгофа, являющихся наиболее общими, универсальными законами.

Первый закон Кирхгофа применяется к узлам электрической цепи и гласит, что алгебраическая сумма токов в узле равна нулю, формула 37:

$$\sum I = 0 \quad (37)$$

Второй закон Кирхгофа применяется к контурам пикнической цепи и устанавливает, что алгебраическая сумма падений напряжения на всех сопротивлениях контура равна алгебраической сумме Э.Д.С. контура:

$$\sum E = \sum IR \tag{38}$$

Все электрические цепи в зависимости от конфигурации делятся на не разветвлённые и разветвлённые.

Во всех элементах не разветвлённой цепи протекает один и тот же ток. В элементах разветвлённой цепи протекают различные токи.

Один или несколько соединённых последовательно соединённых элементов цепи по которым протекает один и тот же ток называется **ветвью.** Точка, в которой соединяются 3 и более ветвей называется **узлом.**

Участок электрической схемы включающий в себя несколько последовательно соединённых ветвей образующий замкнутый путь для протекания тока называется **контур.**

В некоторых случаях задачу расчета сложной цепи можно разбить на несколько простых задач, используя принцип наложения. Этот принцип применим только к линейным электрическим цепям, и формулируется следующим образом: ток в какой-либо ветви сложной электрической цепи является алгебраической суммой частичных токов, создаваемых отдельными источниками электроэнергии, действующими независимо друг от друга.

$$I_к = \sum_{1}^{n} I_i \tag{39}$$

Используя этот принцип, расчет сложной цепи производят следующим образом. Поочередно оставляют в цепи действующим только один источник Э.Д.С., вместо всех остальных включают их внутренние сопротивления (при $R_{вт} = 0$) эти источники Э.Д.С. на схеме замыкают накоротко) и производят расчет цепи с одной Э.Д.С. Таких расчетов делают столько, сколько источников действует во всей цепи. Действительный ток в каждой ветви находят сложением токов, созданных отдельными Э.Д.С., с учетом знаков, характеризующих их направления в ветви.

Согласно закону сохранению энергии, энергия, выработанная источником за время t, в течение того же времени преобразуется в другие виды энергии во всех пассивных участках цепи.

Уравнение энергетического баланса (по мощности) примет вид:

$$P_{\text{и}} = P_{\text{нагр}} + P_{\text{вн}} \quad (40)$$

Поскольку в цепях постоянного тока энергия, движущихся частиц преобразуется в тепловую, то на основании закона Джоуля – Ленца (формула 34):

$$E \cdot I = I^2 \cdot R_{\text{нагр}} + I^2 \cdot R_{\text{внутр}}. \quad (41)$$

или в общем виде для любой электрической цепи с произвольным членом ЭДС и сопротивления:

$$\sum_{i=1}^{n} E_i \cdot I_i = \sum_{i=1}^{n} I_i^2 \cdot R_i. \quad (42)$$

При этом необходимо учесть, что если ток, протекающий через источник его ЭДС, совпадают по направлению, то источник работает в режиме генератора произведение $E \cdot I$ входит в выражение со знаком плюс.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА С ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ КАТУШКИ ИНДУКТИВНОСТИ И КОНДЕНСАТОРОВ

Цель работы – научиться на основании показаний приборов, определять параметры пассивных элементов цепи, экспериментально проверять положения теории неразветвленных цепей переменного тока, освоить построение векторных диаграмм и изучить явление резонанса напряжений.

Программа работы

1. Предварительная теоретическая подготовка к работе.

2. Экспериментальное исследование электрической цепи с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсаторов и обработка результатов опыта.

3. Выводы по результатам исследований.

Предварительная подготовка к работе:

Изучить следующие вопросы теории неразветвленных цепей переменного тока:

1) расчет неразветвленной цепи переменного тока;

2) определение параметров цепи с помощью амперметра, вольтметра и ваттметра;

3) построение векторных диаграмм и их использование;
4) условия и признаки резонанса напряжений.

Экспериментальные исследования неразветвленных цепей и обработка результатов

Определение параметров катушки индуктивности

1. Подобрать необходимые приборы и оборудование дли сборки электрической цепи согласно схеме (рисунок 12), записаны технические данные. Собрать цепь и предъявить для проверки.

2. Замкнуть рубильник SA2 и, установив ручку автотрансформатора T1 в положение наименьшего напряжения на выходе, включить цепь под напряжение. Изменяя подводимое напряжение цепи, ток не должен превышать 2А, записать показания приборов в таблицу 5 (3 опыта).

3. Для каждого опыта вычислить величины, указанные в таблице 4 и относящиеся к катушке индуктивности. Параметры катушки определить как среднее арифметическое значение трех измерений.

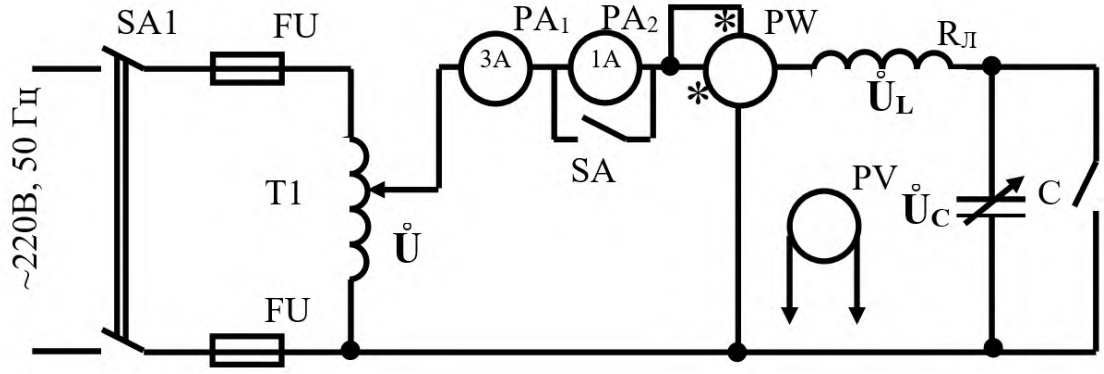


Рисунок 12 – Схема электрической цепи переменного тока с последовательно соединенными катушкой индуктивности и переменным конденсатором

Исследование резонанса напряжений

1. Разомкнуть рубильник SA2, включить цепь под заданное пониженное напряжение и поддерживать его в дальнейшем постоянным .Изменением емкости батареи конденсаторов установить в цепи режим резонанса напряжений ($X_L=X_C$), о чем будет свидетельствовать максимальное значение тока в цепи. Осуществить в цепи еще два режима при емкостях 150 и 50% от резонансной емкости. Для этих трех случаев записать в таблицу показания приборов в схеме и вольтметра, подключаемого при помощи щупов к зажимам катушки индуктивности и батареи конденсаторов. Вычислить значения по формулам (43-53):

Таблица 5 – Результаты измерений и вычислений лабораторной работы 3

№ п/п	Данные измерений					Вычислено												Примечание
	U, В	$U_К$, В	$U_С$. В	I, А	P, Вт	$Z_К$, Ом	$R_К$, Ом	L, Гн	X_L, Ом	$cos\varphi_к$	$U_К$, В	U_L, В	Z, Ом	$X_С$, Ом	С, мкФ	S, ВА	Q, вар	
1 2 3																		Определение параметров катушки
4 5 6																		Исследование резонанса напряжений

$$Z = \frac{U}{I}; \quad (43)$$

$$Z_к = \frac{U_к}{I}; \quad (44)$$

$$R_к = \frac{P}{I^2}; \quad (45)$$

$$X_L = \sqrt{Z_К^2 - R_К^2}; \quad (46)$$

$$L = \frac{X_L}{2\pi f}; \quad (47)$$

$$cos\varphi_к = \frac{R_к}{Z_к}; \quad (48)$$

$$U_{ka} = U_к \cdot cos\varphi_к; \quad (49)$$

$$U_L = U_к \cdot sin\varphi_к; \quad (50)$$

$$X_C = \frac{U_C}{I}; \quad (51)$$

$$C = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot X_C}; \quad (52)$$

$$S = U \cdot I. \quad (53)$$

Примечание. Параметры катушки индуктивности, рассчитанные по данным первых трех измерений, в дальнейшем считать неизменными (при исследовании резонанса напряжений).

2. По данным опытов построить в масштабе три векторные диаграммы напряжений и тока для случаев $X_L = X_C$, $X_L < X_C$ и $X_L > X_C$.

Выводы по результатам исследования. Объяснить имеющиеся расхождения в опытных и расчетных данных, оценить точность эксперимента.

Контрольные вопросы:

1. Что понимают под активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями?

2.С помощью каких электроизмерительных приборов можно определить активное, индуктивное и емкостное сопротивления?

3.Можно ли катушку, рассчитанную на работу в цепи переменного тока, включить в цепь постоянного тока при том же значении подведенного к ней напряжения?

4.Как выразить подведенное к последовательной цепи напряжение через напряжение на отдельных участках цепи?

5.По каким признакам можно установить, что в цепи наступил резонанс напряжений?

6.Как можно добиться резонанса напряжений?

7.Почему при постепенном увеличении емкости батареи конденсаторов ток и цепи увеличивается до определенного максимального значения, а зачем уменьшается?

8.Где находит практическое применение резонанс напряжений?

9.Как строится векторная диаграмма для последовательной цепи переменного тока с R, L и C?

Пояснения к работе:

Переменным током называют ток, изменяющийся во времени, как по величине, так и по направлению. Переменный ток разделяют на периодический и непериодический.

Переменный ток, значение которого повторяется через равные промежутки (T) в одной и той же последовательности называют **периодическим**, т.е. справедливо выражение:

$$i(t) = i(t+T) = i(t+2T) = i(t+nT), \qquad (54)$$

где n – целое число, T [c] – период, наименьший интервал времени, в течении которого периодическая функция совершает полный цикл своего изменения.

Значение переменного тока в любой момент времени t называется **мгновенным значением тока** и обозначается i(e, u).

Число периодов в секунду, т.е. величина, обратная периоду, называется **частота переменной величины**:

$$f = \frac{1}{T}. \qquad (55)$$

Переменный ток, изменяющийся по закону:

$$i(t) = I_m \sin(\frac{2\pi}{T}t + \psi) = I_m \sin(\omega t + \psi), \quad (56)$$

называется синусоидальным переменным током,

где $i(t) -$ мгновенное значение тока, А;

$I_m -$ максимальное значение тока, А;

$T -$ время за которое совершается одно полное колебание – период, с;

$f = \frac{1}{T} -$ частота, равная числу колебаний в 1 секунду, Гц;

ω – циклическая или угловая частота, характеризующая скорость изменения аргумента (угла), $с^{-1}$;

ψ – начальная фаза колебаний, характеризующая числовое значение при t = 0, [рад] или[◦];

$\left(\frac{2\pi}{T}t + \psi\right) = (\omega t + \psi)$ – фаза колебаний, характеризующая в данный момент времени t, [рад] или[◦].

Синусоидальная функция времени полностью определена, если известны: I_m, ψ, ω.

Так в России $f = 50$ Гц; $\omega = 2\pi f = 314c^{-1}$ а значит:

$$i(t) = I_m \sin(314t + \psi). \quad (57)$$

В состав цепей переменного тока обычно входят резистивные элементы, катушки индуктивности и конденсаторы.

В резистивных элементах происходит необратимый процесс преобразования электрической энергии, который количественно определяется сопротивлением R. Поэтому его называют активным сопротивлением. Таким сопротивлением обладают практически все материалы, проводящие электрический ток (металл, уголь, электролиты).

Синусоидально изменяющиеся величины изображаются в виде вектора на комплексной плоскости.

Из курса математики известна формула Эйлера:

$$e^{j\alpha} = \cos\alpha + j\sin\alpha. \quad (58)$$

$$j = \sqrt{-1} \quad (59)$$

комплексное число $e^{j\alpha}$ изображается на комплексной плоскости в виде единичного вектора, повернутого относительно оси =1 на угол α.

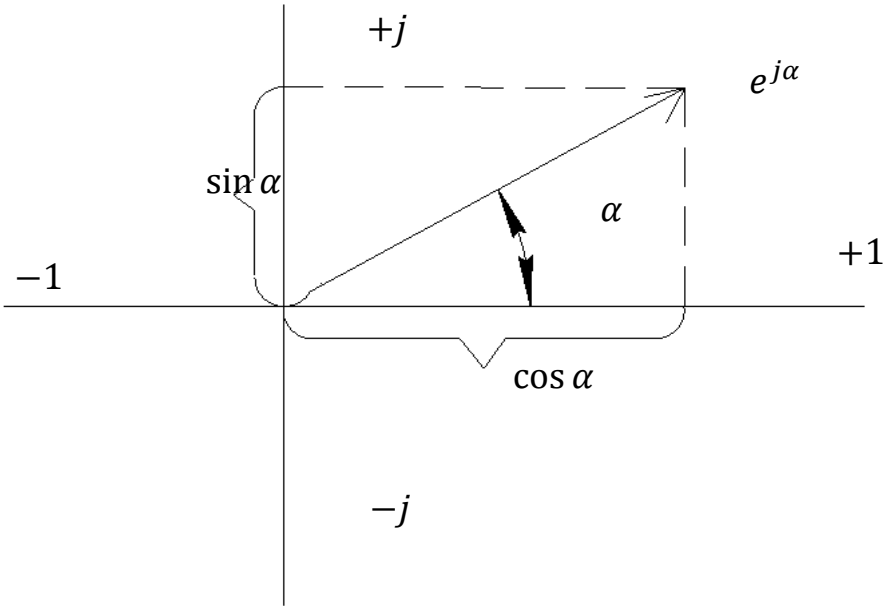


Рисунок 13 – Изображение единичного вектора на комплексной плоскости

Модуль функции равен:

$$\left[e^{j\alpha}\right] = \sqrt{\cos^2\alpha + \sin^2\alpha} = 1, \qquad (60)$$

где cos α – проекция комплексного числа на ось действительной единиц, sin α – проекция комплексного числа на ось мнимых единиц.

Любое комплексное число можно представить на комплексной плоскости в виде двух проекций.

Индуктивность L определяет величину потокосцепления самоиндукции элемента электрической цепи при заданном в нем токе по формуле 58.

$$\phi = L \cdot i \qquad (61)$$

С энергетической точки зрения индуктивный элемент характеризуется преобразованием электрической энергии в энергию магнитного поля и обратным преобразованием при изменении тока. При преобразовании энергии индуктивный элемент оказывает препятствие изменению тока со стороны Э.Д.С. самоиндукции, которое в расчетной схеме учитывается величиной, называемой **индуктивным сопротивлением**, рассчитывается по формуле 59. По своим свойствам к индуктивному элементу приближается реальная катушка индуктивности, которая обладает активным сопротивлением R и индуктивностью L.

$$X_L = \omega \cdot L = 2\pi fL \qquad (62)$$

Элементом электрической цепи, обладающим значительной емкостью, является конденсатор. С энергетической точки зрения емкостный элемент характеризуется преобразованием электрической энергии в энергию электрического поля и наоборот. При изменении напряжения заряды на электродах конденсатора перераспределяются, что сопровождается их движением, т.е. электрическим током. Расчетная величина, учитывающая влияния емкости на величину тока в цепи, называется **емкостным сопротивлением.**

$$X_c = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi fC} \qquad (63)$$

В цепи с последовательным соединением катушки индуктивности и батареи конденсаторов (рисунок 12) под действием приложенного напряжения U протекает один и тот же ток.

$$\dot{I} = \frac{\dot{U}}{\underline{Z}} \qquad (64)$$

где $\underline{Z}$ – комплексное полное сопротивление цепи, которое находим по формуле 62, Ом; R_K, X_L – активное и индуктивное сопротивления катушки, Ом; Xc – емкостное сопротивление батареи конденсатора, Ом.

$$\underline{Z} = R_K + j(X_L - X_c) = Ze^{j\varphi} \qquad (65)$$

Напряжение на входе цепи представляет собой геометрическую сумму напряжений на отдельных участках:

$$\dot{U} = \dot{U}_k + \dot{U}_c = \dot{U}_{ka} + \dot{U}_L + \dot{U}_C \qquad (66)$$

Активная составляющая напряжения на катушку $U_{ka}=IR_K$ совпадает по фазе с током, а реактивная $U_L = IX_L$ опережает по фазе ток на угол 90°, поэтому напряжение на катушке U_K опережает ток на некоторый угол $\varphi_к<90°$. Напряжение на ёмкости $U_C=IX_C$ отстает от тока на угол 90°.

В соответствии с уравнением (66) и в предположении, что $U_L > U_c$ на рисунке 14 представлена векторная диаграмма напряжений и тока цепи с последовательным соединением R_K, L и C.

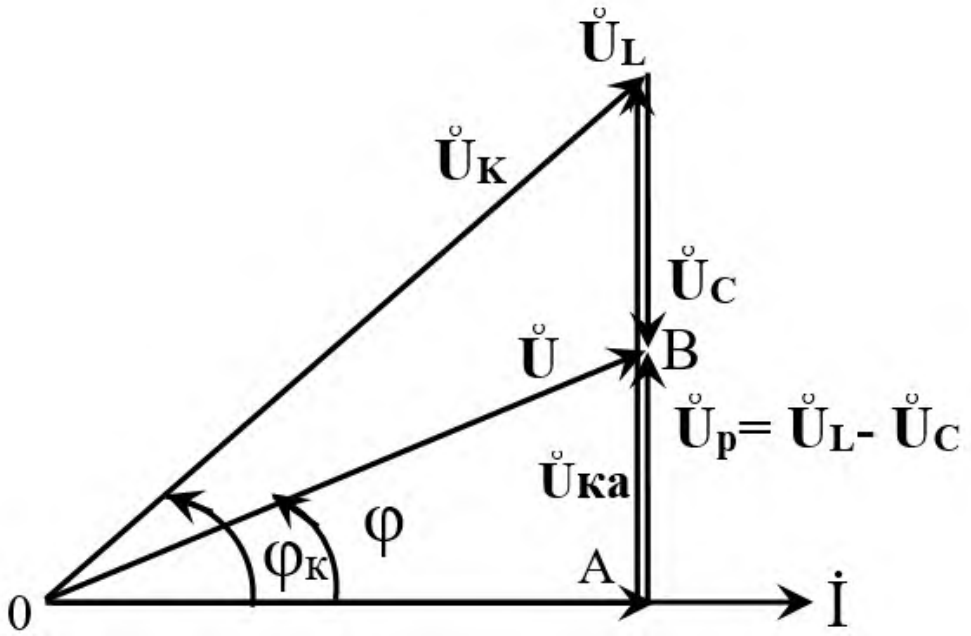


Рисунок 14 – Векторная диаграмма напряжений при $U_L > U_c$

Замыкающий вектор $\overrightarrow{OB}$ является вектором подведенного напряжения U. Из векторной диаграммы величина напряжения на входе:

$$U = \sqrt{U_{ka}^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{(I \cdot R_k)^2 + (I \cdot X_L - I \cdot X_C)^2} = I \cdot z \quad (67)$$

где z - модуль полного сопротивления цепи, Ом.

$$z = \sqrt{R_k^2 + (X_L - X_C)^2} \quad (68)$$

Угол сдвига фаз между напряжением и током:

$$\varphi = \operatorname{arctg} \frac{U_L - U_C}{U_{ka}} = \operatorname{arctg} \frac{X_L - X_C}{R_K} \quad (69)$$

В цепи с последовательным соединением R, L и C возможны три случая.

1. $X_L > X_C$, т.е. в цепи преобладает индуктивное сопротивление. Реактивное сопротивление $X = X_L - X_C$ выражается положительным числом, угол сдвига фаз положительный ($\varphi > 0$), и напряжение цепи опережает ток.

2. $X_L < X_C$, значит, в цепи преобладает емкостное сопротивление. Реактивное сопротивление выражается отрицательным числом, угол сдвига фаз отрицательный ($\varphi < 0$), и ток цепи опережает напряжение.

3. $X_L=X_C$, в этом случае в цепи возникает особый режим, называемый резонансом напряжений. При резонансе напряжений величина полного сопротивления становится минимальной, равной только активному сопротивлению z=R, угол сдвига фаз равен нулю, следовательно, ток совпадает по фазе с подведенным напряжением, достигая максимально возможного значения. Если $X_L=X_C>R$, то напряжении U_L и U_c на участках контура с реактивными элементами, находящиеся между собой в противофазе, могут достигать значений, значительно превышающих подведенное к цепи напряжение $U = U_R$. Это свойство – усиление напряжения является важнейшей особенностью резонанса напряжений и широко используется в технике.

Резонанс напряжений может быть достигнут изменением частоты, индуктивности или емкости.

Добротность цепи при резонансе:

$$Q = \frac{U_1}{U} = \frac{U_C}{U} = \frac{\rho}{r}. \qquad (70)$$

Практическое применение резонанс напряжений находит в радиотехнике (колебательные контуры), автоматике (регулирование частоты), измерительной технике (измерение неэлектрических величин), а также в линиях передачи со стальными проводами (для компенсации относительно большой индуктивности линии в нее включают батарею конденсаторов для уменьшения полного сопротивления).

Вместе с тем значительное повышение напряжения на реактивных элементах при резонансе может привести к пробою изоляции и опасно для обслуживающего персонала.

По формулам 62 и 63, при резонансе:

$$\omega = \omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} \qquad (71)$$

где ω_0 – резонансная частота.

Из последнего выражения следует, что резонанс напряжений может быть достигнут изменением частоты из формулы 64, индуктивности ($L=1/\omega^2 C$) или емкости ($C=1/\omega^2 L$).

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ КАТУШКИ ИНДУКТИВНОСТИ И КОНДЕНСАТОРА. КОМПЕНСАЦИЯ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ

Цель работы – экспериментально проверить основные явления, происходящие в параллельной цепи с активно-индуктивным и емкостным сопротивлениями, изучить явление резонанса токов, научиться по показаниям приборов определять мощности (активную, реактивную и полную) и коэффициент мощности электрической цепи. Ознакомиться с методом компенсации реактивной мощности и освоить построение векторных диаграмм.

Программа работы

1. Предварительная теоретическая подготовка к работе.
2. Экспериментальное исследование разветвленных цепей переменного тока и обработка результатов.
3. Выводы по результатам исследования.

Предварительная подготовка к работе

Изучить следующие вопросы теории разветвленных цепей переменного тока:

1) методы расчета разветвленных цепей;
2) условия, признаки и способы достижения резонанса токов;
3) способы компенсации реактивной мощности (повышения $\cos\varphi$);
4) построение векторных диаграмм токов и напряжений.

Экспериментальные исследования разветвленных цепей переменного тока и обработка результатов

1. Подобрать необходимые приборы и оборудование для сборки электрической цепи согласно схеме (рисунке 15) и записать технические данные. Собрать цепь и предъявить для проверки.
2. Замкнуть рубильник SA1 и установить заданные преподавателем напряжения и токи (при разомкнутом рубильнике SA3) для определения параметров катушки индуктивности снимается от трех показаний и более. Результаты измерений записать в таблицу. Параметры катушки индуктивности вычислить как среднее арифметическое значение всех измерении.

3. Замкнуть рубильник SA2, установить заданное значение напряжения и, постепенно увеличивая емкость батареи конденсаторов, найти точку резонанса токов (при минимальном значении общего тока). Записать в таблицу показания приборов при этой емкости.

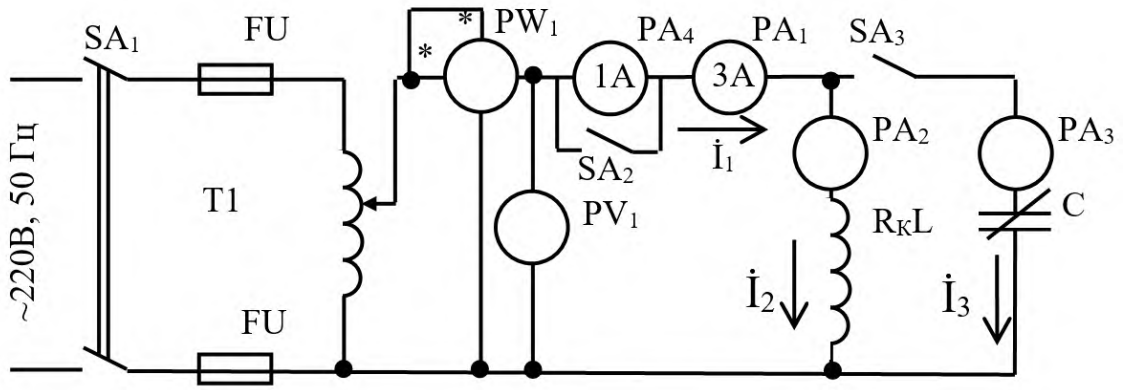


Рисунок 15 – Схема электрической цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора

4.Провести еще по два опыта при значениях емкости меньших (недокомпенсация) и больших (перекомпенсация) резонансной. Показания приборов записать в таблицу 6.

Таблица 6 – Результаты измерений и вычислений лабораторной работы 4

№ п/п	Данные измерений					Вычислено										
	U, В	I_1, А	I_2, А	I_3, А	P, Вт	Z, Ом	Z_K, Ом	R_K, Ом	X_L, Ом	X_C, Ом	C, мкФ	$\cos\varphi_k$	I_a, А	I_L, А	S, ВА	Q, вар
1…3																
4…6																

Формулы для вычислений:

$$Z = \frac{U}{I_1}; \quad (72)$$

$$Z_к = \frac{U}{I_2}; \quad (73)$$

$$R_к = \frac{P}{I_2^2}; \quad (74)$$

$$X_L = \sqrt{Z_К^2 - R_К^2}; \quad (75)$$

$$X_C = \frac{U}{I_3}; \quad (76)$$

$$C = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot X_C}; \quad (77)$$

$$cos\varphi_к = \frac{P}{U \cdot I_1}; \quad (78)$$

$$I_{2a} = I_2 \cdot cos\varphi_к = I_2 \cdot \frac{R_к}{Z_к}; \quad (79)$$

$$I_{2L} = I_2 \cdot sin\varphi_к = I_2 \cdot \frac{X_L}{Z_к}; \quad (80)$$

$$S = U \cdot I_1; \quad (81)$$

$$Q = U \cdot I_1 \cdot sin\varphi_к. \quad (82)$$

5. По данным опытов построить в масштабе векторные диаграммы токов и напряжения для трех случаев: недокомпенсации ($I_L > I_{3c}$), резонанса токов или близко к нему ($I_L \approx I_{3C}$) и перекомпенсации ($I_L < I_{3C}$)

6. Построить в одних координатных осях зависимости I_1, I_2, I_3, и cosφ=f(C). Рассчитать величину емкости, необходимой для полной компенсации реактивной мощности.

Выводы по результатам исследования. Объяснить имеющиеся расхождения в опытных и расчетных данных, оценить точность эксперимента.

Контрольные вопросы:

1. При каких условиях в цепи возникает резонанс токов, и чем он характеризуется?

2. По каким признакам можно установить, что в цепи наступил резонанс токов?

3. Где находит практическое применение резонанс токов?

4. Как строятся векторные диаграммы для разветвленных цепей переменного тока?

5. Что понимают под полной, активной и реактивной мощностями? Как их определяют и в каких единицах они измеряются?

6. Что характеризует собой коэффициент мощности и как его определяют? Приведите примеры потребителей, обладающих низким коэффициентом мощности.

7. Как компенсируют реактивную мощность (повышают cosφ) электроустановок и какое это имеет значение? Перечислите виды приемников энергии, у которых cosφ = 1.

8. Почему после подключения батареи конденсаторов активная мощность цепи (показания ваттметра) не изменяется?

9.Почему в момент резонанса ток в неразветвленной части цепи достигает минимальной величины?

10.Сформулируйте различие между резонансами токов и напряжений.

Пояснения к работе:

Основной схемой соединения приемников переменного тока является параллельное соединение, при котором все участки цепи находятся под действием одного и того же напряжения.

Ток в катушке индуктивности (рисунке 7):

$$I_L = I_C = \frac{U}{Z_A} = \frac{U}{\sqrt{R_K^2 + X_L^2}} = U \cdot Y_K . \quad (83)$$

где Z_K, R_K, X_L – соответственно полное, активное и индуктивной сопротивления катушки, Ом; $Y_к$ – полная проводимость катушки, находится по формуле 84, См.

$$Y_K = \frac{1}{Z_K} \quad (84)$$

Этот ток отстает по фазе от напряжения на некоторый угол, находившийся по формуле 85.

$$\varphi_k = \text{arctg}\frac{X_K}{R_K} \quad (85)$$

Ток в ветви батареи конденсаторов:

$$I_3 = I_C = \frac{U}{X_C} = U \cdot \omega \cdot C = U \cdot B_C , \quad (86)$$

где X_c – емкостное сопротивление батареи конденсаторов, Ом; ω – угловая частота, ω; С – емкость батареи конденсатора. Ф; B_c – емкостная проводимость батареи конденсаторов, См. Он опережает по фазе напряжение на угол 90°.

Результирующий ток (ток в общей ветви до разветвления) определяется как геометрическая сумма токов ветвей:

$$I_1 = I_2 + I_3 = I_{2a} + I_{2L} - I_{3c}, \quad (87)$$

$$I_1 = -\sqrt{I_{2a}^2 + (I_{2L} - I_{3C})^2} = U \cdot Y, \quad (88)$$

где I_{2a} – активная составляющая тока катушки индуктивности, совпадающая по фазе с напряжением.

$$I_{2a} = I_2 \cdot \cos\varphi_k = U \cdot G_k, \quad (89)$$

где I_{2L} – реактивная составляющая тока катушки, отстающая по фазе от напряжения на угол 90°.

$$I_{2L} = I_2 \cdot \sin\varphi_k = U \cdot B_L, \quad (90)$$

где G_K и B_L – активная и реактивная проводимости катушки; Y – полная (эквивалентная) проводимость цепи.

$$G_K = \frac{R_K}{Z_K^2} \quad (91)$$

$$B_L = \frac{X_L}{Z_K^2} \quad (92)$$

В соответствии с уравнением (80) предположим, что $I_L > I_C$, на рисунке 16 представлена векторная диаграмма напряжения и токов цепи.

При построении векторной диаграммы за основной вектор принят вектор напряжения U, являющийся общим для обеих ветвей. Активную составляющую тока катушки I_{2a} откладывают по направлению вектора напряжения, реактивную I_{2L} с отставанием на угол 90° от вектора напряжения (вниз) и ток батареи конденсаторов I_{3C} с опережением вектора напряжения на угол 90° (вверх). Сложив векторы токов I_{2a} и I_{2L} , получают вектор тока катушки I_2, отстающий от напряжения на угол φ_k. Сложив ток I_2 с вектором тока батареи конденсаторов I_{3C}, получают вектор общего тока I_1. В зависимости от величин токов I_{2L} и I_{3C} общий ток отстает или опережает по фазе напряжение на некоторый угол φ.

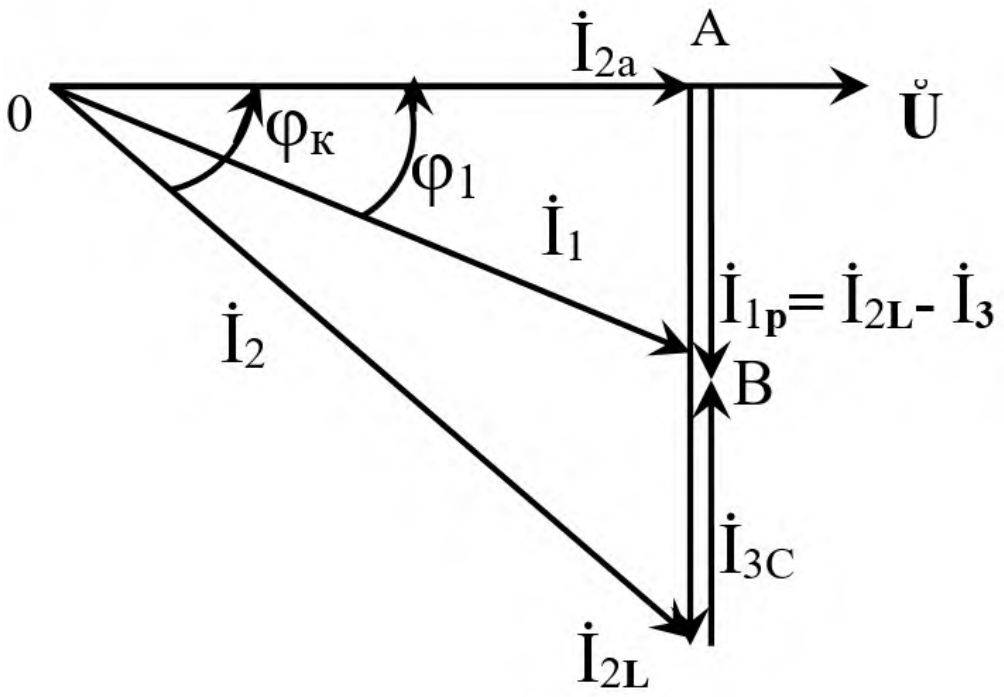


Рисунок 16 – Векторная диаграмма токов при $I_L > I_C$

В цепи с параллельным соединением R, L и C возможны следующие три случая:

1) $I_L > I_C$ В цепи преобладает индуктивная проводимость ($B_L > B_C$) и общий ток отстает по фазе от напряжения;

2) $I_L < I_C$ В цепи преобладает емкостная проводимость ($B_L < B_C$) и общий ток опережает напряжение;

3) $I_L = I_C$ Общий ток совпадает по фазе с напряжением и равен активной составляющей тока цепи.

По формуле 88 получим: $I_1 = \sqrt{I_{2a}^2 + (I_{2L} - I_{3C})^2} = I_{2a}$.

Режим работы цепи при параллельном соединении R, L и C, когда ток в неразветвленной части цепи совпадает по фазе с приложенным напряжением, а токи в ветвях с реактивными проводимостями I_{2L} и I_{3C} равны по значению, называется режимом резонанса токов.

При резонансе токов полная проводимость цени равна активной проводимости и практически минимальна:

$$Y = \sqrt{G_k^2 + (B_L - B_C)^2} = G_K . \qquad (93)$$

и поэтому ток также минимален:

$$I_1 = U \cdot Y = U \cdot G_K = I_{2a} = I_{min}, \quad (94)$$

что позволяет обнаружить резонанс токов при изменении частоты ω и параметров L или C.

Если $B_L = B_C > G_K$ то токи в ветвях с реактивными элементами будут значительно больше, чем ток в неразветвленной части цепи. Это свойство – усиление тока – является важнейшей особенностью резонанса токов и широко используется на практике: в радиотехнике – для создания колебательных контуров, в энергетике – для компенсации реактивной мощности (повышение cosφ).

Протекание синусоидального тока по участкам эл. Цепи сопровождается потреблением энергии от источника. Скорость поступления энергии от источника характеризуется понятием «мощность».

В цепях переменного тока различают:

1) Мгновенная мощность (p) – произведение мгновенного значения напряжения на участке цепи на мгновенное значение тока протекающего по этому участку.

2) Активная мощность (P) – среднее значение мгновенной мощности за период. Единица измерения ватт (Вт).

Физически активная мощность представляет собой энергию, которая выделяется в единицу времени в виде тепла на участке цепи с сопротивлением R (при этом предполагается, что в 1 сек укладывается целое число периодов T).

Активная мощность характеризует среднюю за период скорость необратимого преобразования электроэнергии в тепло или механическую энергию.

$$P = U \cdot I \cdot \cos(\psi_u - \psi_i) = U \cdot I \cdot \cos\varphi, \quad (95)$$

где $\varphi = \psi_u - \psi_i$ – угол сдвига начальных фаз напряжения и тока.

3) Реактивная мощность (Q) – величина, пропорциональную среднему за одну четверть периода значению энергии, которая отдается источником питания на создание переменной составляющей электрического и магнитного полей в реактивных элементах цепи. Единица измерения вольт-ампер реактивный (вар).

$$Q = U \cdot I \cdot \sin(\psi_u - \psi_i) = U \cdot I \cdot sin\varphi. \quad (96)$$

при $sin\varphi < 0$ $Q < 0$

$sin\varphi > 0$ $Q > 0$

За каждый период переменного тока энергия, идущая на создание переменной составляющей электрического и магнитного полей в элементах цепи, дважды отдается генератором в цепь и дважды возвращается ему обратно, т.е. реактивная мощность Q характеризует среднюю скорость обмена энергией между генератором и приемником.

4) Полная мощность (S) – соотношение:

$$S = U \cdot I. \tag{97}$$

P, Q, S связаны соотношением $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$, (98)

это соотношение принято характеризовать с помощью треугольников мощностей.

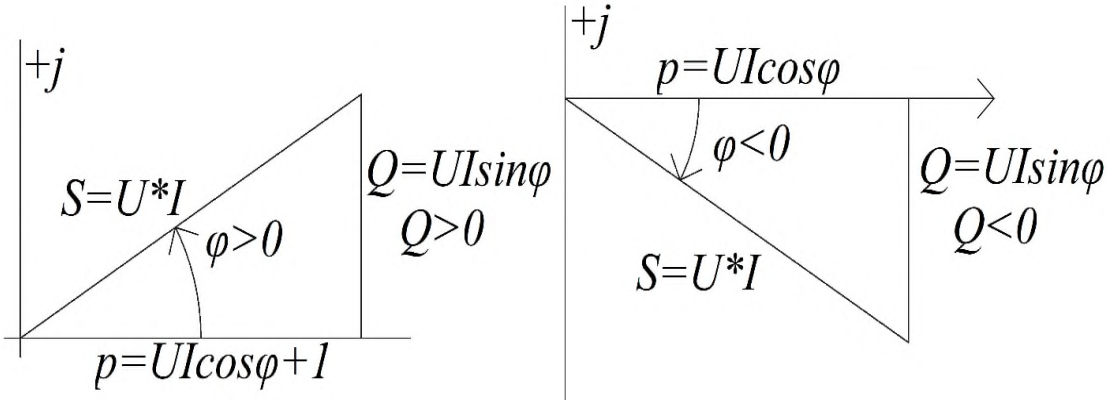


Рисунок 17 – Треугольники мощностей, при преобладании индуктивного и емкостного сопротивления

$$\mathrm{P} = \mathrm{S} \cdot \cos\varphi = \mathrm{U} \cdot \mathrm{I} \cdot \cos\varphi \tag{99}$$

здесь cosφ – коэффициент мощности, показывающий, какую часть от полной мощности составляет активная мощность:

$$\cos\varphi = \frac{\mathrm{P}}{\mathrm{U} \cdot \mathrm{I}} = \frac{\mathrm{P}}{\mathrm{S}}. \tag{100}$$

Из равенства 100 следует, что при одних и тех же значениях P и U, чем выше будет коэффициент мощности, тем меньше получится ток и, следовательно, меньше будут нагружены линия электропередачи и генератор электрической станции. Такое уменьшение нагрузки приводит к снижению потерь мощности в линии, пропорциональных квадрату тока, и появляется возможность полнее использовать мощность электростанции, подключив дополнительно другие приемники электроэнергии.

Для повышения cosφ до нормированных значений (для сельских электроустановок до 0,9) применяются естественные и искусственные способы компенсации реактивной мощности. Одним из ис-

кусственных способов является подключение статистических конденсаторов параллельно приемникам электроэнергии (асинхронным двигателям, трансформаторам, индуктивным катушкам и т. п.).

Емкость конденсаторов, необходимая для повышения cosφ, определяется по формуле:

$$C = \frac{P}{\omega \cdot U^2}(tg\varphi_1 - tg\varphi_2), \qquad (101)$$

где P – мощность приемника, Вт; ω – угловая частота переменного тока, $с^{-1}$; U – напряжение приемника, В; φ_1 – угол сдвига фаз приемника до подключения емкости; φ_2 – угол сдвига фаз приемника после подключения емкости.

В данной лабораторной работе емкость конденсатора, используемого для повышения коэффициента мощности, подбирается экспериментально, при достижении резонанса cosφ= 1.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРЕХФАЗНОЙ ЦЕПИ ПРИ СОЕДИНЕНИИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ЗВЕЗДОЙ

Цель работы – изучить особенности работы трехфазных цепей, соединенных звездой, в симметричных и несимметричных режимах, экспериментально проверить соотношения между фазными и линейными значениями напряжения и тока, установить назначение нейтрального провода и освоить методы построения векторных диаграмм.

Программа работы

1. Предварительная теоретическая подготовка к работе.
2. Экспериментальное исследование четырехпроводной и трехпроводной цепей с осветительной нагрузкой при симметричных и несимметричных режимах.
3. Выводы по результатам исследования.

Предварительная теоретическая подготовка к работе

Изучить теорию трехфазных цепей при соединении нагрузки звездой:

1) симметричный и несимметричный режимы;

2) соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при различных нагрузках потребителей электроэнергии;

3) влияние обрыва линейного и нейтрального проводов на работу потребителей электроэнергии, его назначение;

4) построение и использование векторных диаграмм;

5) расчет трехфазных цепей в различных режимах.

Экспериментальное исследование трехфазной цепи при осветительной нагрузке

Описание лабораторной установки.

Схема лабораторной установки представлена на рисунке 18. В схеме в качестве нагрузки используется трехфазный ламповый реостат. Режим работы лампового реостата (симметричный, несимметричный и т.д.) осуществляется при помощи однополюсных ключей SA3 ... SA6. Токи в линейных и нейтральном проводах измеряются одним амперметром со штепсельной вилкой, которая вставляется поочередно в штепсельные розетки.

При этом на период измерения штепсельная розетка дешунтируется ключом SA2, а после окончания измерения ключ SA2 замыкается. Для измерения линейных и фазных напряжений в установке используется один вольтметр со свободными концами.

1. Собрать цепь по схеме (рисунок 18) с ламповым реостатом в качестве нагрузки и предъявить для проверки.

2. Исследовать работу трехфазной четырехпроводной цепи (рубильник SA2 в нейтральном проводе замкнут). Проследить за изменением напряжений и токов для трех случаев:

1) равномерная (симметричная) нагрузка по фазам;

2) неравномерная (несимметричная) нагрузка по фазам (изменить нагрузку в заданной фазе);

3) обрыв в заданной фазе (отключить все лампы фазы). Данные измерений записать в таблицу 7.

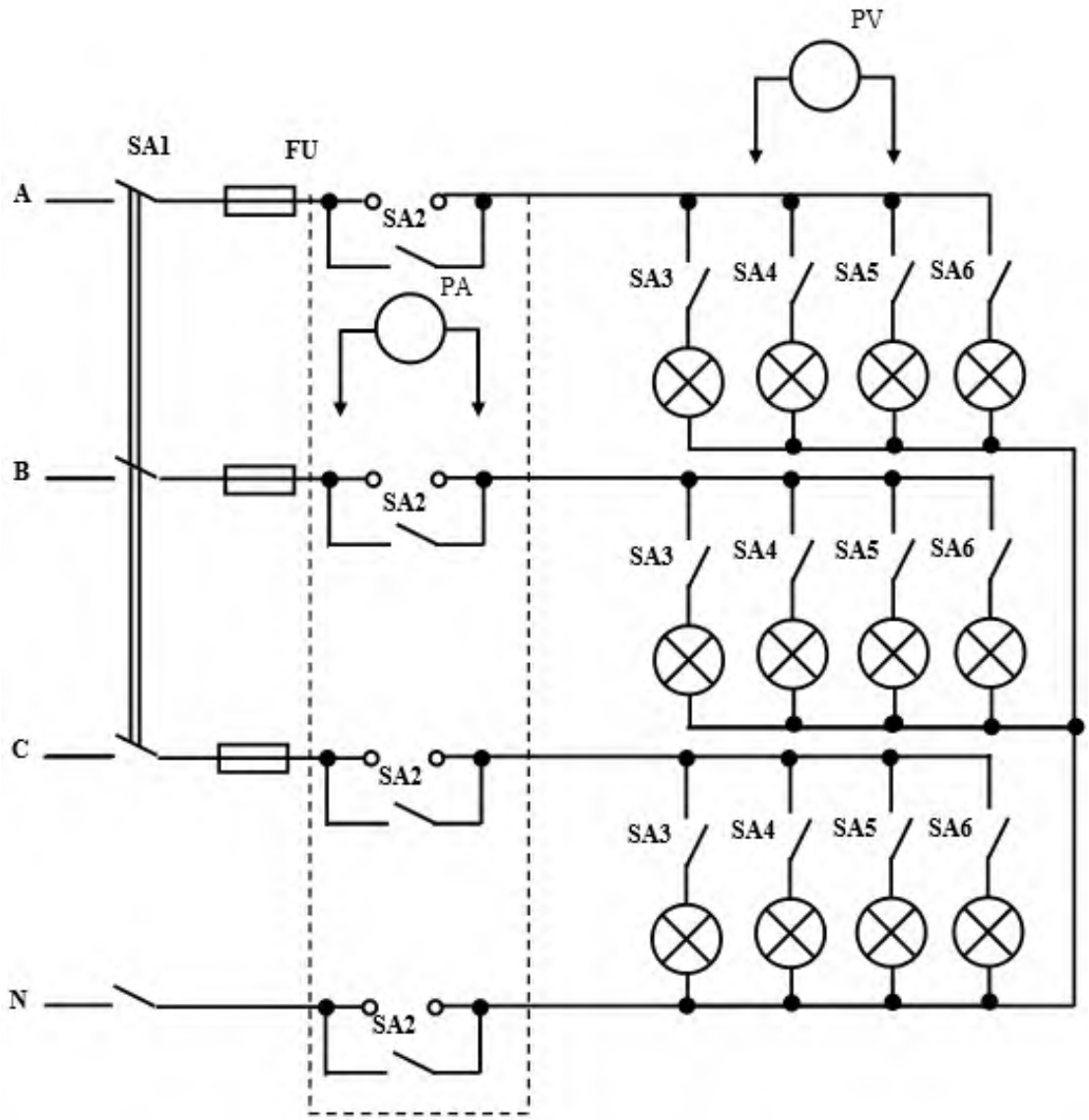


Рисунок 18 – Схема лабораторной установки для исследования трехфазной цепи при осветительной нагрузке

4. Исследовать работу трехфазной трехпроводной цепи (рубильник SA2 в нейтральном проводе разомкнут). Проследить за изменением напряжений и токов для четырех случаев:

1) равномерная нагрузка по фазам;

2) неравномерная нагрузка по фазам (изменить нагрузку в заданной фазе);

3) обрыв в заданной фазе;

4) короткое замыкание в заданной фазе

Результаты измерений записать в таблицу 7.

Таблица 7 – Результаты измерений и вычислений лабораторной работы 5

Вид цепи	Режим работы	Измерено									
		U_{AN}, В	U_{BN}, В	U_{CN}, В	U_{AB}, В	U_{BC}, В	U_{CA}, В	I_A, А	I_B, А	I_C, А	I_N, А
Четырехпроводная	Симметричная нагрузка										
	Несимметричная нагрузка										
	Обрыв фазы потребителя										
Трехпроводная	Симметричная нагрузка										
	Несимметричная нагрузка										
	Обрыв фазы потребителя										
	Короткое замыкание										

5. По данным таблицы в масштабе напряжения и тока построить векторные диаграммы для всех случаев. При этом следует иметь в виду, что фазные напряжения на нагрузке при несимметричном режиме в трехпроводной цепи откладываются на векторной диаграмме методом засечек из вершин треугольника (нахождение точки N'), а токи во всех случаях совпадают по фазе с напряжением ($\varphi = 0$).

Выводы по результатам исследования. Сравнить полученные опытные данные при различных режимах работы нагрузки с теорией, объяснить имеющиеся расхождения, оценить точность эксперимента.

Контрольные вопросы:

1. Какая трехфазная система Э.Д.С, напряжений и токов называется симметричной?
2. Какое соединение потребителей электроэнергии называют звездой?
3. Какие напряжения называются фазными и линейными?
4. Как определяется ток в нейтральном проводе, если известны токи отдельных фаз и при каких условиях он будет равен нулю?
5. Каково назначение и роль нейтрального провода?
6. К чему приводит обрыв одного линейного провода при наличии и отсутствии нейтрального провода в цепи?

7. Как изменяются фазные напряжения и токи при коротком замыкании в одной из фаз трехпроводной системы, соединенной звездой?

8. Что такое неравномерная нагрузка?

9. Почему возникает перекос фаз?

10. Каковы преимущества многофазных цепей перед однофазными? Почему наибольшее практическое применение получили трехфазные цепи?

Пояснения к работе:

Под ***многофазной электрической цепью*** понимают электрическую цепь, содержащую несколько Э.Д.С. одинаковой частоты и амплитуды, но с различными начальными фазами. Многофазную электрическую цепь можно представить, как совокупность нескольких однофазных цепей.

В настоящее время из всего многообразия многофазных цепей наибольшее распространение получили трехфазные цепи. Отдельные цепи многофазных систем сокращенно называются ***фазами.***

Трехфазная система получила большее применение в связи со следующими преимуществами:

- экономически выгодная передача энергии на дальние расстояния посредствам трехфазных систем;
- приёмники трехфазных систем наиболее просты в эксплуатации, производстве, экономичны и надежны;
- трехфазные системы обладают свойством неизменности величины мгновенной мощности за период (при условии, что нагрузка симметрична).

Трехфазная симметричная система состоит из трех однофазных цепей переменного тока одинаковой частоты, Э.Д.С. которых равны по величине и сдвинуты по фазе относительно друг друга на угол 120°. (рисунок 19).

Принято обозначать ЭДС 3-х фазной системы индексами А, В и С. Таким образом, для симметричной трехфазной системы ЭДС имеем:

$$\text{A} - \text{X} \quad e_A(t) = E_m \cdot sin\omega t, \tag{102}$$

$$\text{B} - \text{Y} \quad e_B(t) = E_m \cdot \sin(\omega t - 120°), \tag{103}$$

$$\text{C} - \text{Z} \quad e_C(t) = E_m \cdot \sin(\omega t + 120°), \tag{104}$$

где $E_{mA} = E_{mB} = E_{mC} = E_m, \omega_A = \omega_B = \omega_C = \omega.$

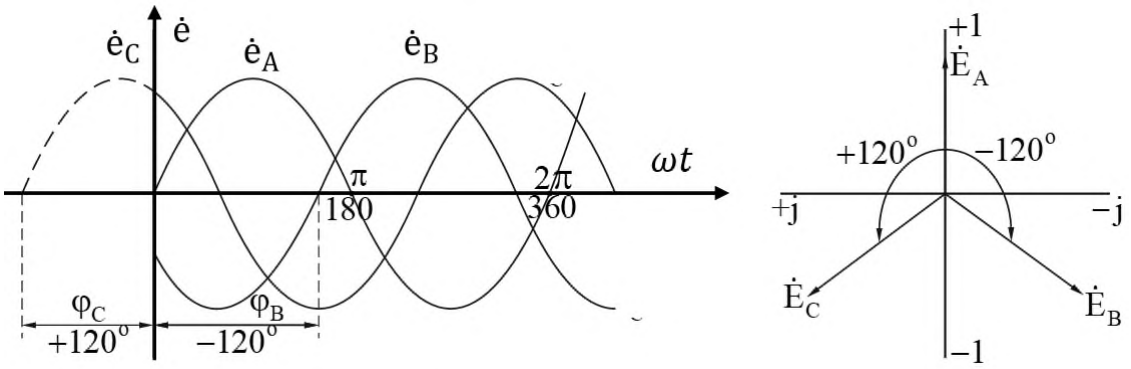


Рисунок 19 – Графики мгновенных значений и векторная диаграмма 3-х фазной симметричной системы ЭДС

В показательной форме:

$$\dot{E}_A = E \cdot e^{j0^\circ}, \quad (105)$$

$$\dot{E}_B = E \cdot e^{-j120^\circ} \quad (106)$$

$$\dot{E}_C = E \cdot e^{j120^\circ} \quad (107)$$

Основным свойством симметричной трехфазной системы Э.Д.С. является выражение:

$$\sum_{i=1}^{3} e_i = 0 \text{ или } e_a + e_b + e_c = 0. \quad (108)$$

Сумма мгновенных значений ЭДС в любой момент времени равна нулю). В этом легко убедиться по графику мгновенных значений, а еще проще по векторной диаграмме, т. к. для суммарной 3-х фазной системы ЭДС выражение (108) справедливо и в векторной форме:

$$\dot{E}_A + \dot{E}_B + \dot{E}_C = 0. \quad (109)$$

Положительные направления Э.Д.С. в обмотках генератора выбираются от конца обмотки к её началу.

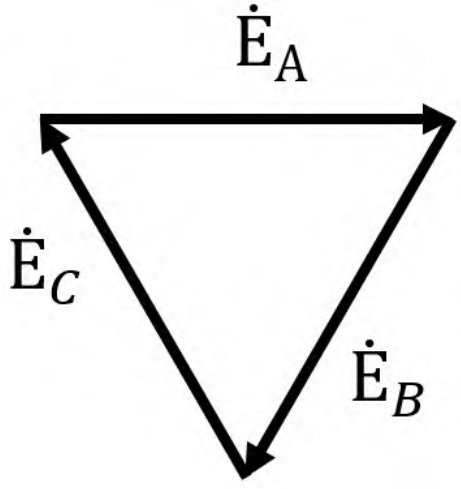


Рисунок 19 – Векторная диаграмма суммы симметричных Э.Д.С

Соединение, при котором концы (X, Y, Z) трех потребителей электроэнергии соединены в одну точку (N), а к началам (A, B, C) подведено напряжение трехфазного переменного тока, называется **звездой.** Провод, соединяющий узловые (нейтральные) точки источника и нагрузки, называется **нейтральным проводом**, провода, соединяющие начала фаз источника с нагрузкой – **линейными проводами.**

Напряжение между началами и концами фаз или между линейным и нейтральным проводом (U_A, U_B, U_C) называется **фазным напряжением**, а между линейными проводами или началами фаз (U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}) – **линейным напряжением**.

Линейные и фазные напряжения связаны между собой следующими векторными уравнениями (110-112):

$$\dot{U}_{AB} = \dot{U}_A - \dot{U}_B; \quad (110)$$

$$\dot{U}_{BC} = \dot{U}_B - \dot{U}_C; \quad (111)$$

$$\dot{U}_{CA} = \dot{U}_C - \dot{U}_A. \quad (112)$$

Из векторной диаграммы (рисунок 20,а), построенной по приведенным выше уравнениям (110-112), видно, что при симметричной системе фазных напряжений система линейных напряжений также симметрична. При этом:

$$U_л = \sqrt{3} \cdot U_ф \quad (113)$$

Соединение звездой с нейтральным проводом (четырехпроводная трехфазная цепь) позволяет иметь два напряжения, отличающихся друг от друга в $\sqrt{3}$ раз. Это дает возможность включать трехфазные приемники на более высокое напряжение, а однофазные – как на линейное, так и на фазное напряжение. Векторная диаграмма фазных и линейных напряжении обычно изображается в виде, представленном на рис. 20,б.

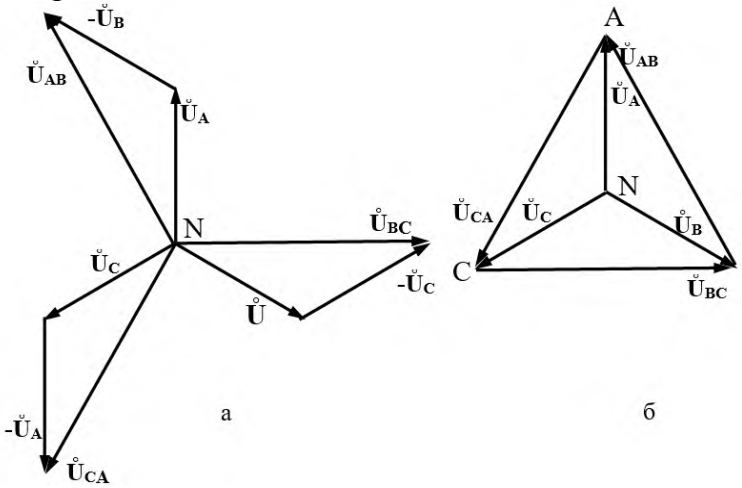


Рисунок 20 – Векторные диаграммы фазных и линейных напряжений

Токи, протекающие по линейным проводам, называются линейными ($\dot{I}_A$, $\dot{I}_B$, $\dot{I}_C$, $\dot{I}_Л$), а по фазам нагрузки – фазными $I_ф$. При соединении потребителей звездой $I_Л = I_Ф$.

Ток в нейтральном проводе равен геометрической сумме токов фаз:

$$\dot{I}_N = \dot{I}_A + \dot{I}_B + \dot{I}_C. \qquad (114)$$

Обмотки генераторов, трансформаторов и нагрузку, соединенные в звезду, чаще всего изображают в виде:

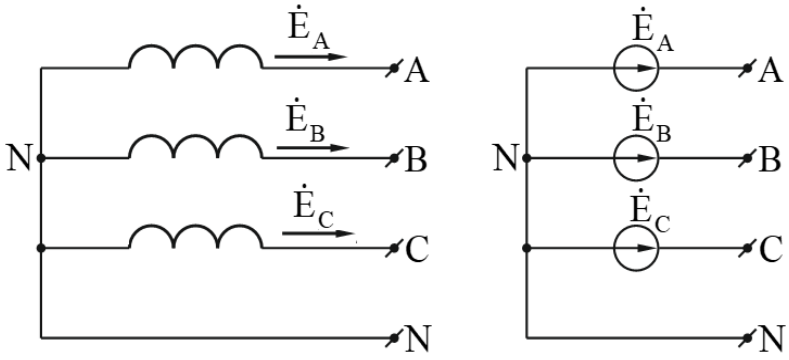


Рисунок 21 – Изображение обмоток генераторов и трансформаторов

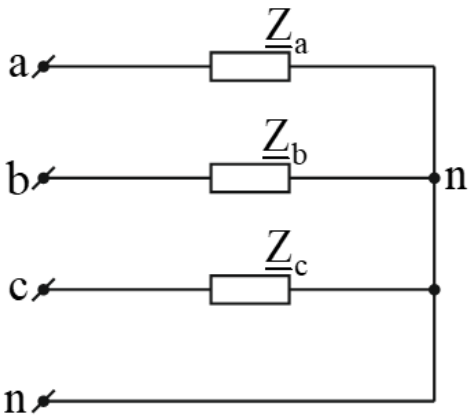


Рисунок 22 – Изображение нагрузки

Если линейные токи одинаковы по модулю, сдвинуты по фазе на 120° (что имеет место при симметричной системе ЭДС и симметричной нагрузке, когда $\underline{z}_A = \underline{z}_B = \underline{z}_C$), то сумма этих токов равна нулю, т. е. $\dot{I}_N = 0$ и необходимость в нейтральном проводе отпадает.

В этом случае имеем 3-х фазную 3-х проводную цепь, соединенную в звезду.

Лучи звезды и ветви треугольника, образованные обмотками источника или сопротивлениями нагрузки, являются фазами источника или приемника электроэнергии (электроприемника). Сопротивления фаз приемника – фазные сопротивления. Трехфазный электроприемник считается симметричным, если комплексные сопротивления всех его фаз равны между собой $\underline{z}_a = \underline{z}_b = \underline{z}_c$.

Режим работы трехфазной цепи, при котором напряжения и токи соответственно по фазам симметричны (т. е. равны по модулю и сдвинуты на угол 120°), называется ***симметричным режимом работы***.

Симметричный режим работы возможен при выполнении трех условий:

1) симметричный источник питания;
2) симметричная нагрузка;
3) симметричная схема питания (комплексные сопротивления линейных проводов по фазам равны).

ЭДС, наводимые в фазных обмотках генератора или трансформатора, напряжения на зажимах фаз нагрузки и токи в фазах будем называть ***фазными*** ЭДС $E_ф$, напряжениями $U_ф$ и токами $I_ф$.

Напряжения между линейными проводами и токи в них называют ***линейными напряжениями*** и ***токами*** $U_л$ и $I_л$.

Ток в нейтральном проводе равны нулю (I_N =0).

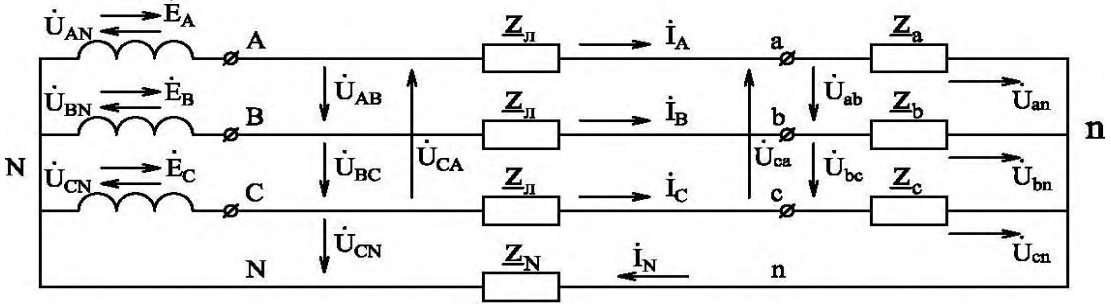


Рисунок 23 – Схема звезда-звезда в общем виде

$\left.\begin{matrix} E_A, E_B, E_C \\ U_{AN}, U_{BN}, U_{CN} \\ U_{an}, U_{bn}, U_{cn} \end{matrix}\right\}$ – фазные напряжения ЭДС и нагрузки;

I_A, I_B, I_C – фазные и линейные токи;

$\left.\begin{matrix} U_{AB}, U_{BC}, U_{CA} \\ U_{ab}, U_{bc}, U_{ca} \end{matrix}\right\}$ – линейные напряжения ЭДС и нагрузки.

При соединении $\curlyvee$, режим симметричный

$$\dot{I}_л = \dot{I}_ф. \qquad (115)$$

Векторная диаграмма фазных и линейных напряжений приведена на рисунке 24. Из ΔAKN видим, что $KA = \frac{AB}{2} = AN \cdot cos30° = \frac{\sqrt{3}}{2} AN$, т. е. $AB = \sqrt{3} \cdot AN$, но $AB = U_л, AN = U_ф$, т. е. $\frac{U_л}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2} U_ф$ или

$$U_л = \sqrt{3} U_ф. \qquad (116)$$

Звезда линейных напряжений U_{AB}, U_{BC}, U_{CA} опережает звезду фазных напряжений на 30°. Например:

$$\dot{U}_{AB} = \sqrt{3} \cdot \dot{U}_A \cdot e^{j30^\circ}. \quad (117)$$

При несимметричной нагрузке $(\underline{Z}_A \neq \underline{Z}_B \neq \underline{Z}_C)$ и отсутствии нейтрального провода (трехпроводная цепь) происходит перераспределение токов, и фазных напряжений у потребителя.

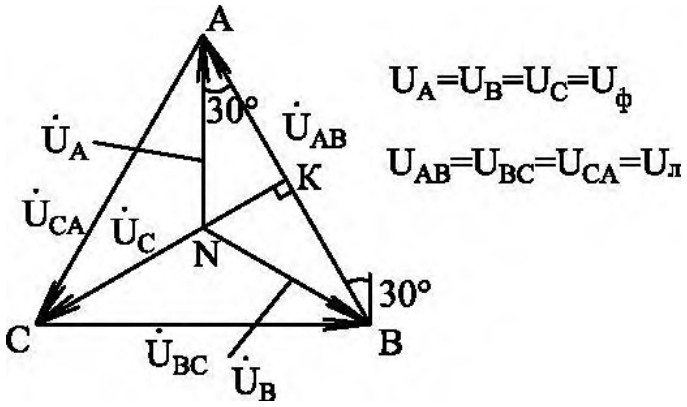


Рисунок 24 – Векторная диаграмма при соединении в звезду

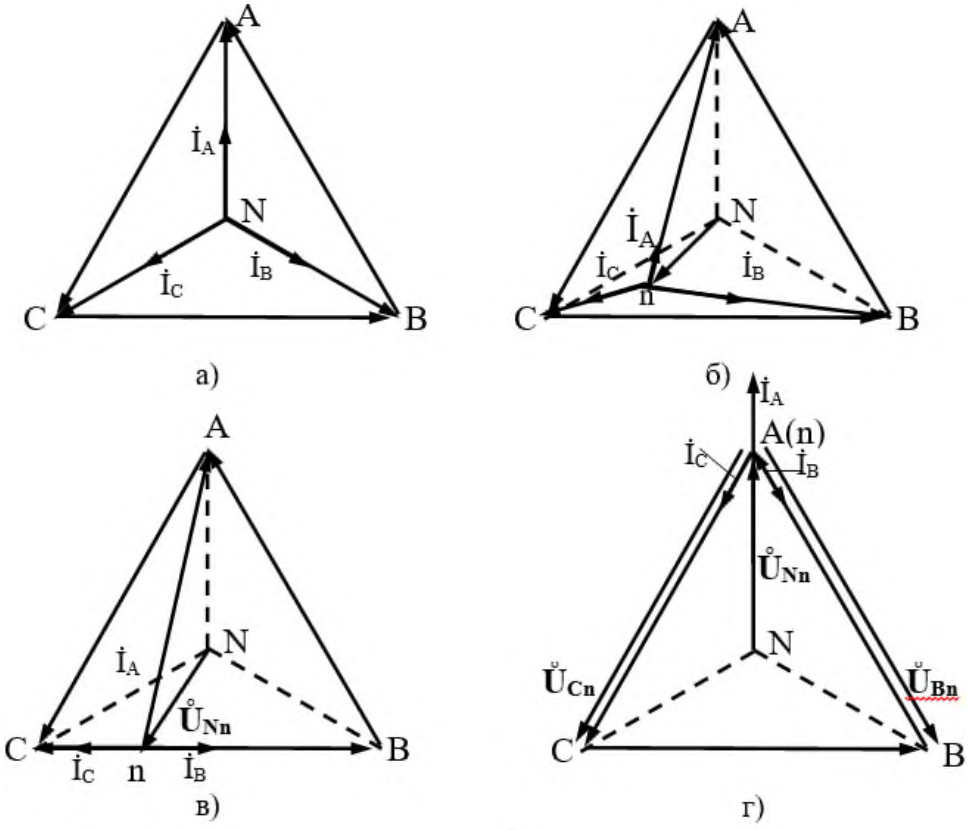


Рисунок 25 – Векторные диаграммы для различных режимов симметричной и несимметричной активной нагрузки, включенной в трехпроводную цепь

Между нейтральными точками источника и потребителя появляется разность потенциалов, которая называется напряжением **смещения нейтрали**. В этом случае система фазных напряжений у потребителей будет несимметричной даже при симметрии аналогичных напряжений источника энергии. Потребитель с меньшим сопротивлением (большой нагрузкой) окажется под пониженным, а потребитель с большим сопротивлением (меньшей нагрузкой) – под повышенным напряжением. Нарушение соотношения линейных и фазных напряжений.

Обрыв фазы потребителя или короткое замыкание в фазе при отсутствии нейтрального провода также приведут к изменению фазных напряжений и режим работы оставшихся фаз нарушится. На рисунке 25 представлены векторные диаграммы для различных режимов симметричной и несимметричной активной нагрузки, включенной в трехпроводную цепь.

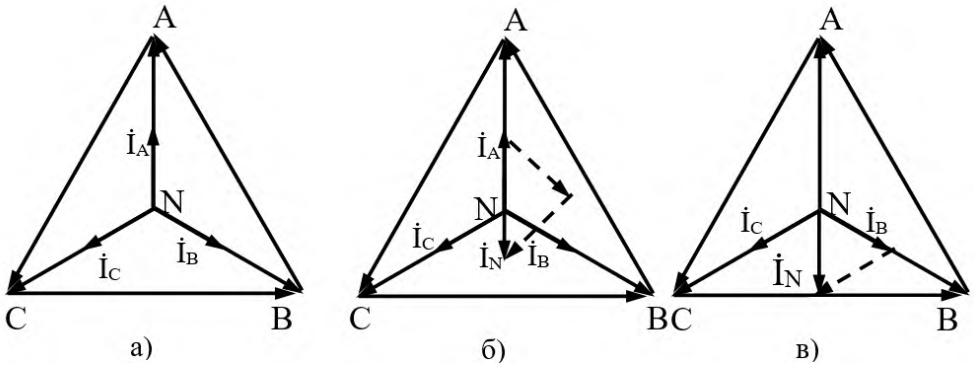


Рисунок 26 – Векторные диаграммы для различных режимов симметричной и несимметричной активной нагрузки, включенной в четырехпроводную цепь

На рисунке 26 построены векторные диаграммы для такой же нагрузки, но при наличии нейтрального провода. Здесь фазные напряжения источника и потребителя выражаются одними и теми же векторами, т. е. центр тяжести треугольника напряжении (нейтральная точка N) не смещается при несимметричной нагрузке и обрыве фазы. В этом случае потенциал нейтральной точки потребителя n становится равным или близким потенциалу нейтральной точки источника электроэнергии и несимметрия фазных напряжений значительно ослабляется.

На векторных диаграммах (рисунки 25 и 26) видно, что во всех режимах работы в трехпроводной цепи геометрическая сумма всех фазных токов равна нулю, а в четырехпроводной – току нейтрального провода. Фазные токи показаны, совпадающими с фазными напряжениями, так как рассматривался случаи с активной (например, осве-

тительной) нагрузкой. При смешанной (активно-реактивной) нагрузке токи будут смещены относительно фазных напряжений на угол φ зависящий от характера нагрузки.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРЕХФАЗНОЙ ЦЕПИ ПРИ СОЕДИНЕНИИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ТРЕУГОЛЬНИКОМ

Цель работы – изучить особенности работы трехфазных цепей, соединенных треугольником, в симметричном и несимметричном режимах, экспериментально проверить соотношения между фазными и линейными токами при различных нагрузках потребителей электроэнергии, освоить некоторые методы построения векторных диаграмм.

Программа работы

1. Предварительная теоретическая подготовка к работе.
2. Экспериментальное исследование трехфазной цепи с осветительной нагрузкой, соединенной треугольником, при симметричных и несимметричных режимах.
3. Выводы по результатам исследования.

Предварительная теоретическая подготовка к работе

Изучить теорию трехфазных цепей при соединении нагрузки треугольником:

1. Симметричный и несимметричный режимы;
2. Соотношения между фазными и линейными токами приразличных нагрузках потребителей;
3. Построение и использование векторных диаграмм;
4. Расчет трехфазных цепей, соединенных в треугольник, при различных режимах.

Экспериментальное исследование трехфазной цепи при соединении осветительной нагрузки треугольником

1. Соединить трехфазный ламповый реостат по схеме треугольник (рисунок 24), включив в каждую фазу амперметр. Токи в линейных проводах измеряют одним амперметром со штепсельной вилкой, которую поочередно вставляют в штепсельную розетку.

2. Включить нагрузку в сеть трехфазного тока, измерить линейные и фазные токи и напряжения:

а) при симметричной нагрузке фаз;

б) при несимметричной нагрузке (изменить нагрузку в заданной фазе);

в) при обрыве в заданной фазе (отключить выключателями SA3... SA6 все лампы фазы);

г) при обрыве заданной линии (отключить выключатель SA2).

3. Данные занести в таблицу 8, по значениям для всех случаев построить в масштабе векторные диаграммы напряжении и токов.

Выводы по результатам исследования. Сравнить полученные опытные данные при различных режимах работы нагрузки с теорией, охарактеризовать режимы работы, оценить точность и, данные опыта.

Таблица 8 – Результаты измерений и вычислений лабораторной работы 6

Режим работы	U_{AB}, В	U_{BC}, В	U_{CA}, В	I_A, А	I_B, А	I_C, А	I_{AB}, А	I_{BC}, А	I_{CA}, А
Симметричная нагрузка									
Несимметричная нагрузка									
Обрыв фазы потребителя									
Обрыв линии									

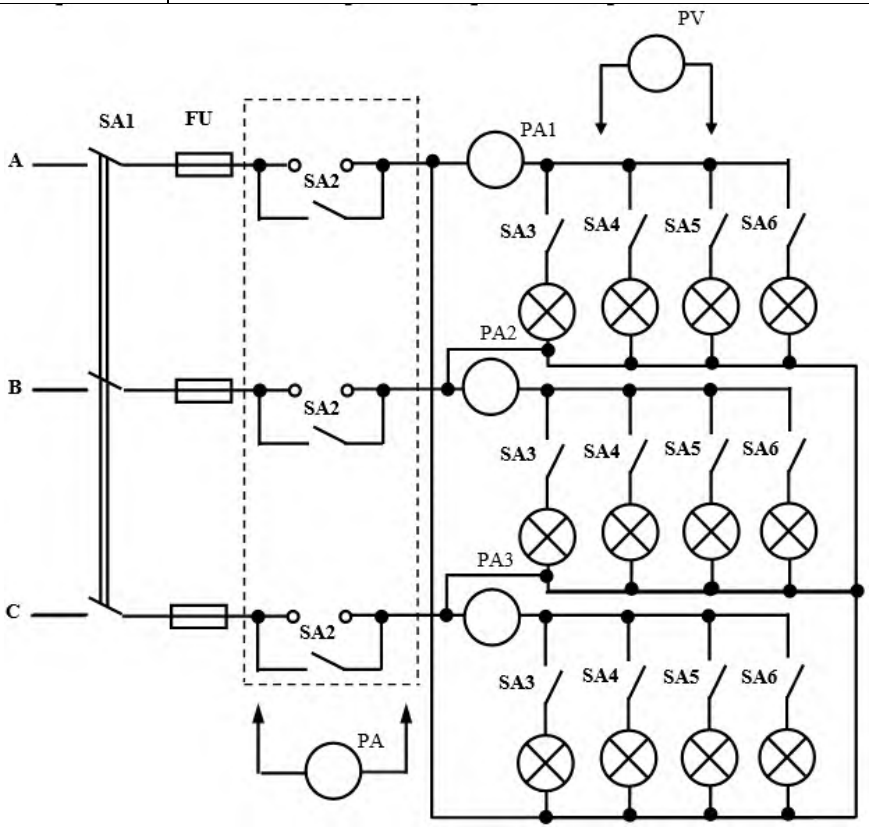


Рисунок 27 – Схема лабораторной установки для исследования трехфазной цепи при соединении потребителей электроэнергии треугольником

Контрольные вопросы:

1. Как соединим, три потребителя электроэнергии треугольник?

2. Каковы соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями при соединении нагрузки треугольником и симметричном режиме?

3. Влияет ли несимметрия нагрузки фаз на распределение фазных напряжений у потребителя, соединенного треугольником?

4. Каковы уравнения, выражающие зависимость линейных токов через фазные. при соединении нагрузки треугольником?

5. Изменятся ли фазные напряжения при обрыве одной фазы потребители, если он соединен треугольником?

6. Что происходит с фазными напряжениями при обрыве линейного провода?

7. При каком условии в трехфазной цепи при симметричной системе напряжений получается также симметричная система токов?

8. Как вычисляются активная, реактивная и полная мощности в трехфазной системе, соединенной треугольником?

9. К чему приведет короткое замыкание одной фазы потребителя, соединенного треугольником, при наличии в линейных проводах плавких предохранителей?

Пояснения к работе:

Общие сведения о трехфазной системе изложены в лабораторной работе № 5.

Трехфазную нагрузку включают треугольником в том случае, когда каждая ее фаза рассчитана на напряжение, равное линейному напряжению сети. При соединении треугольником линейное напряжение является одновременно и фазным напряжением $U_Л=U_ф$.

Ток каждой фазы потребителя, называемый **фазным током,** определяется величиной приложенного напряжении и сопротивления данной фазы

$$I_ф = \frac{U_Ф}{Z_Ф} = \frac{U_Л}{Z_Ф} \qquad (118)$$

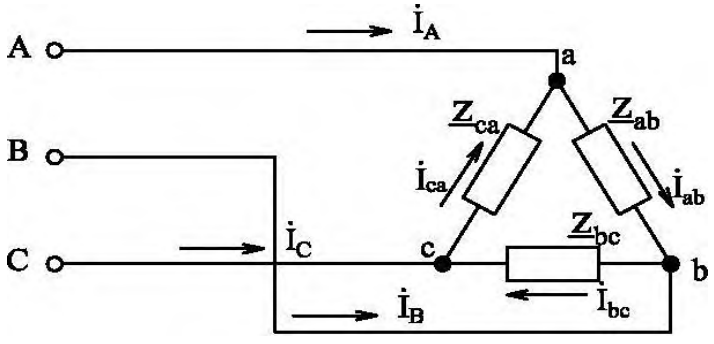


Рисунок 28 – Схема соединения нагрузки в треугольник

При соединении в треугольник и любых сопротивлениях нагрузки (нагрузка симметричная или несимметричная):

$$U_{\text{л}} = U_{\text{ф}}, \tag{119}$$

На основании 1-го закона Кирхгофа для узлов a, b и c получим выражение линейных токов $\dot{I}_A, \dot{I}_B$ и $\dot{I}_C$ через фазные $\dot{I}_{ab}, \dot{I}_{bc}$ и $\dot{I}_{ca}$.

$$\left.\begin{aligned} \dot{I}_A &= \dot{I}_{ab} - \dot{I}_{ca} \\ \dot{I}_B &= \dot{I}_{bc} - \dot{I}_{ab} \\ \dot{I}_C &= \dot{I}_{ca} - \dot{I}_{bc} \end{aligned}\right\}, \tag{120}$$

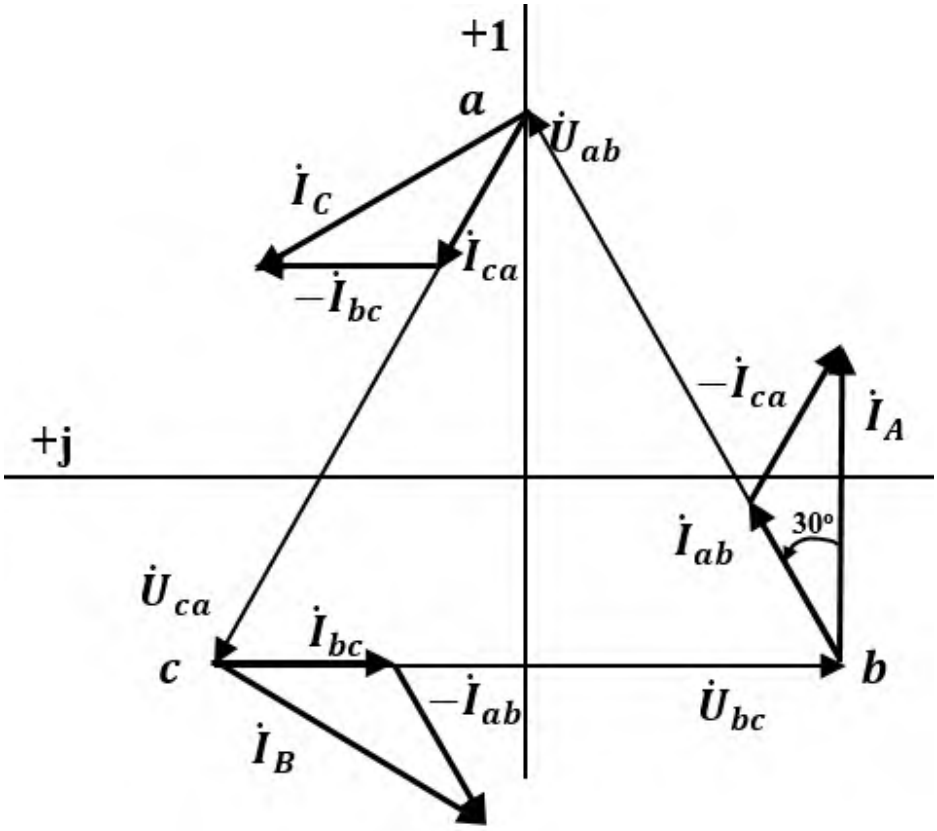


Рисунок 29 – Векторная диаграмма токов и напряжений при соединении нагрузки в треугольник

В случае симметричной нагрузки (точнее, симметричного режима работы цепи) $\underline{z}_{ab} = \underline{z}_{bc} = \underline{z}_{ca}$. Для упрощения предполагается, что нагрузка фаз активная $\underline{z}_{\text{ф}} = R$, т. е. фазные токи совпадают по фазе с одноименными фазными напряжениями.

$$\dot{I}_{ab} - \dot{I}_{ca} = \dot{I}_A. \tag{121}$$

На основании рассуждений, аналогичных предыдущим, получим соотношение между линейным током $\dot{I}_A$ и фазным $\dot{I}_{ab}$ при ***симметричной нагрузке*** фаз треугольника, а именно:

$$I_{\text{л}} = \sqrt{3} I_{\text{ф}}, \qquad (122)$$

При этом звезда линейных токов отстает от звезды фазных токов на 30°, например:

$$\dot{I}_A = \sqrt{3} \cdot \dot{I}_{ab} \cdot \mathrm{e}^{-\mathrm{j}30^\circ}. \qquad (123)$$

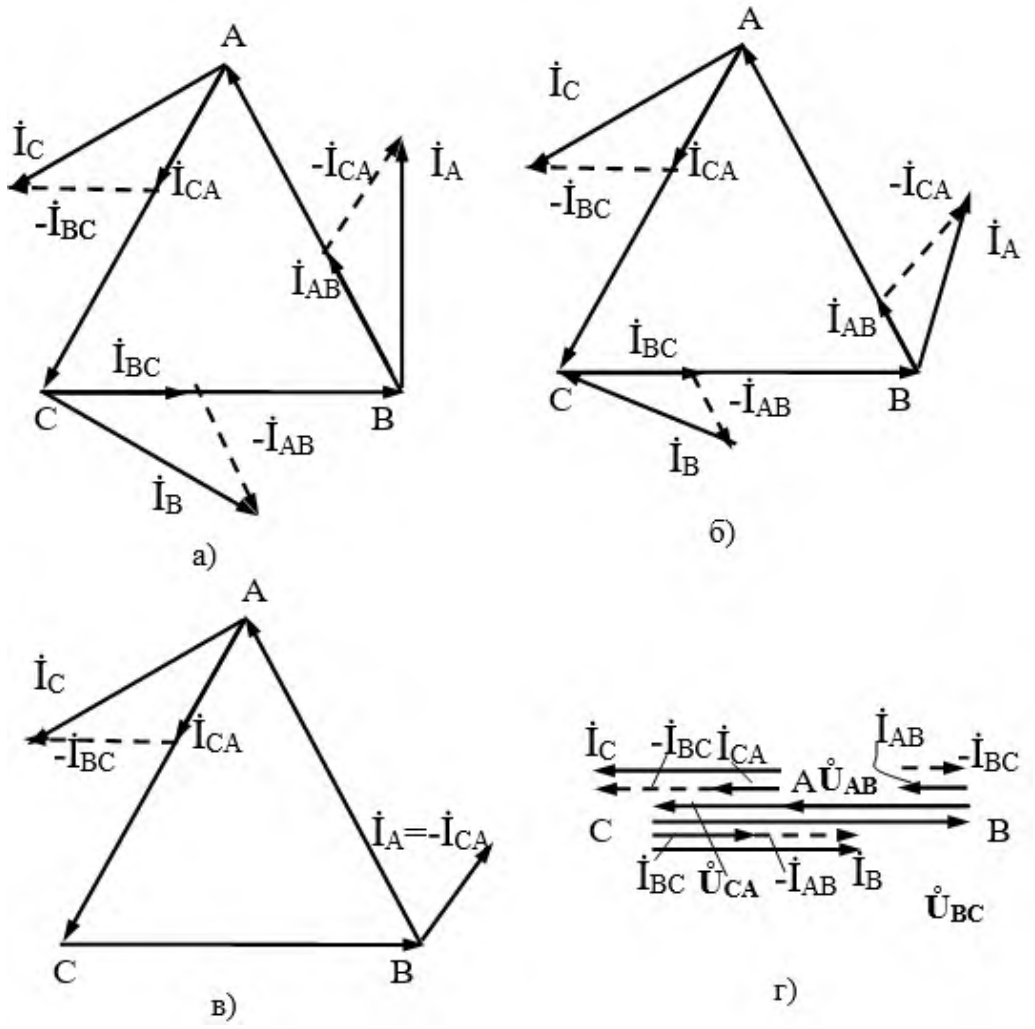


Рисунок 30 – Векторные диаграммы при соединении потребителей электроэнергии треугольником при симметричной и несимметричной активной нагрузке

При несимметричной нагрузке нарушается симметрия как фазных, так и линейных токов, но это практически не отразится на фазных напряжениях, так как на потребители подается линейное напря-

жение, определяемое источником электроэнергии. Векторная диаграмма напряжений и токов при несимметричной нагрузке показана на рисунок 30,б. Отключение какой-либо фазы также не приводит к нарушению режима работы двух других фаз, так как к ним по-прежнему подводятся соответствующие линейные напряжения (рисунок 30, в).

В случае отключения какого-либо линейного провода (например, провода А), трехфазная цепь превращается в однофазную со смешанным соединением трех потребителей. В этом случае не изменится режим работы только того потребителя, которым подключен к оставшимся линейным проводам (потребитель ВС). Два же других потребителя окажутся последовательно соединенными и на их зажимах устанавливаются напряжения, пропорциональные их полным сопротивлениям (при равенстве сопротивлений под напряжением $U_Л/2$) Сумма напряжении двух последовательно соединенных элементов (Z_{AB} и Z_{CA}) будет равна общему напряжению U_{BC}; (рис. 30, г).

Аварийные режимы трёхфазной цепи при соединении нагрузки в треугольник

При коротких замыканиях в фазах нагрузки или между линейными проводами токи резко возрастают и происходит аварийное отключение установки защитой.

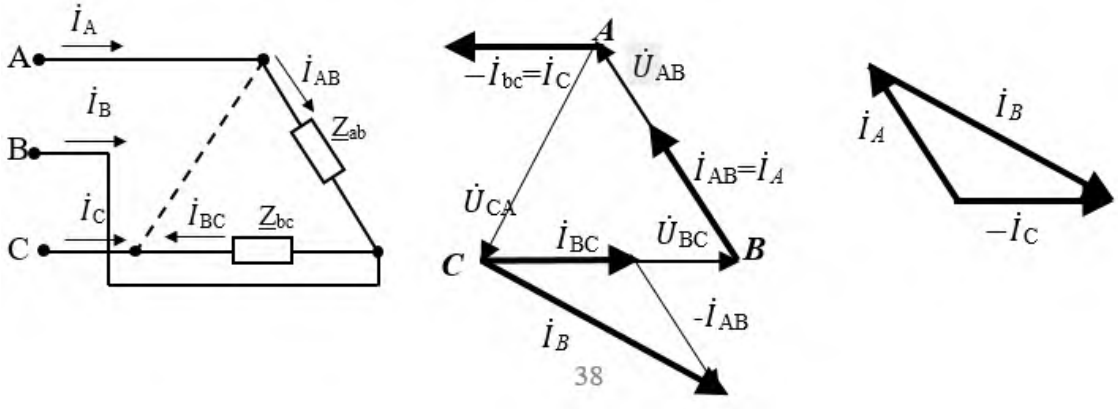


Рисунок 31 – Схема соединения нагрузки в треугольник при обрыве фазы bc, векторная диаграмма напряжений и токов

Обрывы фаз или линейных проводов при соединении нагрузки в треугольник не приводят к перегрузкам по токам или напряжениям, как это иногда случается при соединении нагрузки в звезду.

При обрыве одной фазы нагрузки (рис. 31) ток этой фазы становится равным нулю, а в оставшихся двух фазах ток не меняется. Два линейных тока уменьшаются в $\sqrt{3}$ раз, т. е. становятся равными фазному току, а третий остаётся неизменным.

При обрыве линейного провода (например. В) фазные сопротивления $\underline{Z}_{ab}$ и $\underline{Z}_{bc}$ оказываются соединёнными последовательно и включёнными параллельно с сопротивлением $\underline{Z}_{bc}$ на напряжение U_{CA} (рис. 23). Цепь фактически становится однофазной.

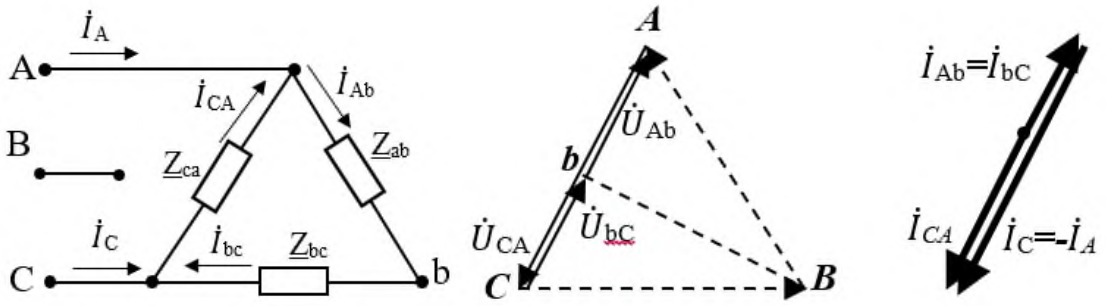


Рисунок 32 – Схема соединения нагрузки в треугольник при обрыве линейного провода В, векторная диаграмма напряжений и токов

При одновременном обрыве линейного провода и одной фазы нагрузки цепь также становится однофазной (рис. 33 и 34).

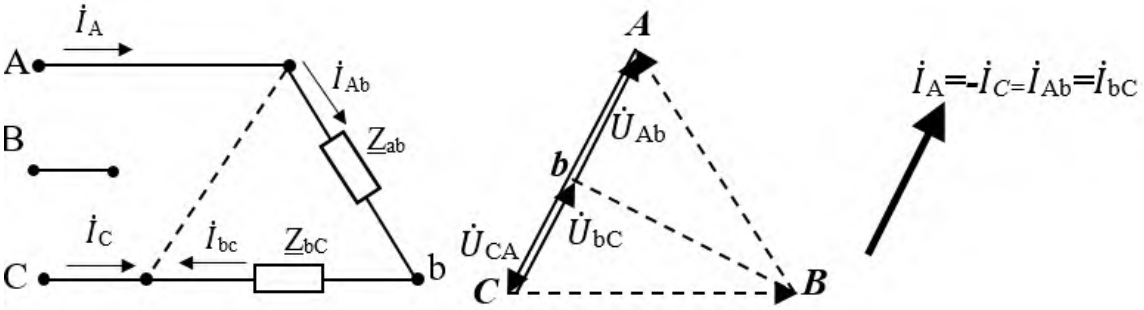


Рисунок 33 – Схема соединения нагрузки в треугольник при обрыве линейного провода В и фазы са, векторная диаграмма напряжений и токов

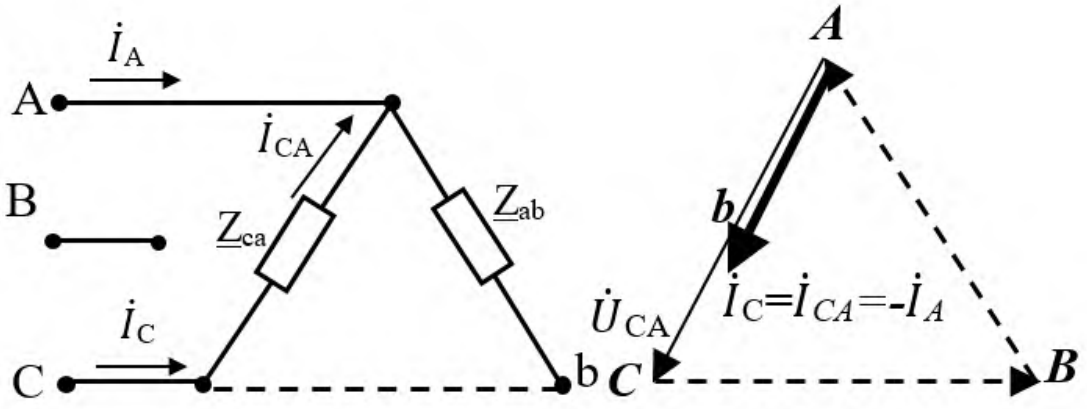


Рисунок 34 – Схема соединения нагрузки в треугольник при обрыве линейного провода В и фазы bc, векторная диаграмма напряжений и токов

Под ***активной мощностью*** трехфазной системы понимают сумму активных мощностей фаз нагрузки плюс активная мощность в сопротивлении, включенном в нулевой провод.

$$P = P_A + P_B + P_C + P_N. \quad (124)$$

Мощность каждой фазы трехфазной цепи определяется теми же формулами, которые применялись при расчете однофазной цепи:

$$P = U_A I_A cos\varphi_A + U_B I_B cos\varphi_B + U_C I_C cos\varphi_C + U_{nN} I_N cos\varphi_N. \quad (125)$$

При симметричной нагрузке активная мощность трехфазной цепи

$$P = 3P_{\text{ф}} = 3U_{\text{ф}} \cdot I_{\text{ф}} \cdot cos\varphi_{\text{ф}}, \quad (126)$$

т. к. фазные токи и напряжения одинаковы, то $I_N = 0$ и $U_{nN} = 0$. Принимая во внимание, что при соединении ветвей приемника в звезду:

$$U_{\phi} = \frac{U_{л}}{\sqrt{3}}, \text{ а } I_{\phi} = I_{л} \quad (127)$$

а при соединении приемника треугольником:

$$I_{\phi} = \frac{I_{л}}{\sqrt{3}}, \text{ а } U_{\phi} = U_{л} \quad (128)$$

получим независимо от вида соединения:

$$P = \sqrt{3} U_{\text{л}} \cdot I_{\text{л}} \cdot cos\varphi. \quad (129)$$

Измерение активной мощности в трехфазных цепях

При симметричной нагрузке для измерения активной мощности достаточно одного ваттметра. Его включают на ток и напряжение какой-то одной фазы (любой) и замеряют активную мощность фазы. Для нахождения суммарной активной мощности трехфазной цепи в этом случае достаточно умножить показания ваттметра на 3.

$$P_W = U_{\text{ф}} \cdot I_{\text{ф}} \cdot cos\varphi_{\text{ф}} = P_{\text{ф}}, \quad (1)$$

$$P = 3P_{\text{ф}}. \quad (131)$$

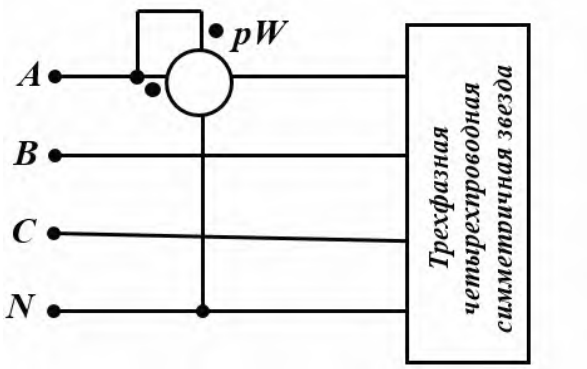


Рисунок 47 – Схема измерения активной мощности трехфазной четырехпроводной симметричной цепи

$$pW \ = Re\left[\dot{U}_{An} * \dot{I}_A\right] = P_A \qquad (132)$$

Если нагрузка симметричная, а нулевой точки нет (треугольник) или же она недоступна, то для измерения активной мощности применяют схему с искусственной нулевой точкой.

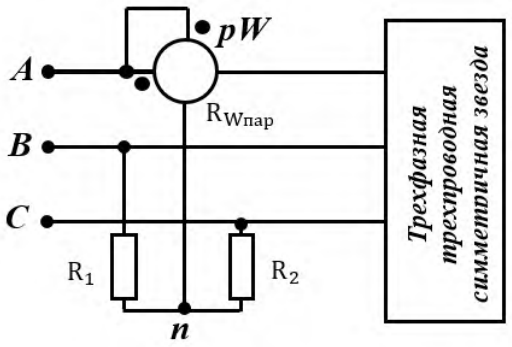


Рисунок 48 – Схема измерения активной мощности трехфазной трехпроводной симметричной цепи

При этом должно выполняться условие

$$\mathrm{R_1} = \mathrm{R_2} = \mathrm{R_{Wпар}}, \qquad (133)$$

где $R_{W\text{пар}}$ – сопротивление параллельной обмотки ваттметра (обмотки напряжения).

Если сопротивления фаз нагрузки различны, то симметрия фазных и линейных токов нарушена. Рассмотрим 2 возможных случая.

1-й случай. Четырехпроводная трехфазная цепь при несимметричной нагрузке.

В этом случае для измерения активной мощности необходимо иметь три ваттметра, каждый из которых измеряет активную мощность отдельной фазы P_A, P_B и P_C (рисунок 49).

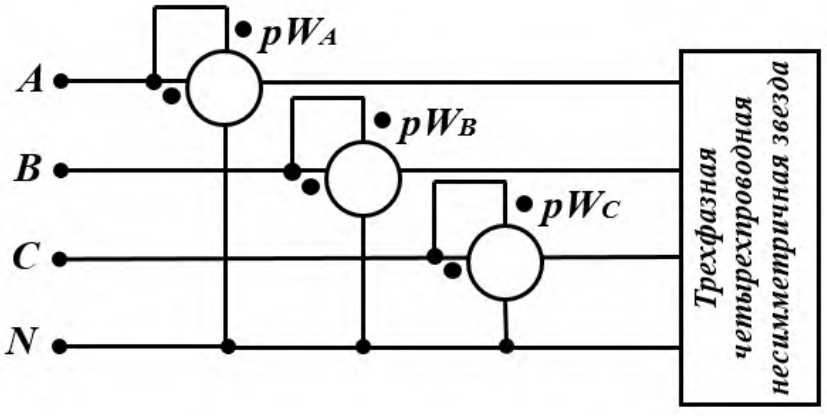


Рисунок 49 – Схема измерения активной мощности трехфазной четырехпроводной симметричной цепи

Активная мощность трехфазной цепи равна сумме показаний отдельных ваттметров.

$$P = P_A + P_B + P_C. \qquad (134)$$

2-ой случай. Трехпроводная цепь при несимметричной нагрузке.

В этом случае для измерения активной мощности может быть применен метод двух ваттметров, включаемых по схеме приведенной на рисунке 50.

Сумма показаний этих двух ваттметров равна активной мощности трехфазной цепи, т. е.

$$P_{W_1} + P_{W_2} = P. \qquad (135)$$

В ряде случаев показания ваттметров (одного из них) могут быть и отрицательными.

При $\varphi = 60°$ получим $P_{W_1} = 0$, а при $\varphi = -60°$ $P_{W_2} = 0$.

При $\varphi > 60°$ имеем $P_{W_1} < 0$, а при $\varphi < -60°$ $P_{W_2} < 0$.

При $\varphi = \pm 90°$ имеем $-P_{W_2} = P_{W_1}$, т. е. $P = P_{W_1} + P_{W_2} = 0$, что логично, т. к. при $\varphi = \pm 90°$ – в цепь включена чисто реактивная нагрузка, а активная мощность при этом равна нулю.

При $|\varphi| > 60°$ стрелка одного из ваттметров может отклониться в обратную сторону. Тогда чтобы сделать отсчет по шкале, нужно изменить подключение обмотки напряжения или тока этого ваттметра на противоположное и после этого мощность данного ваттметра следует считать отрицательной.

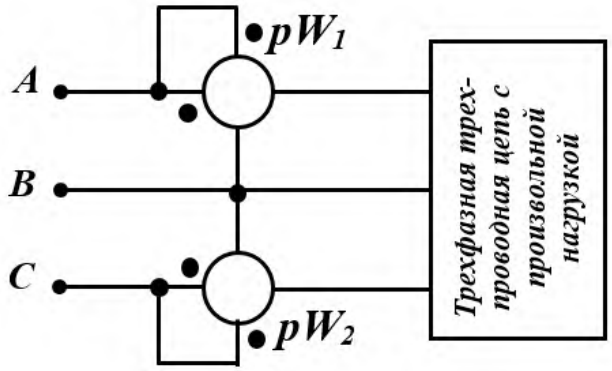


Рисунок 50 – Схема измерения активной мощности методом двух ваттметров (схема Арона) трехфазной трехпроводной цепи при несимметричной нагрузке

Измерение реактивной мощности в трехфазных цепях

При симметричной нагрузке реактивная мощность трехфазной цепи может быть определена либо по показаниям одного ваттметра, включенного по специальной схеме рисунок 50, либо по показаниям

двух ваттметров, включенных по рассмотренной выше схеме двух ваттметров (схема Арона – рисунок 49). Таким образом, схема Арона позволяет определять, как активную, так и реактивную мощность в симметричных трехфазных цепях.

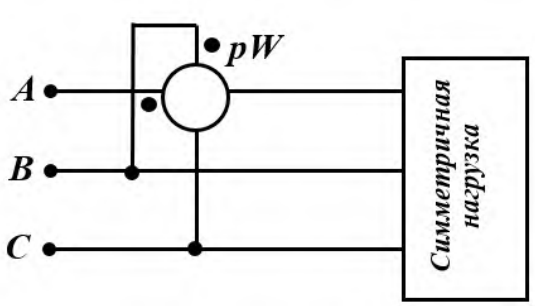


Рисунок 51 – Схема измерения реактивной мощности методом одного ваттметра при симметричной нагрузке

По схеме Арона (рисунок 51), разность показаний двух ваттметров пропорциональна реактивной мощности трёхфазной цепи.

$$P_{w1} - P_{w2} \approx Q = U_{л} \cdot I_{л} \cdot \sin\varphi \cdot \sqrt{3}. \qquad (136)$$

Коэффициентом пропорциональности является величина $\sqrt{3}$:

$$Q = \sqrt{3} \cdot (P_{w1} - P_{w2}). \qquad (137)$$

Поскольку показания второго ваттметра измеряются от положительных до отрицательных значений, необходимо помнить, что

$$\varphi < 60^{\circ} \quad Q = \sqrt{3} \cdot (P_{w1} - P_{w2}), \qquad (138)$$

$$\varphi = 60^{\circ} \quad Q = \sqrt{3} \cdot P_{w1}, \qquad (139)$$

$$\varphi > 60^{\circ} \quad Q = \sqrt{3} \cdot (P_{w1} + P_{w2}). \qquad (140)$$

Метод измерения реактивной мощности по схеме одного ваттметра используется также в симметричных трехфазных трехпроводных цепях:

$$\begin{aligned} P_{w1} &= U_{BC} \cdot I_{A} \cdot \cos(U_{BC} I_{A}) = U_{BC} \cdot I_{A} \cdot \cos(90^{\circ} - \varphi) = \\ &= U_{BC} \cdot I_{A} \cdot \sin\varphi = U_{Л} \cdot I_{Л} \cdot \sin\varphi = Q \end{aligned} \qquad (141)$$

Прибор, включенный по данной схеме, позволяет измерить реактивную мощность трехфазной симметричной цепи, для этого необходимо его показания домножить на $\sqrt{3}$.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бессонов, Л.А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: 11-е изд., испр. и доп. Учебник для бакалавров / Л.А. Бессонов. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 318 с.;

2. Основы теории цепей. / Г. В. Зевеке, П. А. Ионкин, А.В. Нетушил, С.В. Страхов. – М.: Энергия, 2002. – 530 с.;

3. Атабеков, Г.И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи [Текст] / Г.И. Атабеков – СПб.: Лань, 2009. – 592 с.;

4. Борисов, Ю.М. Электротехника 3-е изд., стер. Учебник [Текст] / Ю.М.Борисов, Д.Н. Липатов, Ю.Н.Зорин. – СПб.: Издательство БВХ-Петербург, 2012. – 592 с.;

5. Данилов И.И. Общая электротехника с основами электроники 6-е изд., стер. [Текст] И.И. Данилов, П.К. Иванов. – М.: Высшая школа, 2005. – 752 с.;

6. Евдокимов, Ф.Е. Теоретические основы электротехники. [Текст] / Ф. Е. Евдокимов. – М.: Высшая школа, 2004. – 560 с.;

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Бренина Татьяна Павловна
Кузнецова Татьяна Андреевна
Шахбазова Яна Эдуардовна

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА
Раздел «Электрические цепи»

Лабораторный практикум
для студентов, обучающихся по направлениям:
20.03.01 Техносферная безопасность, 20.05.01 Пожарная безопасность, 43.03.01 Сервис, 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Бондарева А. Г.*

Подписано в печать 22.03.2024. Формат $60\times84^{1/16}$.
Усл. печ. л. 4,19. Печать по требованию. Заказ 104.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент образования, научно-технологической политики и рыбохозяйственного комплекса
ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет
Кафедра: «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК»

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

по курсовой работе
по дисциплине

«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

для бакалавров очного и заочного обучения

Волгоград 2021

УДК 006

ББК 30.10
М-54

Учебное пособие по курсовой работе по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для бакалавров очного и заочного обучения / Г. А. Любимова – Волгоградский ГАУ. Волгоград, 2021. – 96 с.

Даны задания и методика выполнения курсовой работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» с приложениями, рисунками и необходимыми таблицами.

Для бакалавров очного и заочного обучения по направлению 43.03.01 «Сервис» профиль: «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования» и бакалавров обучающихся на инженерно-технологическом факультете.

Учебное пособие рекомендовано методическим советом инженерно-технологического факультета Волгоградским государственным аграрным университетом, протокол № 10 от 26 мая 2021 года.

УДК 006
ББК 30.10
М-54

©Г. А. Любимова, 2021

В процессе изучения дисциплины *«Метрология, стандартизация и сертификация»* каждый студент должен выполнить курсовую работу, которая состоит из задач, представляющих наиболее важные разделы курса. Числовые данные к каждому заданию выбираются в строгом соответствии с тем шифром варианта, который студент выбирает по шифру своей зачетной книжки (последние три цифры).

Каждое задание представляется в виде записки с подробным решением поставленных задач на бумаге формата А 4.

На титульном листе указываются: номер задания, шифр варианта, фамилия студента, курс, группа, фамилия руководителя.

Изучение дисциплины направлено на формирование профессиональной компетенции «Способен к измерениям и проверке параметров технического состояния транспортных средств», а также знаний, умений, навыков, необходимых для решений профессиональных задач в организационно-управленческой, сервисной деятельности. В результате чего обучающиеся должны:

– **знать:** общую теорию взаимозаменяемости, измерений; правила назначения стандартных посадок в типовых соединениях деталей сельскохозяйственных машин; общие принципы образования посадок основных видов соединений; методы измерения и методику обработки их результатов;

– **уметь:** выбирать параметры на изготовление типовых деталей машин по таблицам и справочникам Единой системы допусков и посадок (ЕСДП); рассчитывать и выбирать посадки для основных видов соединений;

– **владеть:** навыками работы с нормативно-технической документацией; методиками обоснованного выбора и расчета посадок типовых соединений деталей машин; навыками работы с измерительными средствами.

Правила пользования шифром

Числовые данные многих заданий курсового проекта сводятся в таблицы, принцип построения которых одинаков (табл. 1). Все числовые данные задач разбиваются на три группы. В шифре каждого варианта также имеется три цифры. По первой цифре выбираются числовые значения величин I группы, по второй цифре – значения величин II группы и по третьей цифре – значения величин III группы таблицы.

Например: дан шифр 023. По первой цифре выбираются числовые данные на пересечении строки 0 с колонкой I группы, т. е. из клетки 0 – I. По второй цифре 2 значения величин выбираются на пересечении строки 2 с колонкой II группы, т. е. из клетки 2 – II. Аналогично по цифре 3 выбираются данные на пересечении строки 3 с колонкой III, т.

е. из клетки 3 – III. В совокупности все эти значения величин из трех клеток образуют задание, соответствующее шифру 023. Или: дан шифр 340. Значения величин выбираются последовательно из клеток 3 – I, 4 – II и 0 – III.

Таблица 1 – Последовательность выбора исходных данных к расчету

Цифра шифра	**I группа**	**II группа**	**III группа**
	Величины I группы	Величины II группы	Величины III группы
0	0- I		0- III
1			
2		2- II	
3	3- I		3- III
4		4- II	
и т. д.			

ЗАДАНИЕ 1
ПОСАДКИ ГЛАДКИХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ СОПРЯЖЕНИЙ

Цель задания

1. Изучить основную терминологию курса и научиться правильно, определять основное и предельное отклонения поля допуска, допуск размера, предельные размеры, квалитет размера, предельные зазоры и натяги соединения, допуск посадки.

2. Научиться правильно, обозначать посадки и поля допусков размеров на сборочных и детальных чертежах.

Таблица 2 – Исходные данные к заданию 1

Цифра шифра	**I группа**		**II группа**	**III группа**
	dн, мм	***l, мм***	Шифр отверстий	Шифр валов
0	10	40	H7, F9, M8	h6, r7, f8
1	18	50	H7, D8, N8	h8, f9, h9
2	30	70	H7, G6, J_s7	h7, k7, x8
3	24	100	H8, F7, J_s8	h6, d11, p7
4	40	80	H8, E10, J_s6	h9, d7, m6
5	50	75	H9, G6, N7	h8, g7, h6
6	65	100	H6, D7, K8	h7, d9, u8
7	80	65	H6, D9, M7	h9, g6, j_s7
8	100	120	H9, F6, K7	h6, e7, c8
9	125	95	H8, G7, J_s6	h7, f8, m7

Пример выполнения задания 1

Шифр варианта: 000

Исходные данные по этому варианту (табл. 2);

номинальный диаметр сопряжения d_H=10 мм;

шифры отверстий: H7, F9, M8;

шифры валов: h6, r7, f8.

Решение

1. Из шифров отверстий и валов комбинируются все возможные сочетания.

$$\varnothing 10\frac{H7}{h6};\varnothing 10\frac{H7}{r7};\varnothing 10\frac{H7}{f8};\ \varnothing 10\frac{F9}{h6};\varnothing 10\frac{F9}{r7};\varnothing 10\frac{F9}{f8};$$

$$\varnothing 10\frac{M8}{h6};\varnothing 10\frac{M8}{r7};\varnothing 10\frac{M8}{f8}.$$

2. Из этого количества посадок исключается посадка $\varnothing 10\frac{F9}{h6}$ (квалитеты точности отверстия и вала различаются более чем на два квалитета).

3. Находятся предельные отклонения (таблицы П-18 – П-25)., посадки выписываются в расшифрованном виде.

$$\varnothing 10\frac{H7^{\left(^{+0,015}\right)}}{h6_{\left(_{-0,009}\right)}};\varnothing 10\frac{H7^{\left(^{+0,015}\right)}}{r7^{\left(^{+0,034}_{+0,019}\right)}};\varnothing 10\frac{H7^{\left(^{+0,015}\right)}}{f8^{\left(^{-0,013}_{-0,035}\right)}};$$

$$\varnothing 10\frac{F9^{\left(^{+0,049}_{+0,013}\right)}}{r7^{\left(^{+0,034}_{+0,019}\right)}};\varnothing 10\frac{F9^{\left(^{+0,049}_{+0,013}\right)}}{f8^{\left(^{-0,013}_{-0,035}\right)}};$$

$$\varnothing 10\frac{M8^{\left(^{+0,001}_{-0,021}\right)}}{h6_{\left(_{-0,009}\right)}};\varnothing 10\frac{M8^{\left(^{+0,001}_{-0,021}\right)}}{r7^{\left(^{+0,034}_{+0,019}\right)}};\varnothing 10\frac{M8^{\left(^{+0,001}_{-0,021}\right)}}{f8^{\left(^{-0,013}_{-0,035}\right)}}.$$

4. Шифры отверстий и валов пишутся отдельно друг от друга.

Отверстия:	**Валы:**
$\varnothing 10H7^{\left(^{+0.015}\right)}$	$\varnothing 10\text{r}7^{\left(^{+0,034}_{+0,019}\right)}$
$\varnothing 10F9^{\left(^{+0,049}_{+0,013}\right)}$	$\varnothing 10f8^{\left(^{-0,013}_{-0,035}\right)}$
$\varnothing 10M8^{\left(^{+0,001}_{-0,021}\right)}$	$\varnothing 10h6_{\left(_{-0,009}\right)}$

Рассмотрим пример расчета посадки с зазором.

5. Выбирается посадка, и для нее строится схема полей допусков. $\varnothing 10\frac{H7^{\left(^{+0,015}\right)}}{h6_{\left(_{-0,009}\right)}}$ (посадка с зазором), (рис 1).

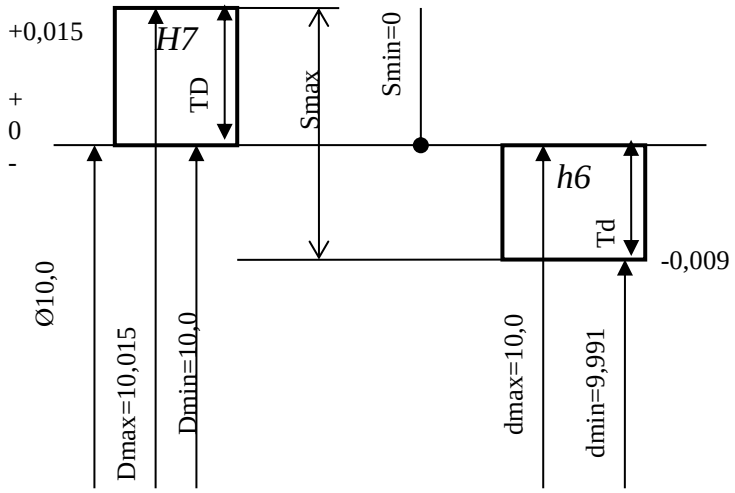


Рисунок 1. – Схема полей допусков. **Посадка с зазором**.

6. Составляются формулы выражающие допуски отверстия и вала через верхние и нижние предельные отклонения.

T_D=ES-EI; T_d=es-ei.

Подсчитываются численные значения допусков.

T_D=0,015-0=0,015 мм; T_d=0-(-0,009)=0,009 мм

7. Составляются формулы для вычисления зазоров посадки.

Smax= ES - ei; Smin= EI -es.

Подсчитываются численные значения зазоров.

Smax=0,015-(-0,009)=0,024мм. ; Smin =0-0=0 мм

8. Правильность подсчитанных зазоров проверяется по допуску посадки: $T_S=T_D+T_d$; T_S=Smax-Smin

T_S=0,015+0,009=0,024 мм; T_S=0,024-0=0,024 мм.

Одинаковость допусков, подсчитанных двумя независимыми способами, подтверждает правильность определения зазоров и натягов.

9. Подсчитать высоту неровностей для отверстия и вала по формулам $R_{ZD}^{расч}=\frac{1}{6}T_D$; $R_{Zd}^{расч}=\frac{1}{6}T_d$.

$R_{ZD}^{расч}=\frac{1}{6}15$=2,5мкм; $R_{Zd}^{расч}=\frac{1}{6}9$=1,5 мкм.

По величине $R_{ZD}^{расч}$, $R_{Zd}^{расч}$ подсчитать $R_{aD}^{расч}$, $R_{ad}^{расч}$ (мкм) для отверстия и вала по формулам

$R_{aD}^{расч.}=\frac{1}{5}R_{ZD}^{расч.}$; $R_{ad}^{расч}=\frac{1}{5}R_{Zd}^{расч.}$.

Подобрать $R_{aD}^{табл.}$, $R_{ad}^{табл.}$, ближайшее к наименьшему (табл. П2).

$R_{aD}^{расч.}=\frac{1}{5}2{,}5=0{,}5$; $R_{ad}^{расч}=\frac{1}{5}1{,}5=0{,}3$.

Отверстие - $\varnothing 10H7^{(+0.015)}$ - R_{aD}=0,50 мкм;

Вал $\varnothing 10h6\left(_{-0,009}\right)$ - R_{ad}=0,25 мкм

10. Чертятся отверстие и вал в масштабе, с простановкой размеров и шероховатости (рис.2).

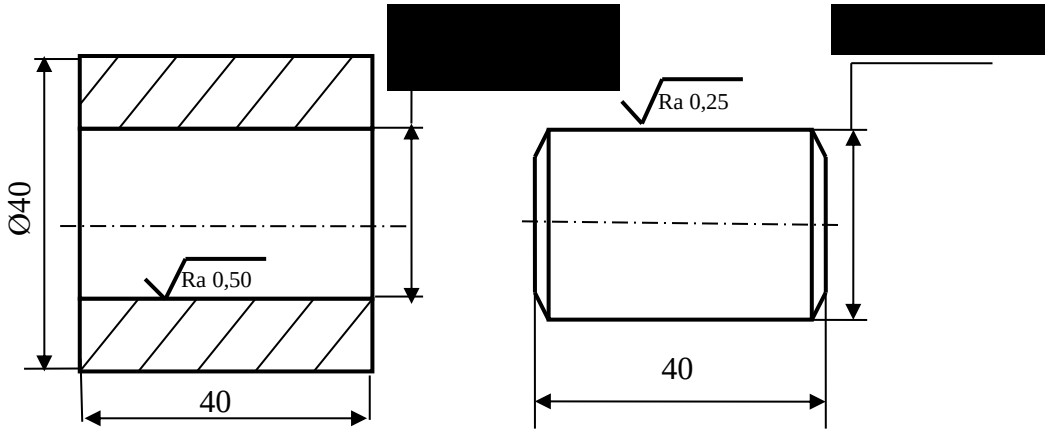


Рисунок 2 – Чертеж отверстия и вала

Рассмотрим пример расчета посадки с натягом.

5.1. Выбирается посадка, и для нее строится схема полей допусков.

$\varnothing 10 \dfrac{M8\left(^{+0,001}_{-0,021}\right)}{r7\left(^{+0,034}_{+0,019}\right)}$ **(посадка с натягом)** (рис. 3).

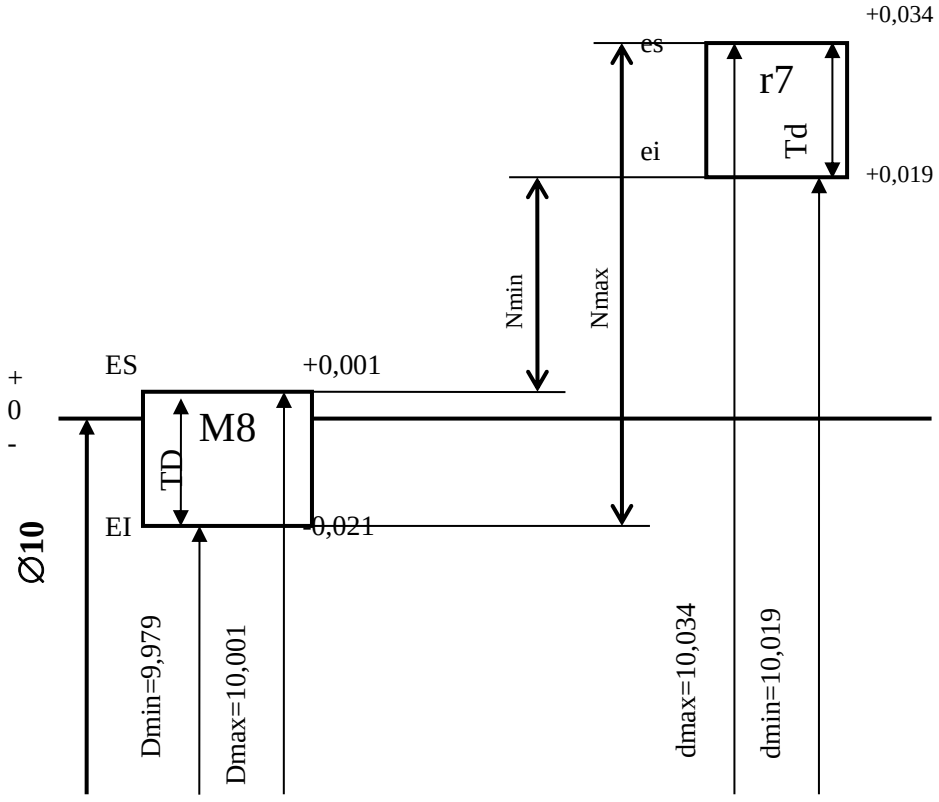


Рисунок 3 – Схема полей допусков. **Посадка с натягом**

6.1. Составляются формулы, выражающие допуски отверстия и вала через верхние и нижние предельные отклонения.

T_D=ES-EI; T_d=es-ei.

Подсчитываются численные значения допусков.

T_D=0,001-(-0,021)=0,022 мм; T_d=0,034-0,019=0,015 мм

7.1. Составляются формулы для вычисления натягов посадки.

Nmin=ei-ES; Nmax=es-EI.

Подсчитываются численные значения натягов.

Nmin =0,019-0,001=0,018мм; Nmax=0,034-(-0,021)=0,055мм.

8.1. Правильность подсчитанных натягов проверяется по допуску посадки. $T_N=T_D+T_d$; $T_N=N_{max}-N_{min}$

T_N=0,022+0,015=0,037 мм; T_N=0,055-0,018=0,037 мм.

Одинаковость допусков, подсчитанных двумя независимыми способами, подтверждает правильность определения зазоров и натягов.

9.1. Подсчитать высоту неровностей для отверстия и вала по формулам $R_{ZD}^{расч}=\frac{1}{6}T_D$; $R_{Zd}^{расч}=\frac{1}{6}T_d$.

$R_{ZD}^{расч}=\frac{1}{6}22$=3,7 мкм; $R_{Zd}^{расч}=\frac{1}{6}15$=2,5 мкм.

По величине $R_{ZD}^{расч}$, $R_{Zd}^{расч}$ подсчитать $R_{aD}^{расч}$, $R_{ad}^{расч}$ (мкм) для отверстия и вала по формулам $R_{aD}^{расч.}=\frac{1}{5}R_{ZD}^{расч.}$; $R_{ad}^{расч}=\frac{1}{5}R_{Zd}^{расч.}$. Подобрать $R_{aD}^{табл.}$, $R_{ad}^{табл.}$, ближайшее к наименьшему (табл. П2).

$R_{aD}^{расч.}=\frac{1}{5}3{,}7=0{,}74$ мкм; $R_{ad}^{расч}=\frac{1}{5}2{,}5=0{,}5$ мкм.

Отверстие $\varnothing 10M8\left(^{+0,001}_{-0,021}\right)$ - R_{aD}=0,63 мкм; Вал $\varnothing 10r7\left(^{+0,034}_{+0,019}\right)$ - R_{ad}=0,5 мкм

10.1. Чертятся отверстие и вал в масштабе, с простановкой размеров и шероховатости (рис 4).

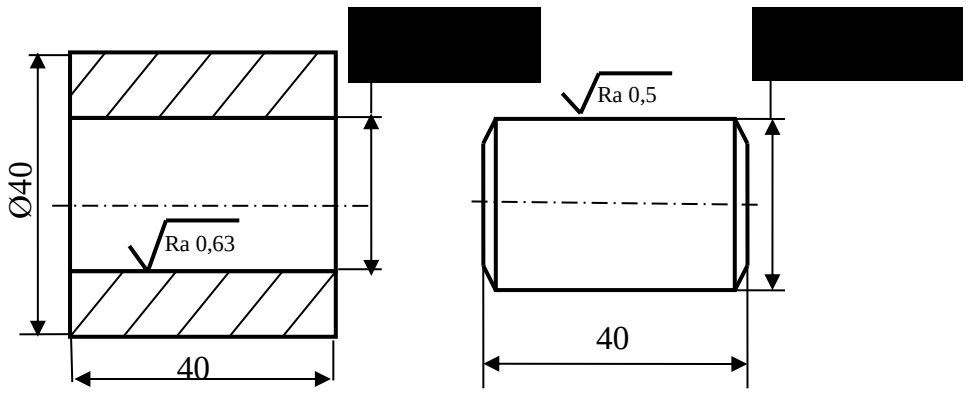


Рисунок 4. – Чертеж отверстия и вала

Рассмотрим пример расчета переходной посадки.

5.2. Выбирается посадка, и для нее строится схема полей допусков $\varnothing 10\frac{F9^{\left(\begin{smallmatrix}+0,049\\+0,013\end{smallmatrix}\right)}}{r7^{\left(\begin{smallmatrix}+0,034\\+0,019\end{smallmatrix}\right)}}$ (**посадка переходная**) (рис 5)

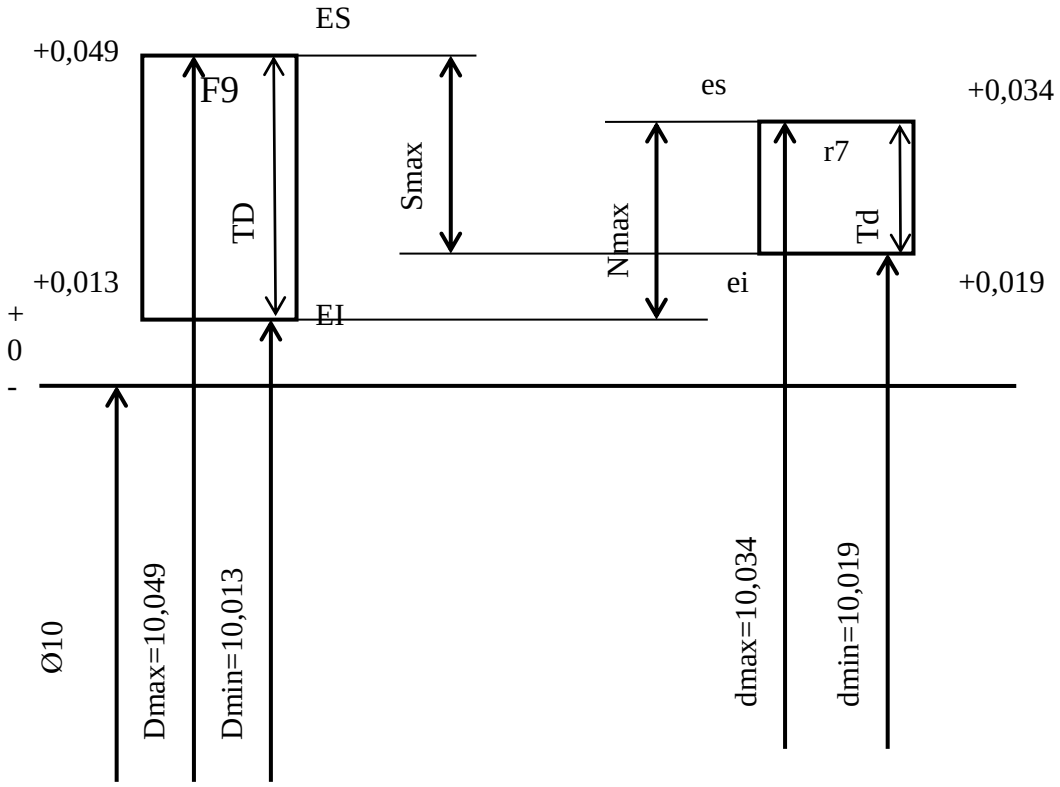


Рисунок 5 – Схема полей допусков. **Переходная посадка**

6.2. Составляются формулы, выражающие допуски отверстия и вала через верхние и нижние предельные отклонения.

T_D=ES-EI; T_d=es-ei.

Подсчитываются численные значения допусков.

T_D=0,049-0,013=0,036 мм; T_d=0,034-0,019=0,015 мм

7.2. Составляются формулы для вычисления зазоров и натягов посадки. Smax=ES-ei; Nmax=es-EI.

Подсчитываются численные значения зазоров и натягов.

Smax=0,049-0,019=0,030мм; Nmax=0,034-0,013=0,021мм.

8.2. Правильность подсчитанных зазоров и натягов проверяется по допуску посадки $T_{S(N)}$:

$T_{S(N)} = S_{max} + N_{max}$; $T_{S(N)}=T_D+T_d$

$T_{S(N)}$=0,030+0,021=0,051 мм; $T_{S(N)}$=0,036+0,015=0,051 мм.

Одинаковость допусков, подсчитанных двумя независимыми способами, подтверждает правильность определения зазоров и натягов.

9.2. Подсчитать высоту неровностей для отверстия и вала по формулам

$R_{ZD}^{расч}=\frac{1}{6}T_D$; $R_{Zd}^{расч}=\frac{1}{6}T_d$.

$R_{ZD}^{расч}=\frac{1}{6}36=6$мкм; $R_{Zd}^{расч}=\frac{1}{6}15=2{,}5$ мкм.

По величине $R_{ZD}^{расч}$, $R_{Zd}^{расч}$ подсчитать $R_{aD}^{расч}$, $R_{ad}^{расч}$ (мкм) для отверстия и вала по формулам

$R_{aD}^{расч.}=\frac{1}{5}R_{ZD}^{расч.}$; $R_{ad}^{расч}=\frac{1}{5}R_{Zd}^{расч.}$. Подобрать $R_{aD}^{табл.}$, $R_{ad}^{табл.}$, ближайшее к наименьшему (табл. П2).

$R_{aD}^{расч.}=\frac{1}{5}6=1{,}2$ мкм; $R_{ad}^{расч}=\frac{1}{5}2{,}5=0{,}5$ мкм.

Отверстие $\varnothing 10F9\left(^{+0,049}_{+0,013}\right)$ - R_{aD}=1,00 мкм

Вал $\varnothing 10r7\left(^{+0,034}_{+0,019}\right)$ - R_{ad}=0,5 мкм

10.2.Чертятся отверстие и вал в масштабе, с простановкой размеров и шероховатости (рис. 6).

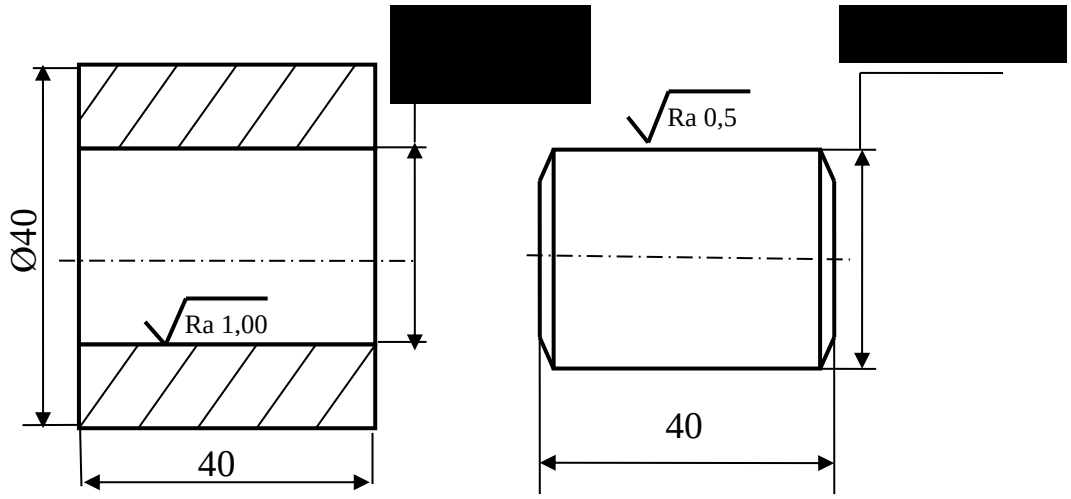


Рисунок 6. – Чертеж отверстия и вала

ЗАДАНИЕ 2
ВЫБОР ПОСАДОК ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ

Цель задания

Научиться определять по расчетным уравнениям наибольшие и наименьшие значения зазоров и выбирать посадки с зазором.

Методические указания

1. Пользуясь числовыми данными своего варианта, определить по расчетным уравнениям наибольшие и наименьшие значения зазоров, при которых сохраняется режим жидкостного трения в подшипнике.

2. Подобрать табличную посадку с таким расчетом, чтобы она обеспечивала наибольший период работы подшипника и в то же время не была слишком дорогой.

3. Назначить последовательность технологических операций обработки деталей.

4. Подсчитать припуски на каждую операцию, определить общий припуск и вычислить диаметры заготовок.

5. Если есть возможность, выбрать стандартный профиль проката по справочнику (с указанием ГОСТа и размеров). В противном случае указать диаметр заготовки, округленный по таблице стандартных чисел с простановкой предельных отклонений.

6. Вычертить чертежи отверстия и вала с простановкой чертежных размеров и шероховатости.

Пример выполнения задания 2

Шифр варианта 000.

Исходные данные по этому варианту (табл. 3):

1) номинальный диаметр сопряжения d_H=80 мм;

2) длина сопряжения l=90 мм;

3) динамическая вязкость масла $\mu = 100 \cdot 10^{-4}$ Па·с;

4) частота вращения вала n=1800 1/мин**;**

5) нагрузка на подшипник R = 6000 Н.

Таблица 3

Числовые данные к заданию 2

Цифра шифра	**I группа**		**II группа**		**III группа**
	$d_н$,мм	***l, мм***	***μ, Па·с***	***n, 1/мин***	***R, Н***
0	80	90	$100 \cdot 10^{-4}$	1800	6000
1	70	50	$175 \cdot 10^{-4}$	4200	2500
2	50	70	$130 \cdot 10^{-4}$	2200	5000
3	85	100	$160 \cdot 10^{-4}$	3500	3500
4	60	80	$175 \cdot 10^{-4}$	2600	4000
5	65	75	$130 \cdot 10^{-4}$	2500	4500
6	90	100	$200 \cdot 10^{-4}$	3000	3000
7	55	65	$200 \cdot 10^{-4}$	2000	5500
8	100	120	$150 \cdot 10^{-4}$	3400	2000
9	75	95	$130 \cdot 10^{-4}$	2800	3000

Решение

1. Определяется удельное давление p.

$$p = \frac{R}{d_H \cdot l} = \frac{6000}{80 \cdot 90} = 0{,}833\,\text{МПа};$$

2. Подсчитывается величина u.

$$u = \frac{\mu \cdot n \cdot d_H^2}{19\,p} \cdot \frac{l}{l + d_H} \cdot 10^{-8} = \frac{100 \cdot 10^{-4} \cdot 1800 \cdot 6400}{19 \cdot 0{,}833} \cdot \frac{90}{90 + 80} \cdot 10^{-8} = 38{,}4 \cdot 10^{-6}\ \text{см}^2$$

3. Подсчитывается выгодный зазор $S^p_{выг.}$

$$S^p_{выг} = \sqrt{4{,}1 \cdot u} \cdot 10^4 = \sqrt{4{,}1 \cdot 38{,}4 \cdot 10^{-6}} \cdot 10^4 = 125\ \text{мкм};$$

4. Подсчитывается наименьший зазор S^p_{min}

$$S^p_{\min} = \sqrt{1{,}7 \cdot u} \cdot 10^4 = \sqrt{1{,}7 \cdot 38{,}4 \cdot 10^{-6}} \cdot 10^4 = 81\,\text{мкм};$$

5 Подсчитывается наибольший зазор S^p_{max}.

$$S^p_{\max} = 3{,}1 \cdot S^p_{выг} = 3{,}1 \cdot 125 = 387\ \text{мкм};$$

6. Правильность подсчета зазоров проверяется по соотношению $\frac{S^P_{\max}}{S^P_{\min}} \approx 4{,}9; \frac{387}{81} \approx 4{,}8$

7. Подсчитывается суммарная расчетная высота микронеровностей отверстия и вала. $\left(R^p_{ZD} + R^p_{Zd}\right) = \frac{1}{16} \cdot S^p_{выг} = \frac{1}{16} \cdot 125 \approx 7{,}8\,\text{мкм};$

8. Определяется высота микронеровностей отверстия R_{ZD} и вала R_{Zd}: $R^p_{ZD} = R^p_{Zd} = \frac{1}{2} \cdot \left(R^p_{ZD} + R^p_{Zd}\right) = \frac{1}{2} \cdot 7{,}8 = 3{,}9\,\text{мкм};$

9. Определяется табличная высота микронеровностей $R_{ZD}^{тб}$, $R_{Zd}^{тб}$ по таблице П 2.

Проверяется правильность выбранных высот микронеровностей с помощью неравенства $\left(R^{тб}_{ZD} + R^{тб}_{Zd}\right) \le \left(R^p_{ZD} + R^P_{ZD}\right)$ или после подстановки (3,2+3,2)<(3,9+3,9), т. е. неравенство выполняется.

10. Подсчитываются монтажные значения зазоров.

$$S^{монт}_{\min} = S^p_{\min} - 2 \cdot \left(R^{тб}_{ZD} + R^{тб}_{Zd}\right) = 81 - 2 \cdot (3{,}2 + 3{,}2) = 68{,}2\,\text{мкм};$$

$$S^{монт}_{\max} = S^p_{\max} - 2 \cdot \left(R^{тб}_{ZD} + R^{тб}_{Zd}\right) = 387 - 2 \cdot (3{,}2 + 3{,}2) = 374{,}2\,\text{мкм};$$

$$S^{монт}_{ср} = \frac{S^p_{\max} + S^p_{\min}}{2} = 221{,}2\ \text{мкм}.$$

Под монтажные зазоры подбирается табличная посадка (П 26).

Рассмотрим посадки $\varnothing 80\,\frac{F9}{h9}$ и $\varnothing 80\,\frac{D9}{h9}$.

Обе эти посадки не являются идеальными, так как их наименьшие табличные зазоры довольно далеко отстоят от наименьшего монтажного зазора $S^{монт}_{min}$, что нежелательно. Необходимо либо увеличить зазоры у посадки $\varnothing 80\,\frac{F9}{h9}$, либо уменьшить зазоры у посадки $\varnothing 80\,\frac{D9}{h9}$. Выберем второй путь.

Чтобы уменьшить зазор в посадке $\varnothing 80\,\frac{D9}{h9}$, достаточно вместо вала $\varnothing 80 h9$ подобрать другой, большего размера (примерно на 25 –

30 мкм, как видно на рис. 8, например $\varnothing 80m7$. (П 26). Тогда мы получим комбинированную посадку $\varnothing 80\frac{D9\begin{pmatrix}+0{,}174\\+0{,}100\end{pmatrix}}{m7\begin{pmatrix}+0{,}041\\+0{,}011\end{pmatrix}}$

с зазорами: $S_{min}^{тб}$ = 59 мкм, $S_{max}^{тб}$ =163 мкм (рис. 7, 8, 9).

Эта посадка имеет большой эксплуатационный допуск и недорога в производстве (7-9 квалитет точности). Однако она требует теоретико-вероятностного подсчета процента посадок, которые оказываются за пределами жидкостного трения. Подсчеты (приводятся далее) дают очень незначительное значение этого процента. Следовательно, посадку $\varnothing 80\,\frac{D9}{m7}$, можно оставить в качестве окончательной.

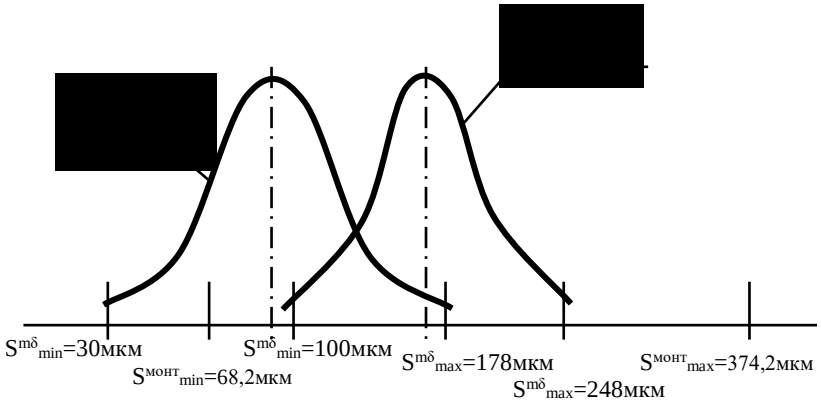


Рисунок 7 – Кривая Гаусса. Сравнение зазоров посадок

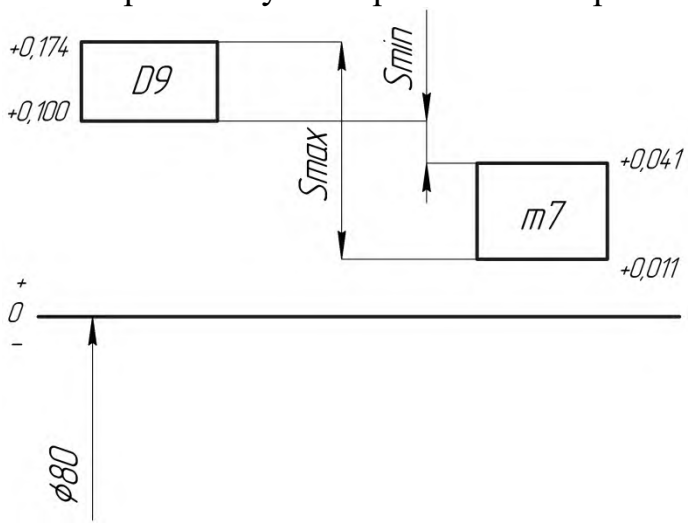


Рисунок 8 – Схема полей допусков. Посадка с зазором

11. Определяются допуски отверстия и вала назначенной посадки:

T_D=ES-EI= 174-100=74 мкм; T_d=es-ei=41-11=30 мкм.

12. Определяется стандарт σ этой посадки:

$$\sigma = \frac{1}{6}\sqrt{TD^2 + Td^2} = \frac{1}{6}\sqrt{74^2 + 30^2} \approx 13{,}5 мкм$$

13. Определяются пределы интегрирования x_1 и x_2 (в мкм)

$$x_1 = S_{\min}^{монт} - S_{ср}^{тб} = 67 - 111 = -44 мкм$$

$$x_2 = S_{\min}^{тб} - S_{ср}^{тб} = 59 - 111 = -52 мкм$$

14. Производится нормирование этих пределов интегрирования:

$$z_1 = \frac{x_1}{\sigma} = -\frac{44}{13{,}5} \approx -3{,}3; \qquad z_2 = \frac{x_2}{\sigma} = -\frac{52}{13{,}5} \approx -3{,}9$$

15. По таблице Гаусса (П 1) находятся решения $Ф_1$ и $Ф_2$;

$Ф_1 \approx -0{,}49946$; $Ф_2 \approx -0{,}49995$.

16. Определяется заштрихованная площадь Ф (рис. 9).

$Ф = Ф_1 - Ф_2 = -0{,}49946 - (-0{,}49995) = 0{,}00004$

17. Определяется в процентах количество посадок выходящих за пределы жидкостного трения: 0,004%

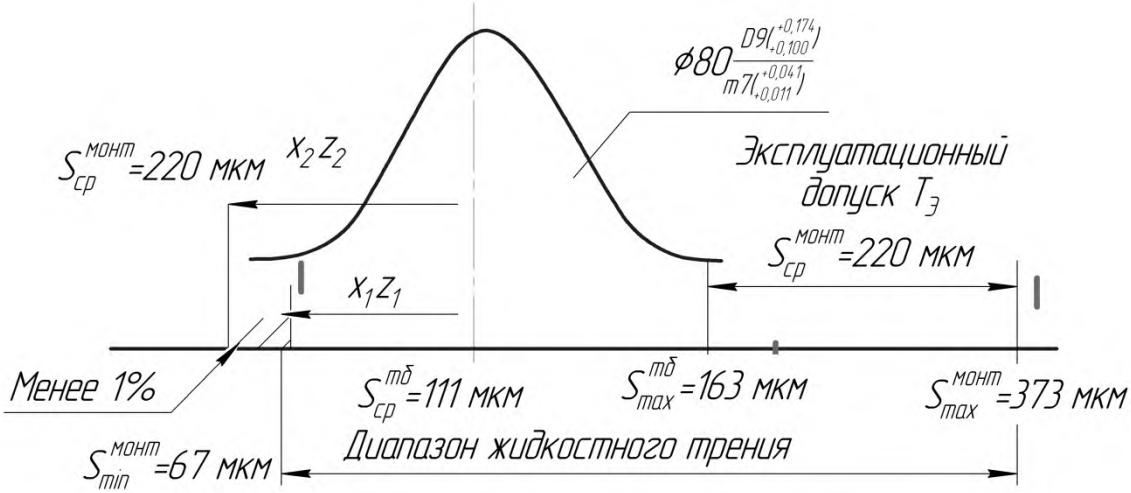


Рисунок 9 – Кривая Гаусса

18. По шифру выбранной посадки $\varnothing 80 \frac{D9\left(^{+0.174}_{+0.100}\right)}{m7\left(^{+0.041}_{+0.011}\right)}$ определяются квалитеты точности отверстия и вала:

отверстие – кв. 9, вал – кв. 7.

19. Назначается последняя операция (П 30).

Отверстие: растачивание чистовое – кв. 9.

Вал: обтачивание продольной подачей тонкое – кв. 7.

20. Назначаются предыдущие операции примерно через 2-3 квалитета (по этим же таблицам).

ОТВЕРСТИЕ		**ВАЛ**	
ОПЕРАЦИЯ	Квалитет точности	ОПЕРАЦИЯ	Квалитет точности
Растачивание чистовое	9	Обтачивание тонкое	7

Растачивание получистовое	12	Чистовое	9
Растачивание черновое	14	Получистовое	12
		Черновое	14

21. Операции нумеруются снизу вверх (от грубой до окончательной).

Отверстие	***Вал***
1) Растачивание черновое	1) Обтачивание черновое
2) Растачивание получистовое	2) Обтачивание получистовое
3) Растачивание чистовое	3) Обтачивание чистовое
	4) Обтачивание тонкое

22. Определяются припуски на каждую операцию по табл. П5, П6, П7, П8.

№ п/п	Наименование операции	T, мкм	$2R_Z$, мкм	2Δ, мкм	2ε, мкм
Отверстие (медный сплав)					
1	Растачивание черновое	500	60	70	630
2	Растачивание получистовое	130	30	-	160
3	Растачивание чистовое	100	30	-	130
Вал (сталь)					
1	Обтачивание черновое	500	180	60	740
2	Обтачивание получистовое.	140	100	-	240
3	Обтачивание чистовое	110	100	-	210
4	Обтачивание тонкое	20	40	–	60

23. Определяются общий припуск для отверстия и вала.

Отверстие: $2z_{oD} = 2z_D^{черн} + 2z_D^{п.чист} + 2z_D^{чист} = 630 + 160 + 130 = 920$ мкм

$2z_{oD} = 0{,}920$ мм.

Вал: $2z_{od} = 2z_d^{обд} + 2z_d^{п.чист} + 2z_d^{чист} + 2z_d^{тонк} = 740 + 240 + 210 + 60 = 1250$ мкм

$2z_{od} = 1{,}25$мм.

24. Определяются расчетные диаметры заготовок.

Отверстие: $D_{заг}^{р} = d_н - 2z_{од} = 80 - 0{,}92 = 79{,}08$ мм.

Вал: $d_{заг}^{р} = d_н + 2z_{од} = 80 + 1{,}25 = 81{,}25$ мм.

25. Полученные диаметры заготовок округляются до ближайших целых значений по ГОСТу (П 31).

Следует помнить, что диаметр заготовки «отверстие» округляется в сторону меньшего, а диаметр заготовки «вал» – в сторону большего.

Отверстие: $D_{заг}^{тб} = 75$ мм. Вал: $d_{заг}^{тб} = 85$ мм.

26. Назначаются предельные отклонения для отверстия.

27. Если принять технологию изготовления заготовки литьем в кокиль, то это будет соответствовать 14-му квалитету точности (П 17). Из соображений экономии металла целесообразнее принять систему

отверстия.

Шифр отверстия будет выглядеть следующим образом: $\varnothing 75H14$.

28. Предельные отклонения находим с помощью справочника (П17). $\varnothing 75^{+0,740}$.

29. Назначаются предельные отклонения для вала, таким же образом. Принимаем систему вала. $\varnothing 85h14$, $\varnothing 85_{-0,870}$.

30. Проверяется правильность выбранных размеров заготовок: Для отверстия: $D_{заг}^{тб} + ES_{заз} + 2z_{oD} \le d_{н} + EJ$ 75 + 0,74 + 0,92 ≤ 80 + 0,100 – т.е. условие выполняется. Для вала: $d_{заг}^{тб} + ei_{заг} - 2z_{od} \ge d_{н} + es$ 85 -0,87 – 1,25 ≥ 80+0,041 – т.е. условие выполняется.

31. Изображаются чертежи отверстия и вала с простановкой уже известных размеров и шероховатости (рис. 10).

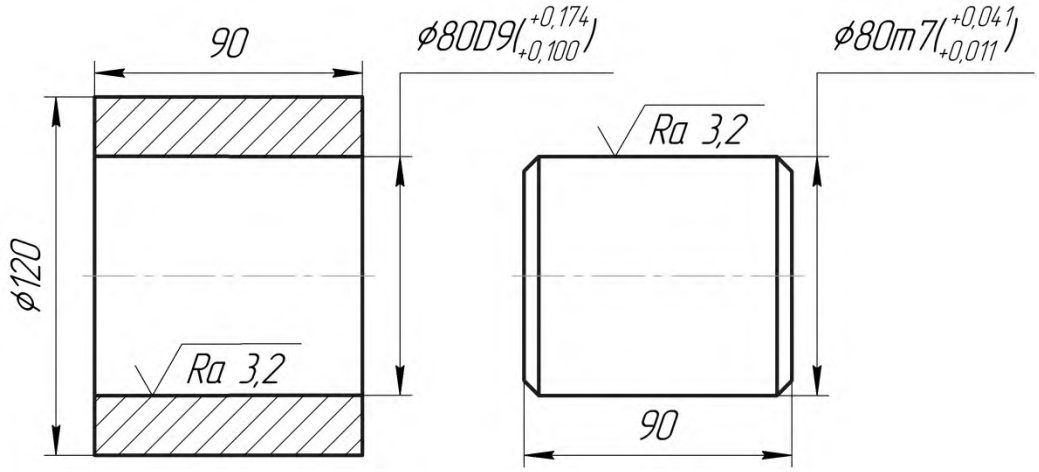


Рисунок 10. – Чертеж отверстия и вала

ЗАДАНИЕ 3

ВЫБОР НЕПОДВИЖНЫХ ПОСАДОК

1. Пользуясь числовыми данными своего варианта, определить по расчетным уравнениям наибольшие и наименьшие значения натягов.
2. Подобрать табличную посадку с таким расчетом, чтобы ее натяги лежали в пределах расчетных (с учетом срезания части металла при запрессовке).
3. Определить усилие запрессовки.
4. Дать чертежи отверстия и вала с простановкой чертежных размеров и шероховатости.

Пример выполнения задания 3

Шифр варианта 000.

Исходные данные по этому варианту (табл. 4):

1) Номинальный диаметр сопряжений $d_н$ = 65 мм.

2) Длина сопряжения l = 65 мм.

3) Толщина стенки бронзовой втулки $\frac{\Delta d_1}{2} = 4{,}5$ мм.

4) Толщина стенки головки шатуна $\frac{\Delta D}{2} = 8$ мм.

5) Коэффициент запаса прочности материала К = 2,0.

Таблица 4 – Числовые данные к заданию 3

Цифра шифра	**I группа**	**II группа**		**III группа**	
	d_H, мм	***$\frac{\Delta d_1}{2}$, мм***	***$\frac{\Delta D}{2}$, мм***	***l, мм***	***к, мм***
0	65	4,5	8	65	2,00
1	60	4,0	7	60	2,50
2	70	5,0	9	75	2,50
3	68	3,5	6	70	2,25
4	80	5,5	10	85	2,25
5	75	3,0	6	80	2,00
6	90	6,0	11	95	1,75
7	85	2,5	4	90	1,75
8	100	6,5	12	105	1,50
9	95	2,0	3	100	1,50

ПРИМЕЧАНИЕ: ***1. Предел прочности для бронзы*** $\sigma_d = 130$ ***МПа.***

2. Предел прочности для стали 45 $\sigma_D = 600$ ***МПа.***

Решение:

1. Определяется наружный диаметр головки шатуна *D* (рис. 14):

$$D = d_H + 2 \cdot \frac{\Delta D}{2} = 65 + 2 \cdot 8 = 81 \text{ мм.}$$

2. Рассчитывается внутренний диаметр втулки d_1:

$$d_1 = d_H - 2 \cdot \frac{\Delta d_1}{2} = 65 - 2 \cdot 4{,}5 = 56 \text{ мм.}$$

3. Подсчитывается коэффициент жесткости для отверстия:

$$C_D = \frac{\left(\frac{D}{d_н}\right)^2 + 1}{\left(\frac{D}{d_н}\right)^2 - 1} = \frac{\left(\frac{81}{65}\right)^2 + 1}{\left(\frac{81}{65}\right)^2 - 1} = \frac{1{,}54 + 1}{1{,}54 - 1} = 4{,}70$$

4. Вычисляется коэффициент жесткости для вала:

$$C_d = \frac{\left(\frac{d_н}{d_1}\right)^2 + 1}{\left(\frac{d_н}{d_1}\right)^2 - 1} = \frac{\left(\frac{65}{56}\right)^2 + 1}{\left(\frac{65}{56}\right)^2 - 1} = \frac{1{,}16 + 1}{1{,}16 - 1} = 13{,}5$$

5. Определяется наибольшее удельное давление, которое может выдержать отверстие $p_{D\max}$ и вал $p_{d\max}$. Предел прочности для стали 45 σ_D=600 МПа.

$$p_{D\max} = \frac{\sigma_D}{C_D \cdot K} = \frac{600}{4{,}70 \cdot 2{,}0} = 63{,}82 \text{ МПа},$$

$$p_{d\max} = \frac{\sigma_d}{C_d \cdot K} = \frac{130}{13{,}5 \cdot 2{,}0} = 4{,}8 \text{ МПа}.$$

Для дальнейших расчетов оставляем $p_{d\max} = 4{,}8$ МПа, как меньшее из двух.

6. Определяется наибольший расчетный натяг, при котором менее прочная деталь еще не разрушается:

$$N^{p}_{\max} = p_{\max} \cdot d_{н} \cdot \left(\frac{C_D}{E_D} + \frac{C_d}{E_d} \right) = 4{,}8 \cdot 65 \cdot \left(\frac{4{,}70}{2 \cdot 10^5} + \frac{13{,}5}{1 \cdot 10^5} \right) = 0{,}049$$

мм=49мкм.

Модули упругости (Справочник машиностроителя): для стали $E_D=2 \cdot 10^5$ МПа, для бронзы $E_d=1 \cdot 10^5$ МПа.

7. Наименьший расчетный натяг принимается равным нулю:

$$N^{p}_{\min} = 0.$$

8. Вычисляется допуск натяга T^{p}_{N}:

$$T^{p}_{N} = N^{p}_{\max} - N^{p}_{\min} = 49 - 0 = 49 \text{ мкм}.$$

9. Подбираются квалитеты точности для отверстия и вала (табл. П 17) с таким расчетом, чтобы сумма табличных допусков была как можно ближе к расчетному допуску натяга T^{p}_{N}:

Отверстие – IT7, $T_D = 30$ мкм; Вал – IT6, $T_d = 19$ мкм.

Сумма табличных допусков $T^{тб}_{D} + T^{тб}_{d} = 49$ мкм, совпадает с расчетным допуском натяга $T^{p}_{N} = 49$ мкм.

10. По квалитетам точности определяется высота микронеровностей отверстия и вала (табл. П 29): Принимаем табличную высоту микронеровностей отверстия и вала.

$$R^{тб}_{zD} = 3{,}2 \text{ мкм}, \; R^{тб}_{zd} = 1{,}6 \text{ мкм}.$$

11. Подсчитываются величины монтажных натягов:

$$N^{монт}_{\max} = N^{p}_{\max} + 1{,}2 \cdot \left(R^{тб}_{zD} + R^{тб}_{zd} \right) = 49 + 1{,}2 \cdot (3{,}2 + 1{,}6) = 54{,}76 \text{ мкм},$$

$$N^{монт}_{\min} = N^{p}_{\min} + 1{,}2 \cdot \left(R^{тб}_{zD} + R^{тб}_{zd} \right) = 0 + 1{,}2 \cdot (3{,}2 + 1{,}6) = 5{,}76 \text{ мкм}.$$

12. Под монтажные натяги подбирается табличная посадка (по выбранным квалитетам точности) (табл. П 27).

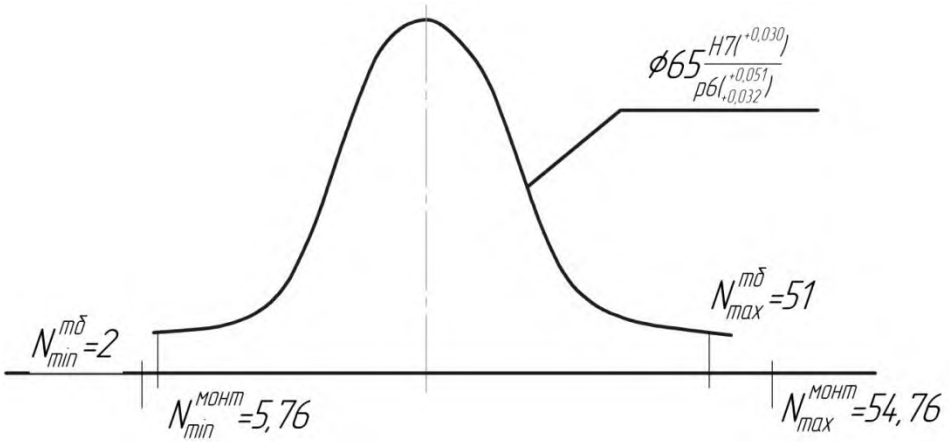


Рисунок 11. – Кривая Гаусса. Натяги

Подходит посадка $\varnothing 65\frac{H7\left(^{+0,030}\right)}{p6\left(^{+0,051}_{+0,032}\right)}$ имеющая натяги: $N^{тб}_{\max}$ = 51мкм, $N^{тб}_{\min}$ = 2 мкм, $N^{тб}_{ср}$ = 26,5 мкм, которую можно выбрать в качестве окончательной. То обстоятельство, что некоторый процент этой посадки будет иметь натяги меньшие чем $N^{монт}_{\min}$, никакой опасности не представляет.

13. По наибольшему табличному натягу определяется удельное давление по поверхности сопряжения, возникающее при запрессовке вала:

$$p_{\max} = \frac{N^{тб}_{\max}}{N^{монт}_{\max}} \cdot p_{d\max} = \frac{51}{54,76} \cdot 4,8 = 4,47 \text{ МПа.}$$

14. Подсчитывается усилие запрессовки (в ньютонах):

$$Q = \pi \cdot d_н \cdot l \cdot p_{\max} \cdot f = 3,14 \cdot 65 \cdot 65 \cdot 4,47 \cdot 0,1 = 5307 \text{ Н.}$$

Коэффициент трения при запрессовке f можно принять равным 0,1.

15. Вычерчиваются чертежи отверстия и вала (рис. 13).

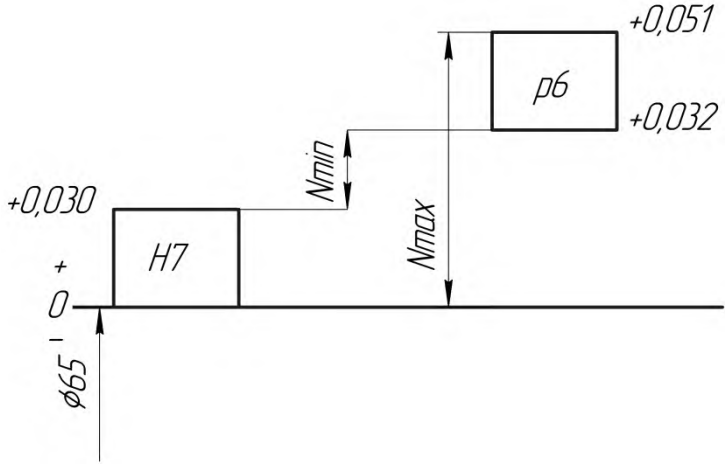


Рисунок 12. – Схема полей допусков. Посадка с натягом

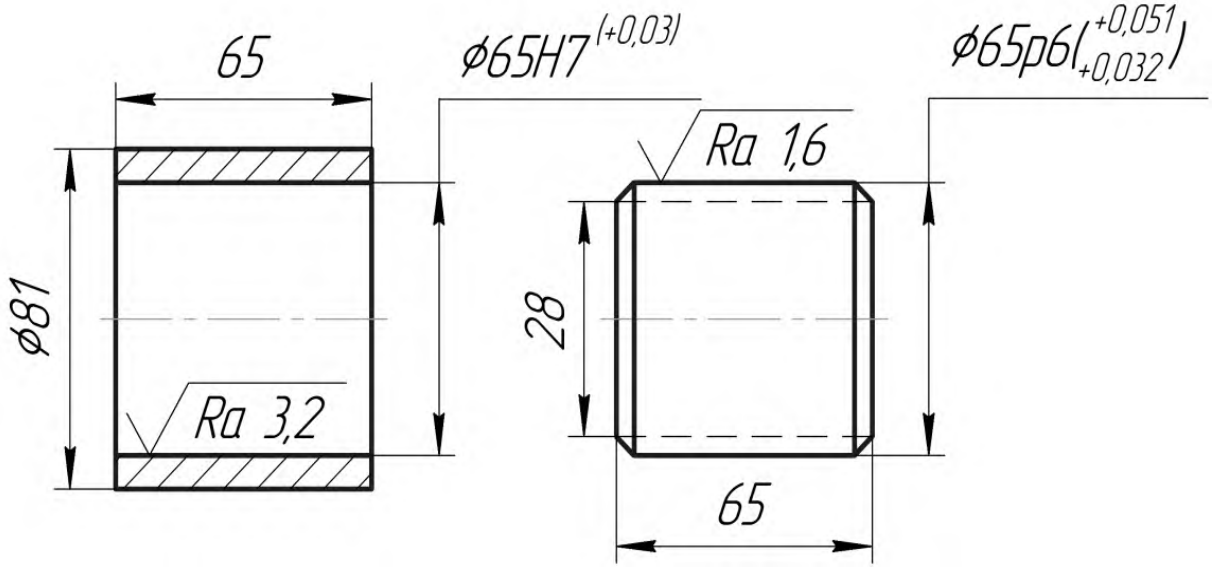


Рисунок 13. – Чертеж отверстия и вала

16. Вычерчиваем головку шатуна (рис. 14).

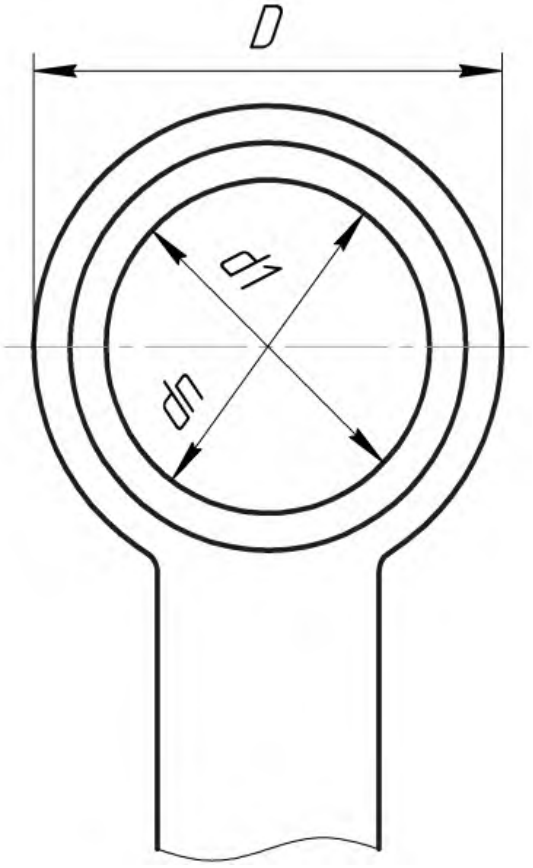


Рисунок 14. – Головка шатуна

ЗАДАНИЕ 4
РАСЧЕТ ПОСАДОК МЕТОДОМ СЕЛЕКТИВНОЙ ГРУППИРОВКИ

Цель задания

1. Разобраться в сущности метода селективной сборки соединений.

2. Научиться определять предельные размеры деталей соединения, входящих в каждую размерную группу, групповые допуски деталей, а также предельные групповые зазоры и натяги.

Пример выполнения задания 4

Исходные данные (табл. 5):

1. Номинальный диаметр сопряжений $d_н$ = 65 мм.
2. Наибольший монтажный зазор $S_{\max}^{монт}$ = 220 мкм.
3. Допуск монтажного зазора $T_s^{монт}$ = 54 мкм.

Таблица 5

Числовые данные к заданию 4

Цифра шифра	I группа	II группа	III группа	
	Номинальный диаметр dн, мм	Наибольший монтажный зазор $S_{\max}^{монт}$, мкм	Допуск монтажного зазора $T_S^{монт}$, мкм	*l, мм*
0	125	340	60	65
1	115	320	70	60
2	150	300	80	75
3	100	360	90	70
4	160	250	100	85
5	90	270	86	80
6	140	200	74	95
7	85	220	68	90
8	180	140	94	105
9	175	180	66	100

Решение:

1. Определяется наименьший монтажный зазор:

$$S_{\min}^{монт} = S_{\max}^{монт} - T_s^{монт} = 220 - 54 = 166 \text{ мкм}.$$

2. Рассчитывается средний монтажный зазор $S_{ср}^{монт}$:

$$S_{ср}^{монт} = \frac{S_{\min}^{монт} + S_{\max}^{монт}}{2} = \frac{220 + 166}{2} = 193 \text{ мкм}.$$

3. Находится приближенно квалитет точности монтажной посадки по $T_s^{монт}$ = 54 мкм (табл. П 17).

Допуск монтажной посадки: $T_s^{монт}$ = 54 мкм. Ближайший допуск табличной посадки: $T_s^{тб} = T_D^{тб} + T_d^{тб} = 30 + 19 = 49$ мкм.

Допуск $T_s^{монт}$ = 54 мкм соответствует приближенно 6-му – 7-му квалитету точности.

4. Выбирается квалитет точности исходной посадки на 3 квалитета грубее монтажной – 9 квалитет точности.

5. По принятому квалитету точности подбирается табличная посадка (табл. П 26).

Имеются посадки:

$$\varnothing 65\frac{H9}{e9}; \qquad \varnothing 65\frac{H9}{f9}; \qquad \varnothing 65\frac{H9}{h9}$$

Можно брать любую из представленных выше посадок.

В качестве исходной посадки принимается

$$\varnothing 65\frac{H9}{e9}$$

6. Находятся предельные отклонения для отверстия и вала выбранной исходной посадки

$$\varnothing 65\frac{H9\left(^{+0,074}\right)}{e9\left(^{-0,060}_{-0,134}\right)}$$

7. Производится проверка отклонений таким образом, чтобы выполнялось условие: $T_D^{исх1} = T_d^{исх1}$

В нашем случае условие выполняется:

$$T_D^{исх1} = 74 \text{ мкм}, \qquad T_d^{исх1} = 74 \text{ мкм}.$$

Следовательно, первой корректировки не требуется:

8. Производится вторая корректировка отклонений, так как в посадке $\varnothing 65\frac{H9\left(^{+0,074}\right)}{e9\left(^{-0,060}_{-0,134}\right)}$ не выполняется второе условие:

$$\frac{T_D^{исх1} + T_d^{исх1}}{T_s^{монт}} = \frac{148}{54} = 2,7 \text{ – нецелое число.}$$

Для этого изменяются величины отклонений отверстия и вала (равенство допусков сохраняется!). $\varnothing 65\frac{^{+0,081}}{^{-0,060}_{-0,141}}$

$$T_D^{исх2} = 81 \text{ мкм}, \qquad T_d^{исх2} = 81 \text{ мкм}.$$

$$\frac{T_D^{исх2} + T_d^{исх2}}{T_s^{монт}} = \frac{162}{54} \text{ – делится без остатка.}$$

9. Определяются наибольший $S_{\max}^{исх2}$, наименьший $S_{\min}^{исх2}$ и средний $S_{ср}^{исх2}$ зазоры исходной посадки, полученной после второй корректировки.

$$S_{\max}^{исх2} = 222 \text{ мкм}, \quad S_{\min}^{исх2} = 60 \text{ мкм}, \quad S_{ср}^{исх2} = 141 \text{ мкм}.$$

10. Производится третья корректировка отклонений, так как средний зазор исходной посадки $S_{ср}^{исх2}$= 141 мкм не равен среднему монтажному зазору $S_{ср}^{монт}$= 193 мкм.

а) Находится разность $S_{ср}^{исх2} - S_{ср}^{монт}$= 141 – 193 = –52 мкм.

б) Опускается поле допуска вала на 52 мкм (величины допусков остаются неизменными!).

$$Ø65\ ^{+0,081}_{-0,112}\ .$$
$$-0,193$$

в) Проверяется правильность корректировки по условию:

$$T_D^{исх3} = T_d^{исх3}, \qquad T_D^{исх3} = 81 \text{ мкм}, \qquad T_d^{исх3} = 81 \text{ мкм}.$$

$$S_{ср}^{исх3} = S_{ср}^{монт}, \qquad S_{ср}^{исх3} = 193 \text{ мкм}, \qquad S_{ср}^{монт} = 193 \text{ мкм}.$$

11. Определяется число групп сборки.

$$n = \frac{S_{\max}^{исх3} - S_{\min}^{исх3}}{S_{\max}^{монт} - S_{\min}^{монт}} = \frac{274 - 112}{220 - 166} = 3$$

12. Производится (графически) разбивка полей допусков деталей исходной посадки на 3 группы (рис. 15).

$$\frac{T_D}{n} = \frac{81}{3} = 27 \text{ мкм}; \qquad \frac{T_d}{n} = \frac{81}{3} = 27 \text{ мкм}.$$

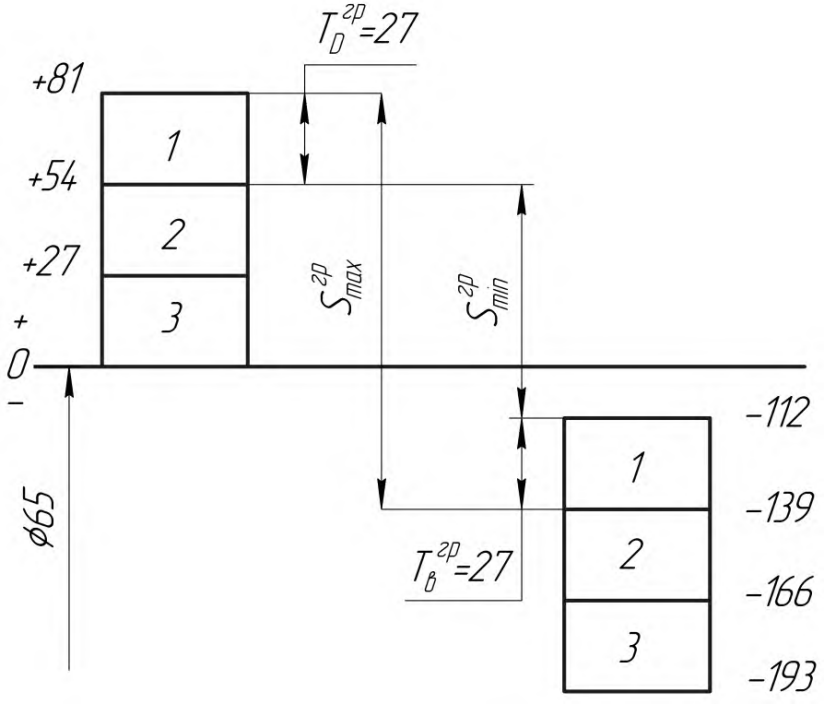


Рисунок 15. – Разбивка графически полей допусков деталей исходной посадки на 3 группы

13) Шифры отверстий и валов заносятся в таблицу.

№ группы	Отверстия	Валы	$S^{гр}_{max}$, мкм	$S^{гр}_{min}$, мкм	$S^{монт}_{max}$, мкм	$S^{монт}_{min}$, мкм
1	$Ø\,65\ ^{+0,081}_{+0,054}$	$Ø\,65\ ^{-0,112}_{-0,139}$	220	166	220	166
2	$Ø\,65\ ^{+0,054}_{+0,027}$	$Ø\,65\ ^{-0,139}_{-0,166}$	220	166	220	166
3	$Ø\,65\ ^{+0,027}$	$Ø\,65\ ^{-0,166}_{-0,193}$	220	166	220	166

14) находится величина R^{p}_{zD} и R^{p}_{zd}:

$$R^{paac}_{zD} = \frac{1}{6}\cdot T^{гр}_{D} = \frac{1}{6}\cdot 27 = 4{,}5 \text{ мкм}, \quad R^{paac}_{zd} = \frac{1}{6}\cdot T^{гр}_{d} = \frac{1}{6}\cdot 27 = 4{,}5 \text{ мкм}.$$

По величине R_z определяется высоту микронеровностей для отверстия и вала (табл. П 2). $R_{aD}{}^{расч.} = \frac{1}{5} R^{расч.}_{ZD}$; $R_{ad}{}^{расч} = \frac{1}{5} R^{расч.}_{Zd}$.

$R_{aD}{}^{расч.} = \frac{1}{5} 4{,}5 = 0{,}9$ мкм; $R_{ad}{}^{расч} = \frac{1}{5} 4{,}5 = 0{,}9$ мкм.

15) Определяется расчетная нецилиндричность отверстия и вала из условия:

$$⌭^{р}_{D} = T^{гр}_{D}, \quad ⌭^{р}_{D} = 27 \text{ мкм}; \quad ⌭^{р}_{d} = T^{гр}_{d}, \quad ⌭^{р}_{d} = 27 \text{ мкм}.$$

16) По (табл. П 28) находится стандартное значение нецилиндричности отверстия и вала(причем $⌭^{тб} \le ⌭^{р}$).

$$⌭^{тб}_{D} = 25 \text{ мкм}, \quad ⌭^{тб}_{d} = 25 \text{ мкм}.$$

17) Чертятся чертежи отверстия и вала с простановкой размеров, шероховатости и допускаемой нецилиндричности (рис. 16).

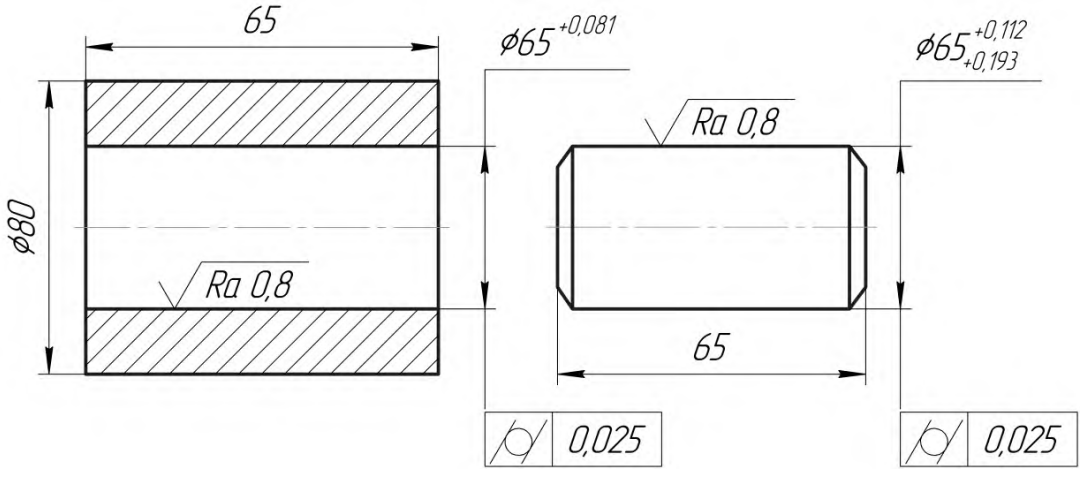


Рисунок 16 – Чертеж отверстия и вала

ЗАДАНИЕ 5
ВЫБОР ПОСАДОК ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ

Цель задания

1. Научиться обоснованно, назначать поля допусков для размеров, сопрягаемых с подшипниками качения.
2. Научиться обозначать на чертежах посадки колец подшипников качения с деталями.

Пример выполнения задания 5

Исходные данные (табл. 6):

1. шарикоподшипник ГПЗ 1205;
2. нагрузка на подшипник R = 10000 Н.
3. сажается «на вал» (вращается внутреннее кольцо подшипника);
4. перепад температур между кольцом подшипника и валом $\Delta t = 10^{o}C$;
5. Температура цеха $t_{цех} = 15^{o}C$.

Таблица 6 - Числовые данные к заданию 5

Цифра шифра	I группа	II группа	III группа	
	Номер подшипника, вращается вал или гнездо	Нагрузка на подшипник *R, Н*	Перепад температур между кольцами подшипника Δt, ^{0}C	Температура цеха, t цех^{0}C
0	ГПЗ 1205, вал	10000	10	15
1	ГПЗ 60206, гнездо	16000	10	12
2	ГПЗ 208, вал	12000	10	10
3	ГПЗ 1209, гнездо	20000	10	14
4	ГПЗ 307, вал	18000	15	16
5	ГПЗ 309, вал	14000	15	18
6	ГПЗ 50408, вал	4000	20	11
7	ГПЗ 407, гнездо	8000	20	13
8	ГПЗ 700409, вал	6000	25	17
9	ГПЗ 1605, гнездо	15000	5	13

Примечание. *Все подшипники имеют нулевой класс точности.*

Решение

1. Определяются основные размеры подшипника (табл. ПЗ):

наружный диаметр подшипника *D* = 52 мм;

внутренний диаметр подшипника *d* = 25 мм;

ширина *B* = 15 мм;

радиус фаски кольца r = 1,5 мм.

2. Рассчитывается интенсивность нагрузки:

$$p_R = \frac{R}{B-2r};\ p_R = \frac{10000}{15-2\cdot 1{,}5} = 830\ \ \frac{кН}{м}.$$

3. По полученной интенсивности нагрузки подбирается посадка для вращающегося кольца подшипника (табл. П4).

Принимаем посадку $\varnothing 25\frac{H}{k6}$.

4. Находятся предельные отклонения выбранной посадки. Определяются наибольший и наименьший натяги (табл. П19-П25; П-9).

$$\varnothing 25\frac{H\left(_{-0{,}010}\right)}{k6\left(^{+0{,}015}_{+0{,}002}\right)}$$

$N^{тб}_{\max} = 0{,}025$ мм, $N^{тб}_{\min} = 0{,}002$ мм (рис. 17).

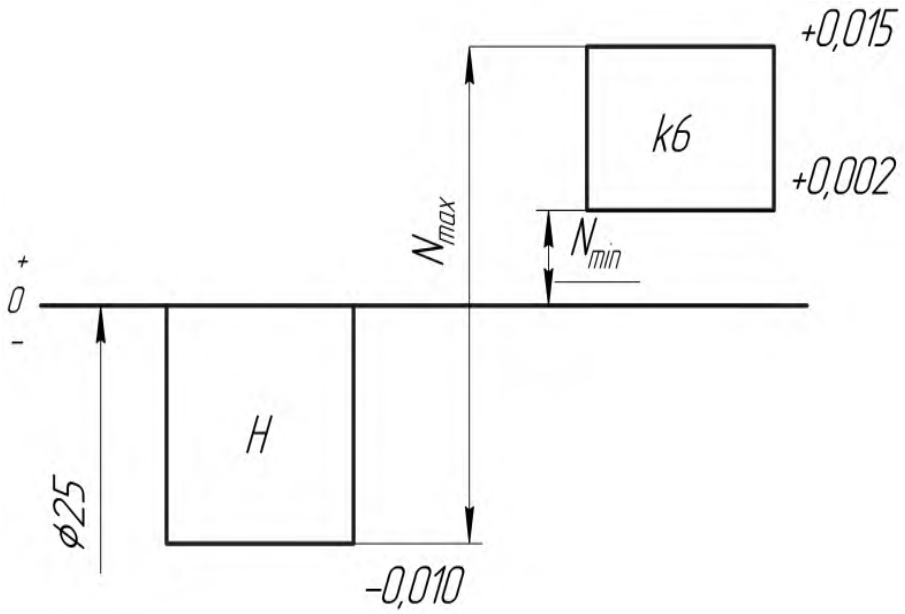


Рисунок 17 – Схема полей допусков (внутреннее кольцо-вал)

5. Назначается посадка для невращающегося кольца подшипника (П 10; П 11).

Можно выбрать посадку $\varnothing 52\frac{G7}{h}$.

6. Находятся предельные отклонения назначенной посадки. Определяются наибольший и наименьший натяги (табл. П 19-П 25; П 9).

$$\varnothing 52\frac{G7\left(^{+0{,}040}_{+0{,}010}\right)}{h\left(_{-0{,}013}\right)}$$

$S^{тб}_{\min} = 0{,}010$ мм, $S^{тб}_{\max} = 0{,}053$ мм (рис. 18).

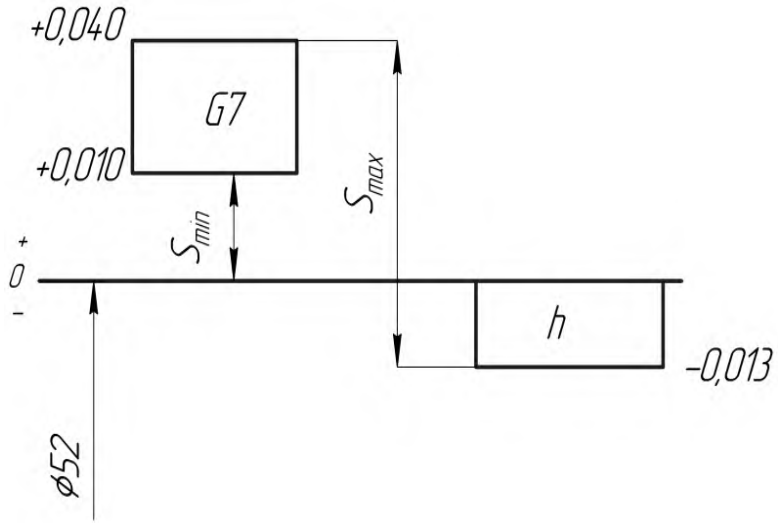


Рисунок 18 – Схема полей допусков (наружное кольцо-гнездо)

7. Определяется шероховатость поверхности посадочных мест под подшипник (табл. П2):

гнездо – R_{aD}=1,25 мкм; вал –R_{ad}=0,63 мкм

8. Определяется расчетная нецилиндричность для гнезда и вала.

$$\Box_D^p = \frac{1}{2} \cdot T_D \qquad \Box_d^p = \frac{1}{2} \cdot T_d$$

Для гнезда: $\Box_D^p = \frac{1}{2} \cdot T_D = \frac{1}{2} \cdot 0{,}030 = 0{,}015$ мм,

Для вала: $\Box_d^p = \frac{1}{2} \cdot T_d = \frac{1}{2} \cdot 0{,}013 = 0{,}0065$ мм.

9. По (табл. П 28), находятся стандартные значения нецилиндричности, при этом должно соблюдаться условие:

$$\Box_D^{mб} \le \Box_D^p, \qquad \Box_d^{mб} \le \Box_d^p.$$

Для гнезда: $\Box_D^{mб}$ =0,010 мм.

Для вала: $\Box_d^{mб}$ =0,006 мм.

10. Определить начальный зазор по формуле

$$S_{нач} = S_P + \Delta S_N + \Delta S_t$$

где $S_{нач}$ — начальный зазор подшипника, мм;

S_P — рабочий зазор подшипника, мм (принимаете равным нулю);

ΔS_N — величина изменения начального зазора под действием натяга, мм;

ΔS_t — величина изменения начального зазора под действием разности температур, мм. $\Delta S_N = 0{,}7 \cdot N_{\max}^{mб}$,

где $N_{\max}^{mб}$ — наибольший табличный натяг, мм.

$\Delta S_t = \alpha \cdot d \cdot \Delta t$ (если вращается вал)

$\Delta S_t = -\alpha \cdot D \cdot \Delta t$ (если вращается гнездо)

где α — коэффициент линейного расширения ($\alpha = 11{,}5 \cdot 10^{-6}$);

d — диаметр внутреннего кольца подшипника, мм;

D — диаметр наружного кольца подшипника, мм;

Δt — перепад температур, °С.

Определяется начальный зазор подшипника:

$$S_{нач} = S_P + \Delta S_N + \Delta S_t .$$

$$S_P = 0$$

$$\Delta S_N = 0{,}7 \cdot N_{\max}^{тб} = 0{,}7 \cdot 0{,}025 = 0{,}018 \text{ мм}$$

$$\Delta S_t = \alpha \cdot d \cdot \Delta t = 11{,}5 \cdot 10^{-6} \cdot 25 \cdot 10 \approx 0{,}003 \text{ мм}$$

$$S_{нач} = 0{,}018 + 0{,}003 = 0{,}021 \text{ мм}.$$

11. Определить температуру нагревания (охлаждения) подшипника для сборки

$$t_{нагр} = t_{цех} + \frac{N_{\max}^{тб} + S_{сб}}{\alpha \cdot d} ; \qquad t_{охл} = t_{цех} - \frac{N_{\max}^{тб} + S_{сб}}{\alpha \cdot D}$$

где $S_{сб}$ - зазор при сборке, мм;

$S_{сб} = 0{,}003 – 0{,}008$ мм.

Определяется температура нагревания подшипника для сборки:

$$t_{нагр} = t_{цех} + \frac{N_{\max}^{тб} + S_{сб}}{\alpha \cdot d} = 15 + \frac{0{,}025 + 0{,}008}{11{,}5 \cdot 10^{-6} \cdot 25} = 129 \text{ °C}.$$

12. Вычерчиваются чертежи деталей (гнезда и вала) с простановкой размеров, шероховатости и допустимой нецилиндричности (рис. 19).

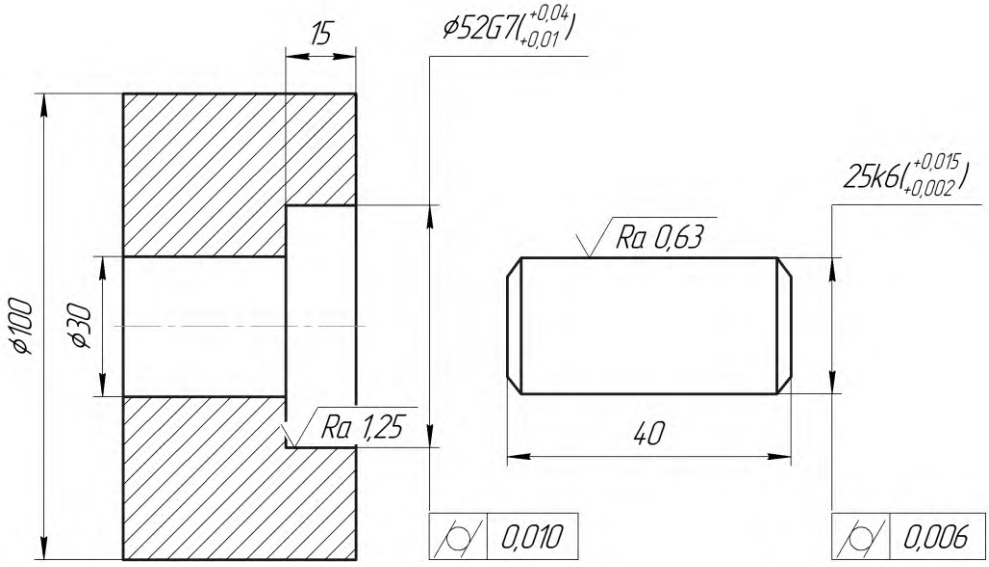


Рисунок 19 – Чертеж гнезда и вала

ЗАДАНИЕ 6
РАЗМЕРНЫЕ ЦЕПИ

Правило выбора исходных данных

По двум последним цифрам зачетной книжки выбираются числовые значения величин таблицы, номер группы – номер исполнения (например, группа 23, значит 3-е исполнение).

Последовательность расчета

Исходные данные: берутся из таблицы 6 согласно номеру варианта. Для нашего примера возьмем: замыкающее звено – A_{Δ}; допуск замыкающего звена $T_{A\Delta}$ = 850 мкм, рис. 1.

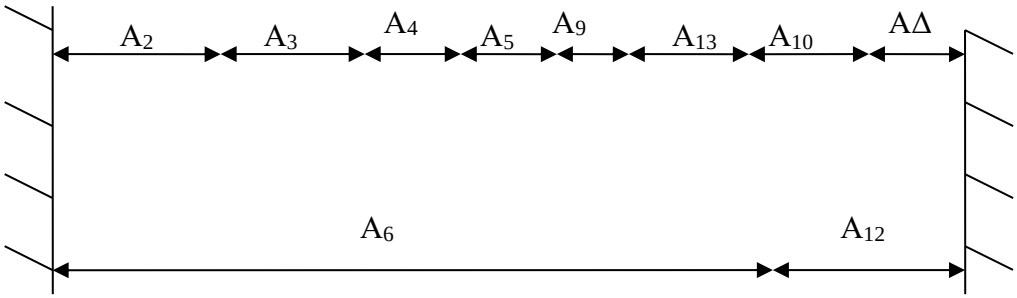
Таблица 6 - Исходные данные к заданию 6

№ варианта	Рис. №	Замыкающее звено	1-е исполнение	2-е исполнение	3-е исполнение	4-е исполнение	5-е исполнение	6-е исполнение	7-е исполнение
1	1	А$_{\Delta}$	800	850	900	950	1000	1050	1100
2	1	Б$_{\Delta}$	850	900	950	1000	1050	1100	1150
3	1	В$_{\Delta}$	900	950	1000	1050	1100	1150	1200
4	1	Г$_{\Delta}$	950	1000	1050	1100	1150	1200	1250
5	2	Д$_{\Delta}$	1000	1050	1100	1150	1200	1250	1300
6	2	Е$_{\Delta}$	1050	1100	1150	1200	1250	1300	1350
7	2	Ж$_{\Delta}$	1100	1150	1200	1250	1300	1350	1400
8	2	И$_{\Delta}$	1150	1200	1250	1300	1350	1400	1450
9	3	К$_{\Delta}$	1200	1250	1300	1350	1400	1450	1500
10	3	Л$_{\Delta}$	1250	1300	1350	1400	1450	1500	1550
11	3	М$_{\Delta}$	1300	1350	1400	1450	1500	1550	1600
12	3	Н$_{\Delta}$	1350	1400	1450	1500	1550	1600	1650
19	5	Х$_{\Delta}$	2100	2150	2200	2250	2300	2350	2400
20	5	Ц$_{\Delta}$	2200	2250	2300	2350	2400	2450	2500
21	5	Ш$_{\Delta}$	2300	2350	2400	2450	2500	2550	2600
22	5	Э$_{\Delta}$	2400	2450	2500	2550	2600	2650	2700
23	6	Ю$_{\Delta}$	2500	2550	2600	2650	2700	2750	2800
24	6	Я$_{\Delta}$	2600	2650	2700	2750	2800	2850	2900
25	6	D$_{\Delta}$	2700	2750	2800	2850	2900	2950	3000
26	6	F$_{\Delta}$	2800	2850	2900	2950	3000	3050	3100
27	6	G$_{\Delta}$	2900	2950	3000	3050	3100	3150	3200
28	7	J$_{\Delta}$	3000	3050	3100	3150	3200	3250	3300
29	7	N$_{\Delta}$	3100	3150	3200	3250	3300	3350	3400
30	7	R$_{\Delta}$	3200	3250	3300	3350	3400	3450	3500
31	7	S$_{\Delta}$	3300	3350	3400	3450	3500	3550	3600

№ варианта	Рис. №	Замыкающее звено	1-е исполнение	2-е исполнение	3-е исполнение	4-е исполнение	5-е исполнение	6-е исполнение	7-е исполнение
32	7	W Δ	3400	3450	3500	3550	3600	3650	3700
33	8	L Δ	3500	3550	3600	3650	3700	3750	3800
34	8	Z Δ	3600	3650	3700	3750	3800	3850	3900
35	8	X Δ	3700	3750	3800	3850	3900	3950	4000
36	8	t Δ	3800	3850	3900	3950	4000	4050	4100

РЕШЕНИЕ МЕТОДОМ РАВНОЙ ТОЧНОСТИ С ПОЛНОЙ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬЮ

1 этап. Пользуясь общей методикой по чертежу, начиная с замыкающего звена A_Δ, находится кратчайшая замкнутая размерная цепь. Строится ее схема.



2 этап. По схеме определяются увеличивающие и уменьшающие звенья. Обозначения этих звеньев наносятся на ту же схему

увеличивающие звенья: 6; 12.

уменьшающие звенья: 2; 3; 4;5; 9; 10; 13.

3 этап. По таблице П 12 определяются размеры всех составляющих звеньев. Для нашего примера примем следующие размеры (в мм):

$A_2=24_{-0,100}$мм; $A_3=50$ мм;

$A_4=70$ мм; $A_5=24_{-0,100}$ мм; $A_9=50$ мм;

$A_{10}=17\pm0,200$ мм; $A_{13}=6$ мм;

$A_6=216$ мм; $A_{12}=28^{+0,140}$ мм

4 этап. Определяется номинальный размер замыкающего звена A_Δ; по формуле: $A_{\Delta H}=\sum A_{iH}^{ув} - \sum A_{iH}^{ум}$

Подставляя номинальные размеры звеньев получим:

$A_\Delta=(216+28)-(24+50+70+24+50+17+6)=244-241=3$ мм.

результат положительный.

Следует подчеркнуть, что результат должен быть обязательно положительным (или равен нулю). Если результат получается отрицательный- следует проверить правильность построения схемы размерной цепи во 2 этапе.

5 этап. Для каждого звена с неизвестными отклонениями подсчитывается единица допуска i_i по формуле или (П 13):

$i_i=0{,}45\sqrt[3]{Acp}+0{,}001Acp$

Найденные величины i_i записываются в удобной форме (в мкм).

$i_3=1{,}501$; $i_4=1{,}86$; $i_9=1{,}501$ $i_{13}=0{,}73$; $i_6=2{,}85$.

6 этап. Определяется средний коэффициент точности звеньев с неизвестными отклонениями $a_{ср}$:

$$a_{\text{ср}}=\frac{T_{A\Delta}-\sum T_{A\text{изв}}}{\sum i\text{неизв}}=\frac{850-740}{1{,}501+1{,}86+1{,}501+0{,}73+2{,}85}\approx 13{,}0$$

7 этап. Определяются квалитеты звеньев с неизвестными отклонениями (П 14). Принимаем IT 6 и IT 7 (предварительно).

Квалитеты назначенные таким способом, нельзя считать окончательными до подтверждения проверкой.

Таблица 1. (Предварительно)

Звенья	$A_2^{\text{ум}}$	$A_3^{\text{ум}}$	$A_4^{\text{ум}}$	$A_5^{\text{ум}}$	$A_9^{\text{ум}}$	$A_{10}^{\text{ум}}$	$A_{13}^{\text{ум}}$	$A_6^{\text{ув}}$	$A_{12}^{\text{ув}}$
Размеры, мм	24	50	70	24	50	17	6	216	28
Квалитеты (предварительно)	-	6	6	-	6	-	7	6	-
Допуски T_A мкм	100	16	19	100	16	400	12	29	140

8 этап. По гостовской таблице допусков (П 17) определяются допуски $T_{Ai}^{\text{неизв}}$ на каждое звено и заносятся в табл. 1.

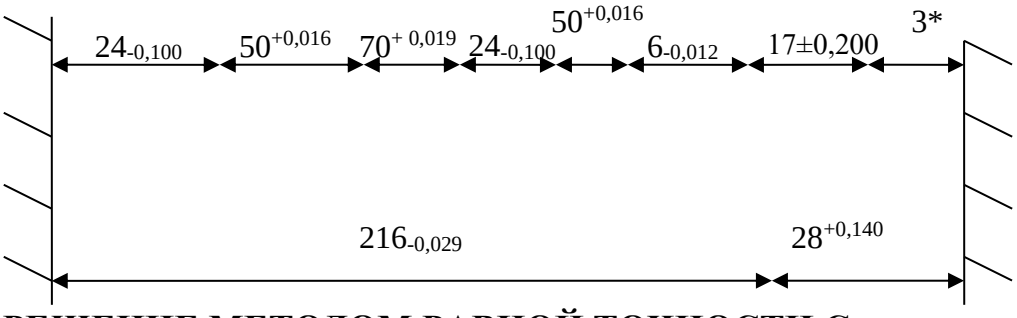
Делается проверка правильности назначенных допусков по уравнению: $T_{A\Delta}\geq\sum T_{Ai}^{\text{неизв}}+\sum T_{Ai}^{\text{изв}}$ Подставляя значения допусков из табл. 1 получим: 850≥832, т. е. неравенство выполняется.

Таблица 2. (Окончательно)

Звенья	$A_2^{\text{ум}}$	$A_3^{\text{ум}}$	$A_4^{\text{ум}}$	$A_5^{\text{ум}}$	$A_9^{\text{ум}}$	$A_{10}^{\text{ум}}$	$A_{13}^{\text{ум}}$	$A_6^{\text{ув}}$	$A_{12}^{\text{ув}}$
Размеры, мм	24	50	70	24	50	17	6	216	28
Квалитеты (окончательно)	-	6	6	-	6	-	7	6	-
Допуски T_A мкм	100	16	19	100	16	400	12	29	140

9 этап. Определяются предельные отклонения для каждого звена.

10 этап. Строится схема решенной размерной цепи. Она выглядит также как и нерешенная, но вместо буквенных обозначений проставляются чертежные размеры каждого звена.



РЕШЕНИЕ МЕТОДОМ РАВНОЙ ТОЧНОСТИ С НЕПОЛНОЙ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬЮ

Этот метод широко используется в производстве, так как позволяет значительно уменьшить точность изготовления деталей механизма и, тем самым, удешевить его изготовление.

11 этап. Определяется коэффициент расширения допусков составляющих звеньев Z по формуле: $Z=\sqrt{n}$. После подстановки величин допусков из таблицы 2 будем иметь: $Z=\sqrt{9}\approx 3$

12 этап. Допуски каждого звена из умножаются на коэффициент расширения Z, что дает расчетную величину расширенных допусков $T_{Ai\text{расш}}^{расч}$: $T_{Ai\text{расш}}^{расч}=Z\cdot T_{Ai}$

Таблица 3.

Звенья	$A_2^{ум}$	$A_3^{ум}$	$A_4^{ум}$	$A_5^{ум}$	$A_9^{ум}$	$A_{10}^{ум}$	$A_{13}^{ум}$	$A_6^{ув}$	$A_{12}^{ув}$
Размеры, мм	24	50	70	24	50	17	6	216	28
Допуски $T_{Ai\text{расш}}^{расч}$	100	48	57	100	48	400	24	87	140
Допуски $T_{Ai\text{расш}}^{табл}$	100	62	74	100	62	400	30	115	140
Квалитеты предварительные	-	9	9	-	9	-	9	9	-
Квалитеты окончательные	-	9	9	-	9	-	9	9	-
Допуски $T_{Ai\text{расш}}^{табл}$ окончательные	100	62	74	100	62	400	30	115	140

13 этап. По гостовской таблице (П 17) расчетные значения допусков округляются до гостовских табличных $T_{Ai\text{расш}}^{табл}$, и одновременно определяется квалитет точности каждого звена.

14 этап. Делается проверка правильности назначенных квалитетов по расширенным табличным допускам по уравнению:

$$T_{АД}\geq\sqrt{\sum\left(T_{Ai\text{расш}}^{тб}\right)^2+\sum\left(T_{Ai\text{изв}}\right)^2}$$

После вычисления будем иметь: 850≥780 После расширения допусков звенья стали на 3 квалитета грубее и, соответственно, дешевле.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Таблица П1

Функция вероятностей

Z	**Ф(z)**	**Z**	**Ф(z)**	**Z**	**Ф(z)**	**Z**	**Ф(z)**
0,000	0,0000	0,675	0,2511	1,350	0,4115	2,050	0,4800
0,025	0,0109	0,700	0,2580	1,375	0,4155	2,100	0,4821
0,050	0,1990	0,725	0,2658	1,400	0,4192	2,150	0,4842
0.075	0,0289	0,750	0,2734	1,425	0,4229	2,200	0,4861
0,100	0,0398	0,775	0,2808	1,450	0,4265	2,250	0,4871
0,125	0,0498	0,800	0,2881	1,475	0,4300	2,300	0,4893
0,150	0,0596	0,825	0,2953	1,500	0,4332	2,350	0,4907
0,175	0,0695	0,850	0,3023	1,525	0,4363	2,400	0,4918
0,200	0,0793	0,875	0,3092	1,550	0,4394	2,450	0,4929
0,225	0,0890	0,900	0,3159	1,575	0,4424	2,500	0,4938
0,250	0,0987	0,925	0,3225	1,600	0,4452	2,550	0,4946
0,275	0,1084	0,950	0,3289	1,625	0,4479	2,600	0,4953,
0,300	0,1179	0,975	0,3352	1,650	0,4505	2,650	0,4960
0,325	0,1274	1,000	0,3413	1,675	0,4530	2,700	0,4965
0,350	0,1368	1,025	0,3473	1,700	0,4554	2,750	0,4970
0,375	0,1461	1,050	0,3531	1,725	0,4578	2,800	0,4974
0,400	0,1554	1,075	0,3588	1,750	0,4599	2,850	0,4978
0,425	0,1646	1,100	0,3643	1,775	0,4620	2,900	0,4981
0,450	0,1736	1,125	0,3697	1,800	0,4641	2,950	0,4084
0,475	0,1826	1,150	0,3749	1,825	0,4660	3,000	0.49865
0,500	0,1915	1,175	0,3800	1.850	0,4678	3,200	0.49931
0,525	0,2002	1,200	0,3849	1,875	0,4696	3,400	0,49966
0,550	0,2088	1,225	0,3898	1,900	0,4713	3,600	0,499841
0,575	0,2174	1,250	0.3944	1,925	0,4729	3,800	0,499923
0,600	0,2257	1,275	0,3988	1,950	0,4744	4,000	0,499968
0,625	0,2340	1,300	0,4032	1,975	0,4759	4,500	0,499997
0,650	0,2422	1,325	0,4074	2,000	0,4772	5,000	0,499997

Таблица П2

Числовые значения параметров шероховатости и базовой длины (по ГОСТ 2789-73)

Высотные параметры, мкм							
Rz, Rmax		**Ra, Rz, Rmax**				**Ra**	
-	**1000**	**100**	**10,0**	**1,00**	**0,100**	**-**	**0,010**
-	**800**	**80**	**8,0**	**0,80**	**0,080**	**-**	**0,008**
-	**630**	**63**	**6,3**	**0,63**	**0,063**	**-**	**-**
-	**500**	**50**	**5,0**	**0,50**	**0,050**	**-**	**-**
-	**400**	**40**	**4,0**	**0,40**	**0,040**	**-**	**-**
-	**320**	**32**	**3,2**	**0,32**	**0,032**	**-**	**-**
-	**250**	**25**	**2,5**	**0,25**	**0,025**	**-**	**-**
-	**200**	**20**	**2,0**	**0,20**	**-**	**0,020**	**-**
1600	**160**	**16**	**1,6**	**0,16**	**-**	**0,016**	**-**
1250	**125**	**12,5**	**1,25**	**0,125**	**-**	**0,012**	**-**

Таблица П3

Размеры подшипников, мм

Условное обозначение подшипника	**d**	**D**	**B**	**r**
ГПЗ 1205	25	52	15	1,5
ГПЗ 60206	30	62	16	1,5
ГПЗ 208	40	80	18	2,0
ГПЗ 1209	45	85	19	2,0
ГПЗ 307	35	80	21	2,5
ГПЗ 309	45	100	25	2,5
ГПЗ 407	35	100	25	2,5
ГПЗ 50408	40	110	27	3,0
ГПЗ 700409	45	120	29	3,0
ГПЗ 1605	25	62	24	2,0

Примечание: d – внутренний диаметр подшипника; D – наружный диаметр подшипника; B – ширина подшипника; r – радиус закругления

Таблица П4

Допускаемые интенсивности нагрузок на посадочных поверхностях валов и корпусов P_R, кН/м

Диаметр d отверстия внутреннего кольца подшипника		**Поля допусков для валов**			
		ЕСДП СЭВ	ЕСДП СЭВ	ЕСДП СЭВ	ЕСДП СЭВ
Свыше	**до**	**j_s6**	**k6**	**m6**	**n6**
18	**80**	До 300	300-1350	1350-1600	1600-3000
80	**180**	До 550	500-2000	2000-2500	2500-4000
Диаметр D наружного кольца подшипника		**Поля допусков для корпусов**			
Свыше	**до**	**K7**	**M7**	**N7**	**P7**

50	**180**	До 800	800-1000	1000-1300	1300-2500
180	**360**	До 1000	1000-1500	1500-2000	2000-3300

Таблица П5 -Операционные допуски на механическую обработку отверстий Т, мкм

Метод обработки	**Длина обрабатываемого отверстия, мм**	**Интервалы диаметров, мм**						
		18-30	**30-50**	**50-80**	**80-120**	**120-180**	**180-260**	**260-360**
Точение черновое	**До 250**	500	500	500	500	500	500	500
Получистовое	**До 50**	120	130	150	170	180	200	220
	50-125	130	140	160	180	190	210	230
	125-250	140	150	170	190	200	220	240
Чистовое окончательное	**До 50**	90	100	110	120	140	150	160
	50-125	100	110	120	130	150	160	170
	125-250	110	120	130	140	160	170	180
Тонкое	**До 50**	16	17	19	21	24	26	28
	50-125	18	20	22	24	26	29	31
	125-250	23	25	26	29	31	33	35
Шлифование	**До 50**	16	17	19	21	24	26	28
	50-125	18	20	22	24	26	29	31
	125-250	23	25	26	29	31	33	35

Таблица П6 - Операционные допуски на механическую обработку наружных поверхностей Т, мкм

Метод обработки	**Длина обрабатываемой поверхности, мм**	**Интервалы диаметров, мм**					
		10-18	**18-30**	**30-50**	**50-80**	**80-120**	**120-180**
Обтачивание							
Черновое	До 300	500	500	500	500	500	500
Получистовое	До 75	100	110	120	130	150	170
	75-150	—	120	130	140	160	180
	150-300	—	—	140	150	170	190
Чистовое окончательное	До 75	70	80	90	100	110	120
	75-100	—	90	100	110	120	130
	150-300	—	—	110	120	130	140
Тонкое	До 75	12	14	15	17	19	21
	75-150	—	17	18	20	22	24
	150-300	—	—	24	26	28	30
Шлифование							
Предварительное	До 75	33	36	42	49	53	55
	75-150	—	41	46	52	57	60
	150-300	—	—	55	61	66	70
Чистовое	До 75	12	14	15	17	19	20
	75-100	—	17	18	20	22	25
	150-300	—	—	24	26	27	30

Тонкое	До 75 75-150 150-300	8 — —	9 10 —	10 11 14	11 12 15	12 13 16	13 14 17

Таблица П7 – Припуски на механическую обработку отверстий

Метод обработки	**Длина обрабатываемого отверстия, мм**	**$2R_Z$ мкм**					**2Δ мкм**
		Сталь	**Чугун**	**Алюминий**	**Медный сплав**	**Цинковый**	
Точение черновое	**До 250**	200	100	60	60	60	70
Получистовое	**До 50** **50-125** **125-250**	100 100 100	50 50 50	30 30 30	30 30 30	20 20 20	30 30 30
Чистовое окончательное	**До 50** **50-125** **125-250**	100 100 100	50 50 50	30 30 30	30 30 30	20 20 20	30 30 30
Тонкое	**До 50** **50-125** **125-250**	40 40 40	20 20 20	10 10 10	10 10 10	5 5 5	— — —
Шлифование	**До 50** **50-125** **125-250**	60 60 60	30 30 30	15 15 15	15 15 15	— — —	— — —

Таблица П8 – Припуски на механическую обработку наружных поверхностей

Метод обработки	**Длина обрабатываемой детали, мм**	**$2R_Z$ мкм**			**2Δ мкм**
		Сталь	**Чугун**	**Медный сплав**	
Обтачивание					
Черновое	До 300	180	90	60	60
Получистовое	До 75 75-100 150-300	100 100 100	50 50 50	30 30 30	30 30 30
Окончательное чистовое	До 75 75-100 150-300	100 100 100	50 50 50	30 30 30	30 30 30
Тонкое	До 75	40	20	10	—
Шлифование					
Предварительное	До 75 75-150 150-300	40 80 40	40 40 40	30 30 30	20 20 20
Чистовое	До 75 75-150	50 50	30 30	20 20	10 10

	150-300	50	30	20	10
Тонкое	До 75 75-150 150-300	20 20 20	10 10 10	10 10 10	— — —

Таблица П9 – Отклонения присоединительных диаметров подшипников качения ***(Класс точности 0)***

Номинальные диаметры, мм		**Отклонения диаметра отверстия подшипника, мкм**		**Номинальные диаметры, мм**		**Отклонения наружного диаметра подшипника, мкм**	
Свыше	**до**	**верхнее**	**нижнее**	**Свыше**	**до**	**верхнее**	**нижнее**
10	18	0	-8		18	0	-8
18	30	0	-10	18	30	0	-9
30	50	0	-12	30	50	0	-11
50	80	0	-15	50	80	0	-13
80	120	0	-20	80	120	0	-15
120	180	0	-25	120	150	0	-18
180	250	0	-30	150	180	0	-25
250	315	0	-35	180	250	0	-30
				250	315	0	-35
				315	400	0	-40
				400	500	0	-45

Таблица П10 – Примеры выбора полей допусков для установки подшипника качения в корпус (под наружное кольцо) (по ГОСТ 3325 — 55)

Общая характеристика условий, определяющих выбор посадки			**Обозначения полей допусков отверстия в корпус**	**Примеры применения подшипниковых узлов**
Вращается вал или корпус	**Вид нагружения кольца**	**Режим работы**	**ЕСДП СЭВ**	
Вращается корпус	Циркуляционное	Тяжелый (при тонкостенных корпусах)	Р7	Передние и задние колеса автомобилей и тракторов
		Нормальный	М7; К7	Ролики ленточных транспортеров, натяжные ролики (лениксы), сельскохозяйственные машины

Общая характеристика условий, определяющих выбор посадки			Обозначения полей допусков отверстия в корпус	Примеры применения подшипниковых узлов
Вращается вал или корпус	**Вид нагружения кольца**	**Режим работы**	**ЕСДП СЭВ**	
		Нормальный или тяжелый (для точных узлов)	N 7 (M6; K6)	Ролики рольгангов, подшипники коленчатых валов компрессоров, ходовые колеса мостовых кранов
Вращается вал	Местное	Нормальный	J_S6; J_S7	Центробежные насосы, вентиляторы, центрифуги, подшипники шпинделей металлорежущих станков
		Нормальный или тяжелый (перемещение вдоль оси невозможно)	M7; K7; J_S7	Конические роликоподшипники коробок передач задних мостов автомобилей и тракторов
		Нормальный или тяжелый	H7	Большинство подшипников общего машиностроения, редукторы, железнодорожные и трамвайные буксы
	Местное или колебательное	Нормальный или тяжелый	K6; J_S6	Подшипники шпинделей шлифовальных станков, коренные подшипники коленчатых валов двигателей
		Легкий или нормальный (разъемные корпуса)	K7; J_S7	Трансмиссионные валы и узлы, не требующие точного вращения, сельскохозяйственные машины

Таблица П11 – Примеры выбора полей допусков (под внутреннее кольцо) для установки подшипников качения на вал (по ГОСТ 3325-55)

Общая характеристика условий, определяющих выбор посадки							Обозначения полей допусков вала	Примеры применения подшипниковых узлов
Вращается вал или корпус	Вид нагружения внутреннего	Режим работы	Диаметры отверстий внутреннего кольца, мм					
			Радиальные подшипники		Радиально-упорные подшипники			
			Шариковые	Роликовые	Шариковые	Роликовые	ЕСДП СЭВ	
Вращается вал	Циркуляционное	Тяжелый и ударные нагрузки	Подшипники всех диаметров				n6, m6	Железнодорожные и трамвайные буксы, коленчатые валы двигателей, электродвигатели мощностью свыше 100 кВт, ходовые колеса мостовых кранов, ролики рольгангов тяжелых станков, дробильные машины.
			Подшипники на закрепительно-стяжных втулках всех диаметров				h8; h9	Железнодорожные и трамвайные буксы.
		Нормальный	Подшипники на конических закрепительных втулках всех диаметров				h8; h9; h11	Трансмиссионные валы и узлы, не требующие точного вращения, сельскохозяйственные машины.
Вращается корпус	Местное	Легкий или нор-	Подшипники всех диаметров				g6	Ролики ленточных транспортеров, конвейеров и подвесных дорог для небольших грузов.
		Нормальный или тяжелый					g6; f7	Передние и задние колеса автомобилей и тракторов, колеса вагонеток и т.д.
							h6	Натяжные ролики (лениксы), блоки, ролики различных механизмов

Таблица П 12 –Размеры составляющих звеньев

№ звена	1-е испол-нение	2-е испол-нение	3-е испол-нение	4-е испол-нение	5-е испол-нение	6-е испол-нение	7-е испол-нение
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1	90	96	100	108	115	120	125
2	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$
3	48	50	52	55	58	60	62
4	68	70	72	75	78	80	82
5	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$
6	208	216	224	235	246	255	264
7	6	8	9	10	11	12	13
8	20	22	24	26	28	30	32
9	46	50	55	60	65	70	75
10	$15 \pm 0,200$	$17 \pm 0,2$	$18 \pm 0,200$	$20 \pm 0,260$	$22 \pm 0,260$	$24 \pm 0,260$	$26 \pm 0,260$
11	44	60	65	70	75	80	85
12	$26^{+0,140}$	$28^{+0,140}$	$30^{+0,140}$	$32^{+0,170}$	$34^{+0,170}$	$36^{+0,170}$	$39^{+0,170}$
13	5	6	7	8	9	10	11
14	16	16	16	16	16	16	16
15	102	106	110	114	118	122	126
16	60	65	70	75	80	85	90
17	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$
18	36	38	40	42	44	46	48
19	20	22	24	26	28	30	32
20	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$
21	28	30	32	34	36	38	40
22	20	22	24	26	28	30	32
23	20	22	24	26	28	30	32
24	7	8	9	10	11	12	13
25	30	32	36	38	42	45	48
26	$40_{-0,170}$	$44_{-0,170}$	$46_{-0,170}$	$50_{-0,170}$	$52_{-0,200}$	$55_{-0,200}$	$58_{-0,200}$
27	$10_{-0,200}$	$11_{-0,240}$	$12_{-0,240}$	$13_{-0,240}$	$14_{-0,240}$	$15_{-0,240}$	$16_{-0,240}$
28	134	141	148	155	162	169	176
29	$26_{-0,140}$	$29_{-0,140}$	$32_{-0,170}$	$35_{-0,170}$	$38_{-0,170}$	$41_{-0,170}$	$44_{-0,170}$
30	48	50	52	54	56	58	60
31	46	48	50	52	54	56	58
32	28	30	32	34	36	38	40
33	$22_{-0,100}$	$22_{-0,100}$	$22_{-0,100}$	$22_{-0,100}$	$22_{-0,100}$	$22_{-0,100}$	$22_{-0,100}$
34	$22_{-0,100}$	$22_{-0,100}$	$22_{-0,100}$	$22_{-0,100}$	$22_{-0,100}$	$22_{-0,100}$	$22_{-0,100}$
35	52	56	60	64	66	70	74
36	94	98	102	106	110	114	118
37	$15_{-0,120}$	$17_{-0,120}$	$19_{-0,140}$	$21_{-0,140}$	$23_{-0,140}$	$25_{-0,140}$	$27_{-0,140}$
38	5	6	7	8	9	10	11
39	20	22	24	26	28	30	32
40	10	11	12	13	14	15	16
43	$30_{-0,140}$	$32_{-0,170}$	$34_{-0,170}$	$36_{-0,170}$	$38_{-0,170}$	$40_{-0,170}$	$42_{-0,170}$
44	142	150	158	166	174	182	190

№ звена	1-е испол-нение	2-е испол-нение	3-е испол-нение	4-е испол-нение	5-е испол-нение	6-е испол-нение	7-е испол-нение
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
45	120	127	134	141	148	155	162
46	$32_{-0,170}$	$34_{-0,170}$	$36_{-0,170}$	$38_{-0,170}$	$40_{-0,170}$	$42_{-0,170}$	$44_{-0,170}$
47	10	11	12	13	14	15	16
48	9	10	11	12	13	14	15
49	50	53	56	59	62	65	68
50	12	11	10	9	8	7	6
51	42	45	48	51	54	57	60
52	12	13	14	15	11	10	11
53	90	94	98	102	106	110	114
54	10	11	12	13	14	15	16
55	238	248	258	268	278	288	298
56	130	136	142	148	154	160	166
57	40	44	48	52	56	60	64
58	4	5	6	7	8	9	10
60	46	48	50	52	54	56	58
61	40	42	44	46	48	50	52
62	8	9	10	11	12	13	14
65	88	91	94	97	100	103	106
66	80	82	84	86	88	90	92
67	$32_{-0,240}$	$32_{-0,240}$	$32_{-0,240}$	$32_{-0,240}$	$32_{-0,240}$	$32_{-0,240}$	$32_{-0,240}$
68	80	83	86	89	92	95	98
69	286	298	310	322	334	346	358
70	6	7	8	9	10	11	12
72	$32_{-0,240}$	$32_{-0,240}$	$32_{-0,240}$	$32_{-0,240}$	$32_{-0,240}$	$32_{-0,240}$	$32_{-0,240}$
73	70	73	76	79	82	85	88
76	76	79	82	85	88	91	94
77	32	36	40	44	48	52	56
78	38	40	42	44	46	48	50
79	26	26	26	26	26	26	26
80	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$
81	68	74	80	86	92	98	104
82	80	83	86	89	92	95	98
83	38	40	42	44	46	48	50
84	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$	$24_{-0,100}$
85	34	36	38	40	42	44	46
86	70	74	78	82	86	90	94
87	14	15	16	17	18	19	20
88	70	73	76	79	82	85	88
89	$4^{+0,160}$	$4^{+0,160}$	$4^{+0,160}$	$4^{+0,160}$	$4^{+0,160}$	$4^{+0,160}$	$4^{+0,160}$
90	102	106	110	114	118	122	126
91	14	15	16	17	18	19	20
92	110	115	120	125	130	135	140

№ звена	1-е испол-нение	2-е испол-нение	3-е испол-нение	4-е испол-нение	5-е испол-нение	6-е испол-нение	7-е испол-нение
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
93	16	17	18	19	19	20	21
95	60	63	66	69	72	75	78
97	$20_{-0,100}$	$20_{-0,100}$	$20_{-0,100}$	$20_{-0,100}$	$20_{-0,100}$	$20_{-0,100}$	$20_{-0,100}$
98	25	26	27	28	29	30	31
99	$10_{-0,200}$	$11_{-0,240}$	$12_{-0,240}$	$13_{-0,240}$	$14_{-0,240}$	$15_{-0,240}$	$16_{-0,240}$
100	140	143	146	149	152	155	158
101	10	11	12	13	14	15	16
102	$20_{-0,100}$	$20_{-0,100}$	$20_{-0,100}$	$20_{-0,100}$	$20_{-0,100}$	$20_{-0,100}$	$20_{-0,100}$
103	41	40	39	38	37	36	35
104	44	46	48	50	52	55	58
105	212	218	224	230	236	242	248
106	6	5	4	3	2	1	1
107	18	19	20	21	22	23	23
108	$4_{-0,160}$	$4_{-0,160}$	$4_{-0,160}$	$4_{-0,160}$	$4_{-0,160}$	$4_{-0,160}$	$4_{-0,160}$
110	20	21	22	23	24	25	26
111	20	21	22	23	24	25	26
112	$5_{-0,160}$	$5_{-0,160}$	$5_{-0,160}$	$5_{-0,160}$	$5_{-0,160}$	$5_{-0,160}$	$5_{-0,160}$
113	70	73	76	79	82	85	88
114	20	21	22	23	24	26	26
115	10	11	12	13	14	15	16
116	40	43	46	49	52	55	58
117	72	77	82	87	93	100	107
118	4	5	6	7	8	9	10
119	3	4	5	6	7	8	9
120	150	155	160	165	170	175	180
121	3	4	5	6	7	8	9
122	4	5	6	7	8	9	10
123	$2 \pm 0,200$	$2 \pm 0,200$	$2 \pm 0,200$	$2 \pm 0,200$	$2 \pm 0,200$	$2 \pm 0,200$	$2 \pm 0,200$
124	31	33	35	37	39	41	43
125	113	117	121	125	129	133	137
126	$19_{-0,280}$	$21_{-0,280}$	$23_{-0,280}$	$25_{-0,280}$	$27_{-0,280}$	$29_{-0,280}$	$31_{-0,290}$
127	3	4	5	6	7	8	9
128	2	2	2	2	2	2	2
129	28	30	32	34	36	38	40
130	70	73	76	79	82	85	88
131	25	26	27	28	29	30	31

Таблица П 13 – Значение единицы допуска для разных интервалов размеров

Интервал размеров, мм	до3	Св. 3 до 6	6»10	10»18	18»30	30»50	50»80	80»120	120»180	180»250	250»315	315»400	400»500
Единица допуска i, мкм	0,55	0,73	0,90	1,08	1,30	1,501	1,86	2,17	2,53	2,85	3,17	3,47	3,82

Таблица П 14 – Значения числа единиц допуска для квалитетов IT5…IT17

Квалитет	IT5	IT6	IT7	IT8	IT9	IT10	IT11	IT12	IT13	IT14	IT15	IT16	IT17
Число единиц допуска	7	10	16	25	40	64	100	160	250	400	640	1000	1600

Таблица П 15 – Рекомендуемые поля допусков в соединениях вал-втулка

Условия работы	Рекомендуемые поля допусков		Посадки
	Отверстия	Вала	
При точном центрировании	H6	j_s 6; k6;m6;n6	Переходные
При больших динамических нагрузках	H7 H8	s6 x8; u8; s8	С натягом
При осевом перемещении втулки на валу	H6 H7	h6 h7	С зазором

Таблица П 16 – Размер шлицевого вала по диаметру d_1 при центрировании по D или b

z×d×D	**d_1**	**z×d×D**	**d_1**
Легкая серия			
6×23×26	22,4	8×42×48	39,5
6×26×30	24,6	8×46×54	42,7
6×28×32	26,7	8×52×60	46,7
8×32×36	30,4	8×56×65	52,2
8×36×40	34,5	8×62×72	57,8
8×42×46	40,4	10×72×82	67,4
8×46×50	44,6	10×82×92	77,1
8×52×58	49,7	10×92×102	87,3
8×56×62	53,6	10×102×112	97,7
8×62×68	59,8	**Тяжелая серия**	

10×72×78	69,6	10×16×20	14,1
10×82×88	79,3	10×18×23	15,6
10×92×98	89,4	10×21×26	18,5
10×102×108	99,9	10×23×29	20,3
10×112×120	108,8	10×26×32	23,0
Средняя серия		10×28×35	24,4
6×11×14	9,9	10×32×40	28,0
6×13×16	12,0	10×36×45	31,3
6×16×20	14,5	10×42×52	36,9
6×18×22	16,7	10×46×56	40,9
6×21×25	19,5	16×52×60	47,0
6×23×28	21,3	16×56×65	50,6
6×26×32	23,4	16×62×72	56,1
6×28×24	25,9	16×72×82	65,9
6×32×38	29,4	20×82×92	75,6
8×36×42	33,5	20×92×102	85,5

Таблица П 17 – Допуски для размеров до 500 мм (по СТ СЭВ 145-75 и СТ СЭВ 177-75)

Номинальные размеры, мм	Квалитеты									
	01	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	Обозначения допусков									
	IT 01	IT 0	IT 1	IT 2	IT 3	IT 4	IT 5	IT 6	IT 7	IT 8
	Допуски, мкм									
До 3	0,3	0,5	0,8	1,2	2	3	4	6	10	14
Св. 3 до 6	0,4	0,6	1	1,5	2,5	4	5	8	12	18
Св. 6 до 10	0,4	0,6	1	1,5	2,5	4	6	9	15	22
Св. 10 до 18	0,5	0,8	1,2	2	3	5	8	11	18	27
Св. 18 до 30	0,6	1	1,5	2,5	4	6	9	13	21	33
Св. 30 до 50	0,6	1	1,5	2,5	4	7	11	16	25	39
Св. 50 до 80	0,8	1,2	2	3	5	8	13	19	30	46
Св. 80 до 120	1	1,5	2,5	4	6	10	15	22	35	54
Св. 120 до 180	1,2	2	3,5	5	8	12	18	25	40	63
Св. 180 до 250	2	3	4,5	7	10	14	20	29	46	72
Св. 250 до 315	2,5	4	6	8	12	16	23	32	52	81
Св. 315 до 400	3	5	7	9	13	18	25	36	57	89
Св. 400 до 500	4	6	8	10	15	20	27	40	63	97

Продолжение таблицы П 17

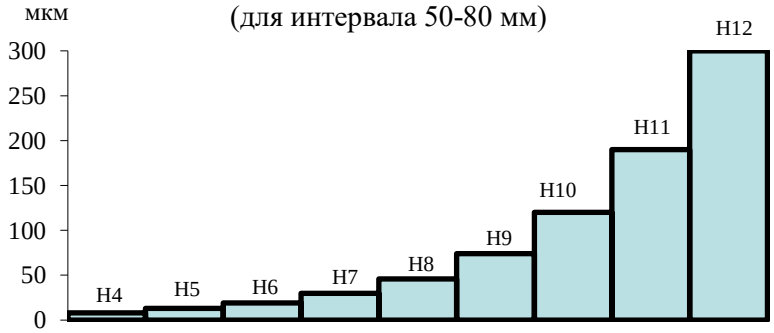
Номинальные размеры, мм	Квалитеты									
	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Обозначения допусков									

	IT 9	IT10	IT11	IT12	IT13	IT14	IT15	IT16	IT17	IT18
	Допуски, мкм			Допуски, мм						
До 3	25	40	60	0,1	0,14	0,25	0,4	0,6	1,0	1,4
Св. 3 до 6	30	48	75	0,12	0,18	0,3	0,48	0,75	1,2	1,8
Св. 6 до 10	36	58	90	0,15	0,22	0,36	0,58	0,9	1,5	2,2
Св. 10 до 18	43	70	110	0,18	0,27	0,43	0,7	1,1	1,8	2,7
Св. 18 до 30	52	84	130	0,21	0,33	0,52	0,84	1,3	2,1	3,3
Св. 30 до 50	62	100	160	0,25	0,39	0,62	1,0	1,6	2,5	3,9
Св. 50 до 80	74	120	190	0,3	0,46	0,74	1,2	1,9	3,0	4,6
Св. 80 до 120	87	140	220	0,35	0,54	0,87	1,4	2,2	3,5	5,4
Св. 120 до 180	100	160	250	0,4	0,63	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3
Св. 180 до 250	115	185	290	0,46	0,72	1,15	1,85	2,9	4,6	7,2
Св. 250 до 315	130	210	320	0,52	0,81	1,3	2,1	3,2	5,2	8,1
Св. 315 до 400	140	230	360	0,57	0,89	1,4	2,3	3,6	5,7	8,9
Св. 400 до 500	155	250	400	0,63	0,97	1,55	2,5	4,0	6,3	9,7

ПРЕДЕЛЬНЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ В СИСТЕМЕ ОТВЕРСТИЯ ПРИ РАЗМЕРАХ ДО 500 ММ

Таблица П18 – Система отверстия. Предельные отклонения основных отверстий при размерах до 500 мм (по СТ СЭВ 144-75)

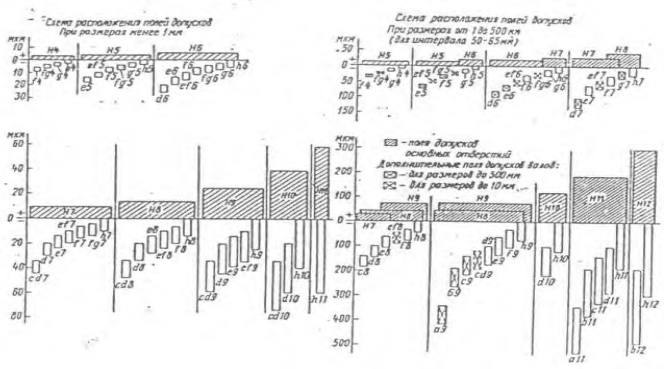
Схема расположения полей допусков
(для интервала 50-80 мм)



Номинальные размеры, мм	Поля допусков основных отверстий								
	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12
	Предельные отклонения $\frac{ES}{EI}$, мкм								
До 1	+3 0	+4 0	+6 0	+10 0	+14 0	+25 0	+40 0	+60 0	-

От 1 до3	+3 0	+4 0	+6 0	+10 0	+14 0	+25 0	+40 0	+60 0	+100 0
Св. 3 до 6	+4 0	+5 0	+8 0	+12 0	+18 0	+30 0	+48 0	+75 0	+120 0
Св. 6 до 10	+4 0	+6 0	+9 0	+15 0	+22 0	+36 0	+58 0	+90 0	+150 0
Св. 10 до 18	+5 0	+8 0	+11 0	+18 0	+27 0	+43 0	+70 0	+110 0	+180 0
Св. 18 до 30	+6 0	+9 0	+13 0	+21 0	+33 0	+52 0	+84 0	+130 0	+210 0
Св. 30 до 50	+7 0	+11 0	+16 0	+25 0	+39 0	+62 0	+100 0	+160 0	+250 0
Св. 50 до 80	+8 0	+13 0	+19 0	+30 0	+46 0	+74 0	+120 0	+190 0	+300 0
Св. 80 до 120	+10 0	+15 0	+22 0	+35 0	+54 0	+87 0	+140 0	+220 0	+350 0
Св. 120 до 180	+12 0	+18 0	+25 0	+40 0	+63 0	+100 0	+160 0	+250 0	+400 0
Св. 180 до 250	+14 0	+20 0	+29 0	+46 0	+72 0	+115 0	+185 0	+290 0	+460 0
Св. 250 до 315	+16 0	+23 0	+32 0	+52 0	+81 0	+130 0	+210 0	+320 0	+520 0
Св. 315 до 400	+18 0	+25 0	+36 0	+57 0	+89 0	+140 0	+230 0	+360 0	+570 0
Св. 400 до 500	+20 0	+27 0	+40 0	+63 0	+97 0	+155 0	+250 0	+400 0	+630 0
		- предпочтительные поля допусков							

Таблица П 19 – Система отверстия. Предельные отклонения валов для посадок с зазором при размерах до 500 мм (по СТ СЭВ 144-75)



Номинальные размеры, мм	Квалитеты									
	4				5					
	Поля допусков валов									
	(f4)	(fg4)	g4	h4	(e5)	(ef5)	(f5)	(fg5)	g5	h5
	Предельные отклонения $\frac{es}{ei}$, мкм									
До 1	-6 -9	-4 -7	-2 -5	0 -3	-14 -18	-10 -14	-6 -10	-4 -8	-2 -6	0 -4

От 1 до3	-6 -9	-4 -7	-2 -5	0 -3	-14 -18	-10 -14	-6 -10	-4 -8	-2 -6	0 -4
Св. 3 до 6	-10 -14	-6 -10	-4 -8	0 -4	-20 -25	-14 -19	-10 -15	-6 -11	-4 -9	0 -5
Св. 6 до 10	-13 -17	-8 -12	-5 -9	0 -4	-25 -31	-18 -24	-13 -19	-8 -14	-5 -11	0 -6
Св. 10 до 18	-16 -21	-	-6 -11	0 -5	-32 -40	-	-16 -24	-	-6 -14	0 -8
Св. 18 до 30	-20 -26	-	-7 -13	0 -6	-40 -49	-	-20 -29	-	-7 -16	0 -9
Св. 30 до 50	-25 -32	-	-9 -16	0 -7	-50 -61	-	-25 -36	-	-9 -20	0 -11
Св. 50 до 80	-30 -38	-	-10 -18	0 -8	-60 -73	-	-30 -43	-	-10 -23	0 -13
Св. 80 до 120	-36 -46	-	-12 -22	0 -10	-72 -87	-	-36 -51	-	-12 -27	0 -15
Св. 120 до 180	-43 -55	-	-14 -26	0 -12	-85 -103	-	-43 -61	-	-14 -32	0 -18
Св. 180 до 250	-50 -64	-	-15 -29	0 -14	-100 -120	-	-50 -70	-	-15 -35	0 -20
Св. 250 до 315	-56 -72	-	-17 -33	0 -16	-110 -133	-	-56 -79	-	-17 -40	0 -23
Св. 315 до 400	-62 -80	-	-18 -36	0 -18	-125 -150	-	-62 -87	-	-18 -43	0 -25
Св. 400 до 500	-68 -88	-	-20 -40	0 -20	-135 -162	-	-68 -95	-	-20 -47	0 -27
		- предпочтительные поля допусков								

Продолжение таблицы П 19

Номинальные размеры, мм	Квалитеты						
	6						
	Поля допусков валов						
	(d6)	(e6)	(ef6)	f6	(fg6)	(g6)	(h6)
	Предельные отклонения $\frac{es}{ei}$, мкм						
До 1	-20 -26	-14 -20	-10 -16	-6 -12	-4 -10	-2 -8	0 -6
От 1 до3	-20 -26	-14 -20	-10 -16	-6 -12	-4 -10	-2 -8	0 -6
Св. 3 до 6	-30 -38	-20 -28	-14 -22	-10 -18	-6 -14	-4 -12	0 -8
Св. 6 до 10	-40 -49	-25 -34	-18 -27	-13 -22	-8 -17	-5 -14	0 -9
Св. 10 до 18	-50 -61	-32 -43	-	-16 -27	-	-6 -17	0 -11
Св. 18 до 30	-65 -78	-40 -53	-	-20 -33	-	-7 -20	0 -13
Св. 30 до 50	-80	-50	-	-25	-	-9	0

	-96	-66		-41		-25	-16
Св. 50 до 80	-100 -119	-60 -79	-	-30 -49	-	-10 -29	0 -19
Св. 80 до 120	-120 -142	-72 -94	-	-36 -58	-	-12 -34	0 -22
Св. 120 до 180	-145 -170	-85 -110	-	-43 -68	-	-14 -39	0 -25
Св. 180 до 250	-170 -199	-100 -129	-	-50 -79	-	-15 -44	0 -29
Св. 250 до 315	-190 -222	-110 -142	-	-56 -88	-	-17 -49	0 -32
Св. 315 до 400	-210 -246	-125 -161	-	-62 -98	-	-18 -54	0 -36
Св. 400 до 500	-230 -270	-135 -175	-	-68 -108	-	-20 -60	0 -40
		- предпочтительные поля допусков					

Продолжение таблицы П 19

Номинальные размеры, мм	Квалитеты							
	7							
	Поля допусков валов							
	cd7	(d7)	e7	(ef7)	f7	fg7	(g7)	(h7)
	Предельные отклонения $\frac{es}{ei}$, мкм							
До 1	-34 -44	-20 -30	-14 -24	-10 -20	-6 -16	-4 -14	-	0 -10
От 1 до3	-	-20 -30	-14 -24	-10 -20	-6 -16	-	-2 -12	0 -10
Св. 3 до 6	-	-30 -42	-20 -32	-14 -26	-10 -22	-	-4 -16	0 -12
Св. 6 до 10	-	-40 -55	-25 -40	-18 -33	-13 -28	-	-5 -20	0 -15
Св. 10 до 18	-	-50 -68	-32 -50	-	-16 -34	-	-6 -24	0 -18
Св. 18 до 30	-	-65 -86	-40 -61	-	-20 -41	-	-7 -28	0 -21
Св. 30 до 50	-	-80 -105	-50 -75	-	-25 -50	-	-9 -34	0 -25
Св. 50 до 80	-	-100 -130	-60 -90	-	-30 -60	-	-10 -40	0 -30
Св. 80 до 120	-	-120 -155	-72 -107	-	-36 -71	-	-12 -47	0 -35
Св. 120 до 180	-	-145 -185	-85 -125	-	-43 -83	-	-14 -54	0 -40
Св. 180 до 250	-	-170 -216	-100 -146	-	-50 -96	-	-15 -61	0 -46
Св. 250 до 315	-	-190 -242	-110 -162	-	-56 -108	-	-17 -69	0 -52

Св. 315 до 400	-	-210 -267	-125 -182	-	-62 -119	-	-18 -75	0 -57
Св. 400 до 500	-	-230 -293	-135 -198	-	-68 -131	-	-20 -83	0 -63
		- предпочтительные поля допусков						

Продолжение таблицы П 19

Номинальные размеры, мм	Квалитеты									
	8							9		
	Поля допусков валов									
	c8	cd8	d8	e8	(ef8)	(f8)	(h8)	(a9)	b9	c9
	Предельные отклонения $\frac{es}{ei}$, мкм									
До 1	-	-34 -48	-20 -34	-14 -28	-10 -24	-6 -20	0 -14	-	-	-
От 1 до3	-60 -74	-	-20 -34	-14 -28	-10 -24	-6 -20	0 -14	-270 -295	-140 -165	-60 -85
Св. 3 до 6	-70 -88	-	-30 -48	-20 -38	-14 -32	-10 -28	0 -18	-270 -300	-140 -170	-70 -100
Св. 6 до 10	-80 -102	-	-40 -62	-25 -47	-18 -40	-13 -35	-0 -22	-280 -316	-150 -186	-80 -116
Св. 10 до 18	-95 -122	-	-50 -77	-32 -59	-	-16 -43	0 -27	-290 -333	-150 -193	-95 -138
Св. 18 до 30	-110 -143	-	-65 -98	-40 -73	-	-20 -53	0 -33	-300 -352	-160 -212	-110 -162
Св. 30 до 40	-120 -159	-	-80 -119	-50 -89	-	-25 -64	0 -39	-310 -372	-170 -232	-120 -182
Св. 40 до 50	-130 -169	-	-80 -119	-50 -89	-	-25 -64	0 -39	-320 -382	-180 -242	-130 -192
Св. 50 до 65	-140 -186	-	-100 -146	-60 -106	-	-30 -76	0 -46	-340 -414	-190 -264	-140 -214
Св. 65 до 80	-150 -196	-	-100 -146	-60 -106	-	-30 -76	0 -46	-360 -434	-200 -274	-150 -224
Св. 80 до 100	-170 -224	-	-120 -126	-72 -126	-	-36 -90	0 -54	-380 -467	-220 -307	-170 -257
Св. 100 до 120	-180 -234	-	-120 -174	-72 -126	-	-36 -90	0 -54	-410 -497	-240 -327	-180 -267
Св. 120 до 140	-200 -263	-	-145 -208	-85 -148	-	-43 -106	0 -63	-460 -560	-260 -360	-200 -300
Св. 140 до 160	-210 -273	-	-145 -208	-85 -148	-	-43 -106	0 -63	-520 -620	-280 -380	-210 -310
Св. 160 до 180	-230 -293	-	-145 -208	-85 -148-		-43 -106	0 -63	-580 -680	-310 -410	-230 -330
Св. 180 до 200	-240 -312	-	-170 -242	-100 -172		-50 -122	0 -72	-660 -775	-340 -455	-240 -355
Св. 200 до 225	-260 -332	-	-170 -242	-100 -172		-50 -122	0 -72	-740 -855	-380 -495	-260 -375

Продолжение таблицы П 19

Номинальные размеры, мм	Квалитеты									
	8							9		
	Поля допусков валов									
	c8	cd8	d8	e8	(ef8)	(f8)	(h8)	(a9)	b9	c9
	Предельные отклонения $\frac{es}{ei}$, мкм									
Св. 225 до 250	-280 -352	-	-170 -242	-100 -172		-50 -122	0 -72	-820 -935	-420 -535	-280 -395
Св. 250 до 280	-300 -381	-	-190 -271	-110 -191		-56 -137	0 -81	-920 -1050	-480 -610	-300 -430
Св. 280 до 315	-330 -411	-	-190 -271	-110 -191		-56 -137	0 -81	-1050 -1180	-540 -670	-330 -460
Св. 315 до 355	-360 -449	-	-210 -299	-125 -214		-62 -151	0 -89	-1200 -1340	-600 -740	-360 -500
Св. 355 до 400	-400 -489	-	-210 -299	-125 -214		-62 -151	0 -89	-1350 -1490	-680 -820	-400 -540
Св. 400 до 450	-440 -537	-	-230 -327	-135 -232		-68 -165	0 -97	-1500 -1655	-760 -915	-440 -595
Св. 450 до 500	-480 -577	-	-230 -327	-135 -232		-68 -165	0 -97	-1650 -1805	-840 -995	-480 -635
		- предпочтительные поля допусков								

Продолжение таблицы П 19

Номинальные размеры, мм	Квалитеты								
	9						10		
	Поля допусков валов								
	(cd9)	d9	e9	ef9	f9	h9	cd10	d10	h10
	Предельные отклонения $\frac{es}{ei}$, мкм								
До 1	-34 -59	-20 -45	-14 -39	-10 -35	-	0 -25	-34 -74	-20 -60	0 -40
От 1 до3	-34 -59	-20 -45	-14 -39	-	-6 -31	0 -25	-	-20 -60	0 -40
Св. 3 до 6	-46 -76	-30 -60	-20 -50	-	-10 -40	0 -30	-	-30 -78	0 -48
Св. 6 до 10	-56 -92	-40 -76	-25 -61	-	-13 -49	0 -36	-	-40 -98	0 -58
Св. 10 до 18	-	-50 -93	-32 -75	-	-16 -59	0 -43	-	-50 -120	0 -70
Св. 18 до 30	-	-65 -117	-40 -92	-	-20 -72	0 -52	-	-65 -149	0 -84
Св. 30 до 50	-	-80 -142	-50 -112	-	-25 -87	0 -62	-	-80 -180	0 -100
Св. 50 до 80	-	-100 -174	-60 -134	-	-30 -104	0 -74	-	-100 -220	0 -120
Св. 80 до 120	-	-120	-72	-	-36	0	-	-120	0

Продолжение таблицы П 19

Номинальные размеры, мм	Квалитеты								
	9						10		
	Поля допусков валов								
	(cd9)	d9	e9	ef9	f9	h9	cd10	d10	h10
	Предельные отклонения $\frac{es}{ei}$, мкм								
		-207	-159		-123	-87		-260	-140
Св. 120 до 180	-	-145 -245	-85 -185	-	-43 -143	0 -100	-	-145 -305	0 -160
Св. 180 до 250	-	-170 -285	-100 -215	-	-50 -165	0 -115	-	-170 -355	0 -185
Св. 250 до 315	-	-190 -320	-110 -240	-	-56 -186	0 -130	-	-190 -400	0 -210
Св. 315 до 400	-	-210 -350	-125 -265	-	-62 -202	0 -140	-	-210 -440	0 -230
Св. 400 до 500	-	-230 -385	-135 -290	-	-68 -223	0 -155	-	-230 -480	0 -250
	- предпочтительные поля допусков								

Продолжение таблицы П 19

Номинальные размеры, мм	Квалитеты						
	11					12	
	Поля допусков валов						
	a11	b11	c11	d11	h11	b12	h12
	Предельные отклонения $\frac{es}{ei}$, мкм						
До 1	-	-	-	-	0 -60	-	-
От 1 до3	-270 -330	-140 -200	-60 -120	-20 -80	0 -60	-140 -240	0 -100
Св. 3 до 6	-270 -345	-140 -215	-70 -145	-30 -105	0 -75	-140 -260	0 -120
Св. 6 до 10	-280 -370	-150 -240	-80 -170	-40 -130	0 -90	-150 -300	0 -150
Св. 10 до 18	-290 -400	-150 -260	-95 -205	-50 -160	0 -110	-150 -330	0 -180
Св. 18 до 30	-300 -430	-160 -290	-110 -240	-65 -195	0 -130	-160 -370	0 -210
Св. 30 до 40	-310 -470	-170 -330	-120 -280	-80 -240	0 -160	-170 -420	0 -250
Св. 40 до 50	-320 -480	-180 -340	-130 -290	-80 -240	0 -160	-180 -430	0 -250
Св. 50 до 65	-340 -530	-190 -380	-140 -330	-100 -290	0 -190	-190 -490	0 -300
Св. 65 до 80	-360 -550	-200 -390	-150 -340	-100 -290	0 -190	-200 -500	0 -300
Св. 80 до 100	-380	-220	-170	-120	0	-220	0

Продолжение таблицы П 19

Номинальные размеры, мм	Квалитеты								
	9						10		
	Поля допусков валов								
	(cd9)	d9	e9	ef9	f9	h9	cd10	d10	h10
	Предельные отклонения $\frac{es}{ei}$, мкм								
	-600	-440	-390	-340	-220		-570	-350	
Св. 100 до 120	-410 -630	-240 -460	-180 -400	-120 -340	0 -220		-240 -590	0 -350	
Св. 120 до 140	-460 -710	-260 -510	-200 -450	-145 -395	0 -250		-260 -660	0 -400	
Св. 140 до 160	-520 -770	-280 -530	-210 -460	-145 -395	0 -250		-280 -680	0 -400	
	- предпочтительные поля допусков								

Продолжение таблицы П 19

Номинальные размеры, мм	Квалитеты						
	11					12	
	Поля допусков валов						
	a11	b11	c11	d11	h11	b12	h12
	Предельные отклонения $\frac{es}{ei}$, мкм						
Св. 160 до 180	-580 -830	-310 -560	-230 -480	-145 -395	0 -250	-310 -710	0 -400
Св. 180 до 200	-660 -950	-340 -630	-240 -530	-170 -460	0 -290	-340 -800	0 -460
Св. 200 до 225	-740 -1030	-380 -670	-260 -550	-170 -460	0 -290	-380 -840	0 -460
Св. 225 до 250	-820 -1110	-420 -710	-280 -570	-170 -460	0 -290	-420 -880	0 -460
Св. 250 до 280	-920 -1240	-480 -800	-330 -650	-190 -510	0 -320	-540 -1060	0 -520
Св. 280 до 315	-1050 -1370	-540 -860	-300 -620	-190 -510	0 -320	-480 -1000	0 -520
Св. 315 до 355	-1200 -1560	-600 -960	-360 -720	-210 -570	0 -360	-600 -1170	0 -570
Св. 355 до 400	-1350 -1710	-680 -1040	-400 -760	-210 -570	0 -360	-680 -1250	0 -570
Св. 400 до 450	-1500 -1900	-760 -1160	-440 -840	-230 -630	0 -400	-760 -1390	0 -630
Св. 450 до 500	-1650 -2050	-840 -1240	-480 -880	-230 -630	0 -400	-840 -1470	0 -630
	- предпочтительные поля допусков						

Таблица П 20 – Система отверстия. Предельные отклонения валов для переходных посадок при размерах до 500 мм (по СТ СЭВ 144-75)

Номинальные размеры, мм	Квалитеты							
	4			5				
	Поля допусков валов							
	j_s 4	k4	m4	j_s 5	(j 5)	k5	m5	n5
	Предельные отклонения $\frac{es}{ei}$, мкм							
До 1	+1,5 -1,5	+3 0	+5 +2	+2,0 -2,0	-	+4 0	+6 +2	+8 +4
От 1 до3	+1,5 -1,5	+3 0	+5 +2	+2,0 -2,0	+2 -2	+4 0	+6 +2	+8 +4
Св. 3 до 6	+2,0 -2,0	+5 +1	+8 +4	+2,5 -2,5	+3 -2	+6 +1	+9 +4	+13 +8
Св. 6 до 10	+2,0 -2,0	+5 +1	+10 +6	+3,0 -3,0	+4 -2	+7 +1	+12 +6	+16 +10
Св. 10 до 18	+2,5 -2,5	+6 +1	+12 +7	+4,0 -4,0	+5 -3	+9 +1	+15 +7	+20 +12
Св. 18 до 30	+3,0 -3,0	+8 +2	+14 +8	+4,5 -4,5	+5 -4	+11 +2	+17 +8	+24 +15
Св. 30 до 50	+3,5 -3,5	+9 +2	+16 +9	+5,5 -5,5	+6 -5	+13 +2	+20 +8	+28 +17
Св. 50 до 80	+4,0 -4,0	+10 +2	+19 +11	+6,5 -6,5	+6 -7	+15 +2	+24 +11	+33 +20
Св. 80 до 120	+5,0 -5,0	+13 +3	+23 +13	+7,5 -7,5	+6 -9	+18 +3	+28 +13	+38 +23
Св. 120 до 180	+6,0 -6,0	+15 +3	+27 +15	+9,0 -9,0	+7 -11	+21 +3	+33 +15	+45 +27
Св. 180 до 250	+7,0 -7,0	+18 +4	+31 +17	+10,0 -10,0	+7 -13	+24 +4	+37 +17	+51 +31
Св. 250 до 315	+8,0 -8,0	+20 +4	+36 +20	+11,5 -11,5	+7 -16	+27 +4	+43 +20	+57 +34
Св. 315 до 400	+9,0 -9,0	+22 +4	+39 +21	+12,5 -12,5	+7 -18	+29 +4	+46 +21	+62 +37
Св. 400 до 500	+10,0 -10,0	+25 +5	+43 +23	+13,5 -13,5	+7 -20	+32 +5	+50 +23	+67 +40
		- предпочтительные поля допусков						

Продолжение таблицы П 20

Номинальные размеры, мм	Квалитеты											
	6					7					8	
	Поля допусков валов											
	j_s 6	(j6)	k6	m6	n6	j_s7	(j7)	k7	m7	n7	j_s8	k8
	Предельные отклонения $\frac{es}{ei}$, мкм											
До 1	+3,0 -3,0	-	+6 0	-	+10 +4	+5 -5	-	+10 0	-	-	+7 -7	+14 0
От 1 до3	+3,0 -3,0	+4 -2	+6 0	+8 +2	+10 +4	+5 -5	+6 -4	+10 0	-	+14 +4	-	-

Номинальные размеры, мм	Квалитеты										
	4			5							
	Поля допусков валов										
	j_s 4	k4	m4	j_s 5	(j 5)	k5	m5	n5			
	Предельные отклонения $\frac{es}{ei}$, мкм										
Св. 3 до 6	+4,0 -4,0	+6 -2	+9 +1	+12 +4	+16 +8	+6 -6	+8 -4	+13 +1	+16 +4	+20 +8	-	-
Св. 6 до 10	+4,5 -4,5	+7 -2	+10 +1	+15 +6	+19 +10	+7 -7	+10 -5	+16 +1	+21 +6	+25 +10	-	-
Св. 10 до 18	+5,5 -5,5	+8 -3	+12 +1	+18 +7	+23 +12	+9 -9	+12 -6	+19 +1	+25 +7	+30 +12	-	-
Св. 18 до 30	+6,5 -6,5	+9 -4	+15 +2	+21 +8	+28 +15	+10 -10	+13 -8	+23 +2	+29 +8	+36 +15	-	-
Св. 30 до 50	+8,0 -8,0	+11 -5	+18 +2	+25 +9	+33 +17	+12 -12	+15 -10	+27 +2	+34 +9	+42 +17	-	-
Св. 50 до 80	+9,5 -9,5	+12 -7	+21 +2	+30 +11	+39 +20	+15 -15	+18 -12	+32 +2	+41 +11	+50 +20	-	-
Св. 80 до 120	+11,0 -11,0	+13 -9	+25 +3	+35 +13	+45 +23	+17 -17	+20 -15	+38 +3	+48 +13	+58 +23	-	-
Св.120 до 180	+12,5 -12,5	+14 -11	+28 +3	+40 +15	+52 +27	+20 -20	+22 -18	+43 +3	+55 +15	+67 +27	-	-
Св.180 до 250	+14,5 -14,5	+16 -13	+33 +4	+46 +17	+60 +31	+23 -23	+25 -21	+50 +4	+63 +17	+77 +31	-	-
Св.250 до 315	+16,0 -16,0	+16 -16	+36 +4	+52 +20	+66 +34	+26 -26	+26 -26	+56 +4	+72 +20	+86 +34	-	-
Св.315 до 400	+18,0 -18,0	+18 -18	+40 +4	+57 +21	+73 +37	+28 -28	+29 -28	+61 +4	+78 +21	+94 +37	-	-
Св.400 до 500	+20,0 -20,0	+20 -20	+45 +5	+63 +23	+80 +40	+31 -31	+31 -32	+68 +5	+86 +23	+103 +40	-	-
		- предпочтительные поля допусков										

Таблица П 21 –Система отверстия. Предельные отклонения валов для посадок с натягом при размерах до 500 мм (по СТ СЭВ 144-75)

Номинальные размеры, мм	Квалитеты						
	4		5				
	Поля допусков валов						
	n4	(p4)	p5	r5	s5	(t5)	(u5)
	Предельные отклонения $\frac{es}{ei}$, мкм						
До 1	+7 +4	+9 +6	+10 +6	+14 +10	+18 +14	-	-
От 1 до3	+7 +4	+9 +6	+10 +6	+14 +10	+18 +14	-	+22 +18
Св. 3 до 6	+12 +8	+16 +12	+17 +12	+20 +15	+24 +19	-	+28 +23

Номинальные размеры, мм	Квалитеты						
	4		5				
	Поля допусков валов						
	n4	(p4)	p5	r5	s5	(t5)	(u5)
	Предельные отклонения $\frac{es}{ei}$, мкм						
Св. 6 до 10	+14 +10	+19 +15	+21 +15	+25 +19	+29 +23	-	+34 +28
Св. 10 до 18	+17 +12	+23 +18	+26 +18	+31 +23	+36 +28	-	+41 +33
Св. 18 до 24	+21 +15	+28 +22	+31 +22	+37 +28	+44 +35	-	+50 +41
Св. 24 до 30	+21 +15	+28 +22	+31 +22	+37 +28	+44 +35	+50 +41	+57 +48
Св. 30 до 40	+24 +17	+33 +26	+37 +26	+45 +34	+54 +43	+59 +48	+71 +60
Св. 40 до 50	+24 +17	+33 +26	+37 +26	+45 +34	+54 +43	+65 +54	+81 +70
Св. 50 до 65	+28 +20	+40 +32	+45 +32	+54 +41	+66 +53	+79 +66	+100 +87
Св. 65 до 80	+28 +20	+40 +32	+45 +32	+56 +43	+72 +59	+88 +75	+115 +102
Св. 80 до 100	+33 +23	+47 +37	+52 +37	+66 +51	+86 +71	+106 +91	+139 +124
Св. 100 до 120	+33 +23	+47 +37	+52 +37	+69 +54	+94 +79	+119 +104	+159 +144

Продолжение таблицы П 21

Номинальные размеры, мм	Квалитеты						
	4		5				
	Поля допусков валов						
	n4	(p4)	p5	r5	s5	(t5)	(u5)
	Предельные отклонения $\frac{es}{ei}$, мкм						
Св. 120 до 140	+39 +27	+55 +43	+61 +43	+81 +63	+110 +92	+140 +122	+188 +170
Св. 140 до 160	+39 +27	+55 +43	+61 +43	+83 +65	+118 +100	+152 +134	+208 +190
Св. 160 до 180	+39 +27	+55 +43	+61 +43	+86 +68	+126 +108	+164 +146	+228 +210
Св. 180 до 200	+45 +31	+64 +50	+70 +50	+97 +77	+142 +122	+186 +166	+256 +236
Св. 200 до 225	+45 +31	+64 +50	+70 +50	+100 +80	+150 +130	+200 +180	+278 +258
Св. 225 до 250	+45 +31	+64 +50	+70 +50	+104 +84	+160 +140	+216 +196	+304 +284
Св. 250 до 280	+50	+72	+79	+117	+181	+241	+338

Продолжение таблицы П 21

Номинальные размеры, мм	Квалитеты						
	4		5				
	Поля допусков валов						
	n4	(p4)	p5	r5	s5	(t5)	(u5)
	Предельные отклонения $\frac{es}{ei}$, мкм						
	+34	+56	+56	+94	+158	+218	+315
Св. 280 до 315	+50 +34	+72 +56	+79 +56	+121 +98	+193 +170	+263 +240	+373 +350
Св. 315 до 355	+55 +37	+80 +62	+87 +62	+133 +108	+215 +190	+293 +268	+415 +390
Св. 355 до 400	+55 +37	+80 +62	+87 +62	+139 +114	+233 +208	+319 +294	+460 +435
Св. 400 до 450	+60 +40	+88 +68	+95 +68	+153 +126	+259 +232	+357 +330	+517 +490
Св. 450 до 500	+60 +40	+88 +68	+95 +68	+159 +132	+279 +252	+387 +360	+567 +540
		- предпочтительные поля допусков					

Продолжение таблицы П 21

Номинальные размеры, мм	Квалитеты						
	6						
	Поля допусков валов						
	p6	r6	s6	t6	(u6)	(v6)	z6
	Предельные отклонения $\frac{es}{ei}$, мкм						
До 1	+12 +6	+16 +10	+20 +14	-	+24 +18	-	+32 +26
От 1 до3	+12 +6	+16 +10	+20 +14	-	+24 +18	-	-
Св. 3 до 6	+20 +12	+23 +15	+27 +19	-	+31 +23	-	-
Св. 6 до 10	+24 +15	+28 +19	+32 +23	-	+37 +28	-	-
Св. 10 до 14	+29 +18	+34 +23	+39 +28	-	+44 +33	-	-
Св. 14 до 18	+29 +18	+34 +23	+39 +28	-	+44 +33	+50 +39	-
Св. 18 до 24	+35 +22	+41 +28	+48 +35	-	+54 +11	+60 +47	-
Св. 24 до 30	+35 +22	+41 +28	+48 +35	+54 +41	+61 +48	+68 +55	-
Св. 30 до 40	+42 +26	+50 +34	+59 +43	+64 +48	+76 +60	+84 +68	-

Продолжение таблицы П 21

Номинальные размеры, мм	Квалитеты						
	6						
	Поля допусков валов						
	p6	r6	s6	t6	(u6)	(v6)	z6
	Предельные отклонения $\frac{es}{ei}$, мкм						
Св. 40 до 50	+42 +26	+50 +34	+59 +43	+70 +54	+86 +70	+97 +81	-
Св. 50 до 65	+51 +32	+60 +41	+72 +53	+85 +66	+106 +87	+121 +102	-
Св. 65 до 80	+51 +32	+62 +43	+78 +59	+94 +75	+121 +102	+139 +120	-
Св. 80 до 100	+59 +37	+73 +51	+93 +71	+113 +91	+146 +124	+168 +146	-
Св. 100 до 120	+59 +37	+76 +54	+101 +79	+126 +104	+166 +144	+194 +172	-
Св. 120 до 140	+68 +43	+88 +63	+117 +92	+147 +122	+195 +170	+227 +202	-
Св. 140 до 160	+68 +43	+90 +65	+125 +100	+159 +134	+215 +190	+253 +228	-
Св. 160 до 180	+68 +43	+93 +68	+133 +108	+171 +146	+235 +210	+277 +252	-
Св. 180 до 200	+79 +50	+106 +77	+151 +122	+195 +166	+265 +236	+313 +284	-
Св. 200 до 225	+79 +50	+109 +80	+159 +130	+209 +180	+287 +258	+339 +310	-
Св. 225 до 250	+79 +50	+113 +84	+169 +140	+225 +196	+313 +284	+369 +340	-
Св. 250 до 280	+88 +56	+126 +94	+190 +158	+250 +218	+347 +315	+417 +385	-
Св. 280 до 315	+88 +56	+130 +98	+202 +170	+272 +240	+382 +350	+457 +425	-
Св. 315 до 355	+98 +62	+144 +108	+226 +190	+304 +268	+426 +390	+511 +475	-
Св. 355 до 400	+98 +62	+150 +114	+244 +208	+330 +294	+471 +435	+566 +530	-
Св. 400 до 450	+108 +68	+166 +126	+272 +232	+370 +330	+530 +490	+635 +595	-
Св. 450 до 500	+108 +68	+172 +132	+292 +252	+400 +360	+580 +540	+700 +660	-

Продолжение таблицы П 21

Номинальные размеры, мм	Квалитеты							
	7							
	Поля допусков валов							
	(p7)	(r7)	s7	(t7)	u7	(v7)	(x7)	(z7)
	Предельные отклонения $\frac{es}{ei}$, мкм							
До 1	-	-	+24 +14	-	-	-	+30 +20	+36 +26
От 1 до3	+16 +6	+20 +10	+24 +14	-	+28 +18	-	+30 +20	+36 +26
Св. 3 до 6	+24 +12	+27 +15	+31 +19	-	+35 +23	-	+40 +28	+47 +35
Св. 6 до 10	+30 +15	+34 +19	+38 +23	-	+43 +28	-	+49 +34	+57 +42
Св. 10 до 14	+36 +18	+41 +23	+46 +28	-	+51 +33	-	+58 +40	+68 +50
Св. 14 до 18	+36 +18	+41 +23	+46 +28	-	+51 +33	+57 +39	+63 +45	+78 +60
Св. 18 до 24	+43 +22	+49 +28	+56 +35	-	+62 +41	+68 +47	+75 +54	+94 +73
Св. 24 до 30	+43 +22	+49 +28	+56 +35	+62 +41	+69 +48	+76 +55	+85 +64	+109 +88
Св. 30 до 40	+51 +26	+59 +34	+68 +43	+73 +48	+85 +60	+93 +68	+105 +80	+137 +112
Св. 40 до 50	+51 +26	+59 +34	+68 +43	+79 +54	+95 +70	+106 +81	+122 +97	+161 +136
Св. 50 до 65	+62 +32	+71 +41	+83 +53	+96 +66	+117 +87	+132 +102	+152 +122	+202 +172
Св. 65 до 80	+62 +32	+73 +43	+89 +59	+105 +75	+132 +102	+150 +120	+176 +146	+240 +210
Св. 80 до 100	+72 +37	+86 +51	+106 +71	+126 +91	+159 +124	+181 +146	+213 +178	+293 +258
Св. 100 до 120	+72 +37	+89 +54	+114 +79	+139 +104	+179 +144	+207 +172	+245 +210	+345 +310
Св. 120 до 140	+83 +43	+103 +63	+132 +92	+162 +122	+210 +170	+242 +202	+288 +248	+405 +365
		- предпочтительные поля допусков						

Продолжение таблицы П 21

Номинальные размеры, мм	Квалитеты							
	7							
	Поля допусков валов							
	(p7)	(r7)	s7	(t7)	u7	(v7)	(x7)	(z7)
	Предельные отклонения $\frac{es}{ei}$, мкм							
Св. 140 до 160	+83	+105	+140	+174	+230	+268	+320	+455

Продолжение таблицы П 21

Номинальные размеры, мм	Квалитеты							
	7							
	Поля допусков валов							
	(p7)	(r7)	s7	(t7)	u7	(v7)	(x7)	(z7)
	Предельные отклонения $\frac{es}{ei}$, мкм							
	+43	+65	+100	+134	+190	+228	+280	+415
Св. 160 до 180	+83 +43	+108 +68	+148 +108	+186 +146	+250 +210	+292 +252	+350 +310	+505 +465
Св. 180 до 200	+96 +50	+123 +77	+168 +122	+212 +166	+282 +236	+330 +284	+396 +350	+566 +520
Св. 200 до 225	+96 +50	+126 +80	+176 +130	+226 +180	+304 +258	+356 +310	+431 +385	+621 +575
Св. 225 до 250	+96 +50	+130 +84	+186 +140	+242 +196	+330 +284	+386 +340	+471 +425	+686 +640
Св. 250 до 280	+108 +56	+146 +94	+210 +158	+270 +218	+367 +315	+437 +385	+527 +475	+762 +710
Св. 280 до 315	+108 +56	+150 +98	+222 +170	+292 +240	+402 +350	+477 +425	+577 +525	+842 +790
Св. 315 до 355	+119 +62	+165 +108	+247 +190	+325 +268	+447 +390	+532 +475	+647 +590	+957 +900
Св. 355 до 400	+119 +62	+171 +114	+265 +208	+351 +294	+492 +435	+587 +530	+717 +660	+1057 +1000
Св. 400 до 450	+131 +68	+189 +126	+295 +232	+393 +330	+553 +490	+658 +595	+803 +740	+1163 +1100
Св. 450 до 500	+131 +68	+195 +132	+315 +252	+423 +360	+603 +540	+723 +660	+883 +820	+1313 +1250
		- предпочтительные поля допусков						

Продолжение таблицы П 21

Номинальные размеры, мм	Квалитеты						
	8						
	Поля допусков валов						
	(s8)	u8	x8	z8	(za8)	(zb8)	(zc8)
	Предельные отклонения $\frac{es}{ei}$, мкм						
До 1	-	-	+34 +20	+40 +26	-	-	-
От 1 до3	+28 +14	+32 +18	+34 +20	+40 +26	+46 +32	+54 +40	+74 +60
Св. 3 до 6	+37 +19	+41 +23	+46 +28	+53 +35	+60 +42	+68 +50	+98 +80
Св. 6 до 10	+45 +23	+50 +28	+56 +34	+64 +42	+74 +52	+89 +67	+119 +97

Продолжение таблицы П 21

Номинальные размеры, мм	Квалитеты						
	8						
	Поля допусков валов						
	(s8)	u8	x8	z8	(za8)	(zb8)	(zc8)
	Предельные отклонения $\frac{es}{ei}$, мкм						
Св. 10 до 14	+55 +28	+60 +33	+67 +40	+77 +50	+91 +64	+117 +90	+157 +130
Св. 14 до 18	+55 +28	+60 +33	+72 +45	+87 +60	+104 +77	+135 +108	+177 +150
Св. 18 до 24	+68 +35	+74 +41	+87 +54	+106 +73	-	-	-
Св. 24 до 30	+68 +35	+81 +48	+97 +64	+121 +88	-	-	-
Св. 30 до 40	+82 +43	+99 +60	+119 +80	+151 +112	-	-	-
Св. 40 до 50	+82 +43	+109 +70	+136 +97	+175 +136	-	-	-
Св. 50 до 65	+99 +53	+133 +87	+168 +122	+218 +172	-	-	-
Св. 65 до 80	+105 +59	+148 +102	+192 +146	+256 +210	-	-	-
Св. 80 до 100	+125 +71	+178 +124	+232 +178	+312 +258	-	-	-
Св. 100 до 120	+133 +79	+198 +144	+264 +210	+364 +310	-	-	-
Св. 120 до 140	+155 +92	+233 +170	+311 +248	+428 +365	-	-	-
		- предпочтительные поля допусков					

Продолжение таблицы П 21

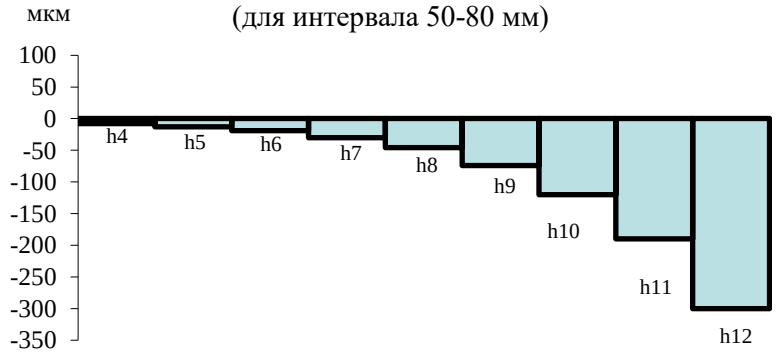
Номинальные размеры, мм	Квалитеты						
	8						
	Поля допусков валов						
	(s8)	u8	x8	z8	(za8)	(zb8)	(zc8)
	Предельные отклонения $\frac{es}{ei}$, мкм						
Св. 140 до 160	+163 +100	+253 +190	+343 +280	+478 +415	-	-	-
Св. 160 до 180	+171 +108	+273 +210	+373 +310	+528 +465	-	-	-
Св. 180 до 200	+194 +122	+308 +236	+422 +350	+592 +520	-	-	-
Св. 200 до 225	+202 +130	+330 +258	+457 +385	+647 +575	-	-	-
Св. 225 до 250	+212 +140	+356 +284	+497 +425	+712 +640	-	-	-

Продолжение таблицы П 21

Номинальные размеры, мм	Квалитеты						
	8						
	Поля допусков валов						
	(s8)	u8	x8	z8	(za8)	(zb8)	(zc8)
	Предельные отклонения $\frac{es}{ei}$, мкм						
Св. 250 до 280	+239 +158	+396 +315	+556 +475	+791 +710	-	-	-
Св. 280 до 315	+251 +170	+431 +350	+606 +525	+871 +790	-	-	-
Св. 315 до 355	+279 +190	+479 +390	+679 +590	+989 +900	-	-	-
Св. 355 до 400	+297 +208	+524 +435	+749 +660	+1089 +1000	-	-	-
Св. 400 до 450	+329 +232	+587 +490	+837 +740	+1197 +1100	-	-	-
Св. 450 до 500	+349 +252	+637 +540	+917 +820	+1347 +1250	-	-	-
		- предпочтительные поля допусков					

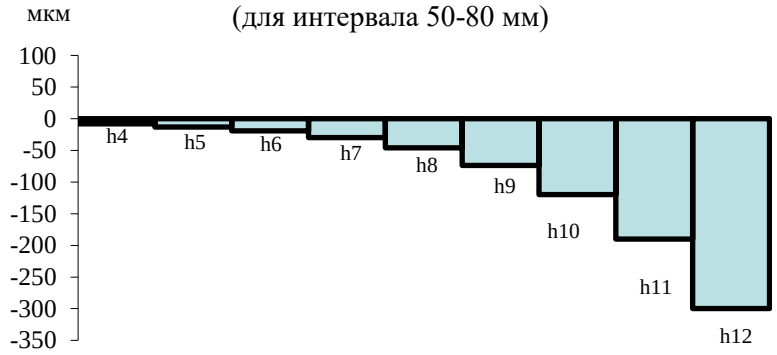
Таблица П 22 – Система вала. Предельные отклонения основных валов при размерах до 500 мм (по СТ СЭВ 144-75)

Схема расположения полей допусков
(для интервала 50-80 мм)



Номинальные размеры, мм	Поля допусков основных валов								
	h4	h 5	h 6	h 7	h 8	h 9	h 10	h 11	h 12
	Предельные отклонения $\frac{es}{ei}$, мкм								
До 1	0 -3	0 -4	0 -6	0 -10	0 -14	0 -25	0 -40	0 -60	-
От 1 до3	0 -3	0 -4	0 -6	0 -10	0 -14	0 -25	0 -40	0 -60	0 -100
Св. 3 до 6	0 -4	0 -5	0 -8	0 -12	0 -18	0 -30	0 -48	0 -75	0 -120
Св. 6 до 10	0 -4	0 -6	0 -9	0 -15	0 -22	0 -36	0 -58	0 -90	0 -150

Схема расположения полей допусков
(для интервала 50-80 мм)



Номинальные размеры, мм	Поля допусков основных валов								
	h4	h 5	h 6	h 7	h 8	h 9	h 10	h 11	h 12
	Предельные отклонения $\frac{es}{ei}$, мкм								
Св. 10 до 18	0 -5	0 -8	0 -11	0 -18	0 -27	0 -43	0 -70	0 -110	0 -180
Св. 18 до 30	0 -6	0 -9	0 -13	0 -21	0 -33	0 -52	0 -84	0 -130	0 -210
Св. 30 до 50	0 -7	0 -11	0 -16	0 -25	0 -39	0 -62	0 -100	0 -160	0 -250
Св. 50 до 80	0 -8	0 -13	0 -19	0 -30	0 -46	0 -74	0 -120	0 -190	0 -300
Св. 80 до 120	0 -10	0 -15	0 -22	0 -35	0 -54	0 -87	0 -140	0 -220	0 -350
Св. 120 до 180	0 -12	0 -18	0 -25	0 -40	0 -63	0 -100	0 -160	0 -250	0 -400
Св. 180 до 250	0 -14	0 -20	0 -29	0 -46	0 -72	0 -115	0 -185	0 -290	0 -460
Св. 250 до 315	0 -16	0 -23	0 -32	0 -52	0 -81	0 -130	0 -210	0 -320	0 -520
Св. 315 до 400	0 -18	0 -25	0 -36	0 -57	0 -89	0 -140	0 -230	0 -360	0 -570
Св. 400 до 500	0 -20	0 -27	0 -40	0 -63	0 -97	0 -155	0 -250	0 -400	0 -630
		- предпочтительные поля допусков							

Таблица П 23 – Система вала. Предельные отклонения отверстий для посадок с зазором при размерах до 500 мм (по СТ СЭВ 144-75)

Номинальные размеры, мм	Квалитеты									
	4				5					
	Поля допусков отверстий									
	(F4)	(FG4)	G4	H4	(E5)	(EF5)	(F5)	(FG5)	G5	H5
	Предельные отклонения $\frac{ES}{EI}$, мкм									
До 1	+9 +6	+7 +4	+5 +2	+3 0	+18 +14	+14 +10	+10 +6	+8 +4	+6 +4	+4 0
От 1 до3	-	-	-	-	+18 +14	+14 +10	+10 +6	+8 +4	+6 +4	+4 0
Св. 3 до 6	-	-	-	-	+25 +20	+19 +14	+15 +10	+11 +6	+9 +4	+5 0
Св. 6 до 10	-	-	-	-	+31 +25	+24 +18	+19 +13	+14 +8	+11 +5	+6 0
Св. 10 до 18	-	-	-	-	+40 +32	-	+24 +16	-	+14 +6	+8 0
Св. 18 до 30	-	-	-	-	+49 +40	-	+29 +20	-	+16 +7	+9 0
Св. 30 до 50	-	-	-	-	+61 +50	-	+36 +25	-	+20 +9	+11 0
Св. 50 до 80	-	-	-	-	+73 +60	-	+43 +30	-	+23 +10	+13 0
Св. 80 до 120	-	-	-	-	+87 +72	-	+51 +36	-	+27 +12	+15 0
Св. 120 до 180	-	-	-	-	+103 +85	-	+61 +43	-	+32 +14	+18 0
Св. 180 до 250	-	-	-	-	+120 +100	-	+70 +50	-	+35 +15	+20 0
Св. 250 до 315	-	-	-	-	+133 +110	-	+79 +56	-	+40 +17	+23 0
Св. 315 до 400	-	-	-	-	+150 +125	-	+87 +62	-	+43 +18	+25 0
Св. 400 до 500	-	-	-	-	+162 +135	-	+95 +68	-	+47 +20	+27 0
	- предпочтительные поля допусков									

Продолжение таблицы П 23

Номинальные размеры, мм	Квалитеты						
	6						
	Поля допусков отверстий						
	(D6)	(E6)	(EF6)	F6	(FG6)	(G6)	(H6)
	Предельные отклонения $\frac{ES}{EI}$, мкм						
До 1	+26 +20	+20 +14	+16 +10	+12 +6	+10 +4	+8 +2	+6 0
От 1 до3	+26	+20	+16	+12	+10	+8	+6

Продолжение таблицы П 23

Номинальные размеры, мм	Квалитеты						
	6						
	Поля допусков отверстий						
	(D6)	(E6)	(EF6)	F6	(FG6)	(G6)	(H6)
	Предельные отклонения $\frac{ES}{EI}$, мкм						
	+20	+14	+10	+6	+4	+2	0
Св. 3 до 6	+38 +30	+28 +20	+22 +14	+18 +10	+14 +6	+12 +4	+8 0
Св. 6 до 10	+49 +40	+34 +25	+27 +18	+22 +13	+17 +8	+14 +5	+9 0
Св. 10 до 18	+61 +50	+43 +32	-	+27 +16	-	+17 +6	+11 0
Св. 18 до 30	+78 +65	+53 +40	-	+33 +20	-	+20 +7	+13 0
Св. 30 до 50	+96 +80	+66 +50	-	+41 +25	-	+25 +9	+16 0
Св. 50 до 80	+119 +100	+79 +60	-	+49 +30	-	+29 +10	+19 0
Св. 80 до 120	+142 +120	+94 +72	-	+58 +36	-	+34 +12	+22 0
Св. 120 до 180	+170 +145	+110 +85	-	+68 +43	-	+39 +14	+25 0
Св. 180 до 250	+199 +170	+129 +100	-	+79 +50	-	+44 +15	+29 0
Св. 250 до 315	+222 +190	+142 +110	-	+88 +56	-	+49 +17	+32 0
Св. 315 до 400	+246 +210	+161 +125	-	+98 +62	-	+54 +18	+36 0
Св. 400 до 500	+270 +230	+175 +135	-	+108 +68	-	+60 +20	+40 0
		- предпочтительные поля допусков					

Продолжение таблицы П 23

Номинальные размеры, мм	Квалитеты							
	7							
	Поля допусков отверстий							
	CD7	(D7)	E7	(EF7)	F7	FG7	(G7)	(H7)
	Предельные отклонения $\frac{ES}{EI}$, мкм							
До 1	+44 +34	+30 +20	+24 +14	+20 +10	+16 +6	+14 +4	-	+10 0
От 1 до3	-	+30 +20	+24 +14	+20 +10	+16 +6	-	+12 +2	+10 0
Св. 3 до 6	-	+42 +30	+32 +20	+26 +14	+22 +10	-	+16 +4	+12 0

Продолжение таблицы П 23

Номинальные размеры, мм	Квалитеты							
	7							
	Поля допусков отверстий							
	CD7	(D7)	E7	(EF7)	F7	FG7	(G7)	(H7)
	Предельные отклонения $\frac{ES}{EI}$, мкм							
Св. 6 до 10	-	+55 +40	+40 +25	+33 +18	+28 +13	-	+20 +5	+15 0
Св. 10 до 18	-	+68 +50	+50 +32	-	+34 +16	-	+24 +6	+18 0
Св. 18 до 30	-	+86 +65	+61 +40	-	+41 +20	-	+28 +7	+21 0
Св. 30 до 50	-	+105 +80	+75 +50	-	+50 +25	-	+34 +9	+25 0
Св. 50 до 80	-	+130 +100	+90 +60	-	+60 +30	-	+40 +10	+30 0
Св. 80 до 120	-	+155 +120	+107 +72	-	+71 +36	-	+47 +12	+35 0
Св. 120 до 180	-	+185 +145	+125 +85	-	+83 +43	-	+54 +14	+40 0
Св. 180 до 250	-	+216 +170	+146 +100	-	+96 +50	-	+61 +15	+46 0
Св. 250 до 315	-	+242 +190	+162 +110	-	+108 +56	-	+69 +17	+52 0
Св. 315 до 400	-	+267 +210	+182 +125	-	+119 +62	-	+75 +18	+57 0
Св. 400 до 500	-	+293 +230	+198 +135	-	+131 +68	-	+83 +20	+63 0
		- предпочтительные поля допусков						

Продолжение таблицы П 23

Номи-нальные размеры, мм	Квалитеты											
	8							9				
	Поля допусков отверстий											
	(C8)	CD8	D8	E8	(EF8)	(F8)	(H8)	(A9)	B9	C9	(CD9)	D9
	Предельные отклонения $\frac{ES}{EI}$, мкм											
До 1	-	+48 +34	+34 +20	+28 +14	+24 +10	+20 +6	+14 0	-	-	-	+59 +34	+45 +20
От 1 до3	+74 +60	-	+34 +20	+28 +14	+24 +10	+20 +6	+14 0	+295 +270	+165 +140	+85 +60	+59 +34	+45 +20
Св. 3 до 6	+88 +70	-	+48 +30	+38 +20	+32 +14	+28 +10	+18 0	+300 +270	+170 +140	+100 +70	+76 +46	+60 +30
Св. 6 до 10	+102 +80	-	+62 +40	+47 +25	+40 +18	+35 +13	+22 0	+316 +280	+186 +150	+116 +80	+92 +56	+76 +40
Св. 10 до 18	+122 +95	-	+77 +50	+59 +32	-	+43 +16	+27 0	+333 +290	+193 +150	+138 +95	-	+93 +50

Продолжение таблицы П 23

Номинальные размеры, мм	Квалитеты											
	8							9				
	Поля допусков отверстий											
	(C8)	CD8	D8	E8	(EF8)	(F8)	(H8)	(A9)	B9	C9	(CD9)	D9
	Предельные отклонения $\frac{ES}{EI}$, мкм											
Св. 18 до 30	+143 +110	-	+98 +65	+73 +40	-	+53 +20	+33 0	+352 +300	+212 +160	+162 +110	-	+117 +65
Св. 30 до 40	+159 +120	-	+119 +80	+89 +50	-	+64 +25	+39 0	+372 +310	+232 +170	+182 +120	-	+142 +80
Св. 40 до 50	+169 +130	-	+119 +80	+89 +50	-	+64 +25	+39 0	+382 +320	+242 +180	+192 +130	-	+142 +80
Св. 50 до 65	+186 +140	-	+146 +100	+106 +60	-	+76 +30	+46 0	+414 +340	+264 +190	+214 +140	-	+174 +100
Св. 65 до 80	+196 +150	-	+146 +100	+106 +60	-	+76 +30	+46 0	+434 +360	+274 +200	+224 +150	-	+174 +100
Св. 80 до 100	+224 +170	-	+174 +120	+126 +72	-	+90 +36	+54 0	+467 +380	+307 +220	+257 +170	-	+207 +120
Св. 100 до 120	+234 +180	-	+174 +120	+126 +72	-	+90 +36	+54 0	+497 +410	+327 +240	+267 +180	-	+207 +120
Св. 120 до 140	+263 +200	-	+208 +145	+148 +85	-	+106 +43	+63 0	+560 +460	+360 +260	+300 +200	-	+245 +145
Св. 140 до 160	+273 +210	-	+208 +145	+148 +85	-	+106 +43	+63 0	+620 +520	+380 +280	+310 +210	-	+245 +145
Св. 160 до 180	+293 +230	-	+208 +145	+148 +85	-	+106 +43	+63 0	+680 +580	+410 +310	+330 +230	-	+245 +145
Св. 180 до 200	+312 +240	-	+242 +170	+172 +100	-	+122 +50	+72 0	+775 +660	+455 +340	+355 +240	-	+285 +170
Св. 200 до 225	+332 +260	-	+242 +170	+172 +100	-	+122 +50	+72 0	+855 +740	+495 +380	+375 +260	-	+285 +170
		- предпочтительные поля допусков										

Продолжение таблицы П 23

Номинальные размеры, мм	Квалитеты											
	8							9				
	Поля допусков отверстий											
	(C8)	CD8	D8	E8	(EF8)	(F8)	(H8)	(A9)	B9	C9	(CD9)	D9
	Предельные отклонения $\frac{ES}{EI}$, мкм											
Св. 225 до 250	+352 +280	-	+242 +170	+172 +100	-	+122 +50	+72 0	+935 +820	+535 +420	+395 +280	-	+285 +170
Св. 250 до 280	+381 +300	-	+271 +190	+191 +110	-	+137 +56	+81 0	+1050 +920	+610 +480	+430 +300	-	+320 +190
Св. 280 до 315	+411 +330	-	+271 +190	+191 +110	-	+137 +56	+81 0	+1180 +1050	+670 +540	+460 +330	-	+320 +190
Св. 315 до 355	+449 +360	-	+299 +210	+214 +125	-	+151 +62	+89 0	+1340 +1200	+740 +600	+500 +360	-	+350 +210
Св. 355 до 400	+489 +400	-	+299 +210	+214 +125	-	+151 +62	+89 0	+1490 +1350	+820 +680	+540 +400	-	+350 +210

Продолжение таблицы П 23

Номинальные размеры, мм	Квалитеты											
	8							9				
	Поля допусков отверстий											
	(C8)	CD8	D8	E8	(EF8)	(F8)	(H8)	(A9)	B9	C9	(CD9)	D9
	Предельные отклонения $\frac{ES}{EI}$, мкм											
Св. 400 до 450	+537 +440	-	+327 +230	+232 +135	-	+165 +68	+97 0	+1655 +1500	+915 +760	+595 +440	-	+385 +230
Св. 450 до 500	+577 +480	-	+327 +230	+232 +135	-	+165 +68	+97 0	+1805 +1650	+995 +840	+635 +480	-	+385 +230
		- предпочтительные поля допусков										

Продолжение таблицы П 23

Номинальные размеры, мм	Квалитеты							
	9				10			
	Поля допусков отверстий							
	E9	EF9	F9	H9	CD10	D10	(E10)	H10
	Предельные отклонения $\frac{ES}{EI}$, мкм							
До 1	+39 +14	+35 +10	-	+25 0	+74 +34	+60 +20	-	+40 0
От 1 до3	+39 +14	-	+31 +6	+25 0	-	+60 +20	+54 +14	+40 0
Св. 3 до 6	+50 +20	-	+40 +10	+30 0	-	+78 +30	+68 +20	+48 0
Св. 6 до 10	+61 +25	-	+49 +13	+36 0	-	+98 +40	+83 +25	+58 0
Св. 10 до 18	+75 +32	-	+59 +16	+43 0	-	+120 +50	+102 +32	+70 0
Св. 18 до 30	+92 +40	-	+72 +20	+52 0	-	+149 +65	+124 +40	+84 0
Св. 30 до 50	+112 +50	-	+87 +25	+62 0	-	+180 +80	+150 +50	+100 0
Св. 50 до 80	+134 +60	-	+104 +30	+74 0	-	+220 +100	+180 +60	+120 0
Св. 80 до 120	+159 +72	-	+123 +36	+87 0	-	+260 +120	+212 +72	+140 0
Св. 120 до 180	+185 +85	-	+143 +43	+100 0	-	+305 +145	+245 +85	+160 0
Св. 180 до 250	+215 +100	-	+165 +50	+115 0	-	+355 +170	+285 +100	+185 0
Св. 250 до 315	+240 +110	-	+186 +56	+130 0	-	+400 +190	+320 +110	+210 0
Св. 315 до 400	+265 +125	-	+202 +62	+140 0	-	+440 +210	+355 +125	+230 0

Продолжение таблицы П 23

Номинальные размеры, мм	Квалитеты											
	8							9				
	Поля допусков отверстий											
	(C8)	CD8	D8	E8	(EF8)	(F8)	(H8)	(A9)	B9	C9	(CD9)	D9
	Предельные отклонения $\frac{ES}{EI}$, мкм											
Св. 400 до 500	+290 +135		-	+223 +68		+155 0	-	+480 +230		+385 +135	+250 0	
		- предпочтительные поля допусков										

Продолжение таблицы П 23

Номинальные размеры, мм	Квалитеты						
	11					12	
	Поля допусков отверстий						
	A11	B11	C11	D11	H11	B12	H12
	Предельные отклонения $\frac{ES}{EI}$, мкм						
До 1	-	-	-	-	+60 0	-	-
От 1 до3	+330 +270	+200 +140	+120 +60	+80 +20	+60 0	+240 +140	+100 0
Св. 3 до 6	+345 +270	+215 +140	+145 +70	+105 +30	+75 0	+260 +140	+120 0
Св. 6 до 10	+370 +280	+240 +150	+170 +80	+130 +40	+90 0	+300 +150	+150 0
Св. 10 до 18	+400 +290	+260 +150	+205 +95	+160 +50	+110 0	+330 +150	+180 0
Св. 18 до 30	+430 +300	+290 +160	+240 +110	+195 +65	+130 0	+370 +160	+210 0
Св. 30 до 40	+470 +310	+330 +170	+280 +120	+240 +80	+160 0	+420 +170	+250 0
Св. 40 до 50	+480 +320	+340 +180	+290 +130	+240 +80	+160 0	+430 +180	+250 0
Св. 50 до 65	+530 +340	+380 +190	+330 +140	+290 +100	+190 0	+490 +190	+300 0
Св. 65 до 80	+550 +360	+390 +200	+340 +150	+290 +100	+190 0	+500 +200	+300 0
Св. 80 до 100	+600 +380	+440 +220	+390 +170	+340 +120	+220 0	+570 +220	+350 0
Св. 100 до 120	+630 +410	+460 +240	+400 +180	+340 +120	+220 0	+590 +240	+350 0
Св. 120 до 140	+710 +460	+510 +260	+450 +200	+395 +145	+250 0	+660 +260	+400 0

Продолжение таблицы П 23

Номинальные размеры, мм	Квалитеты						
	11					12	
	Поля допусков отверстий						
	A11	B11	C11	D11	H11	B12	H12
	Предельные отклонения $\frac{ES}{EI}$, мкм						
Св. 140 до 160	+770 +520	+530 +280	+460 +210	+395 +145	+250 0	+680 +280	+400 0
	- предпочтительные поля допусков						

Продолжение таблицы П 23

Номинальные размеры, мм	Квалитеты						
	11					12	
	Поля допусков отверстий						
	A11	B11	C11	D11	H11	B12	H12
	Предельные отклонения $\frac{ES}{EI}$, мкм						
Св. 160 до 180	+830 +580	+560 +310	+480 +230	+395 +145	+250 0	+710 +310	+400 0
Св. 180 до 200	+950 +660	+630 +340	+530 +240	+460 +170	+290 0	+800 +340	+460 0
Св. 200 до 225	+1030 +740	+670 +380	+550 +260	+460 +170	+290 0	+840 +380	+460 0
Св. 225 до 250	+1110 +820	+710 +420	+570 +280	+460 +170	+290 0	+880 +420	+460 0
Св. 250 до 280	+1240 +920	+800 +480	+620 +300	+510 +190	+320 0	+1000 +480	+520 0
Св. 280 до 315	+1370 +1050	+860 +540	+650 +330	+510 +190	+320 0	+1060 +540	+520 0
Св. 315 до 355	+1560 +1200	+960 +600	+720 +360	+570 +210	+360 0	+1170 +600	+570 0
Св. 355 до 400	+1710 +1350	+1040 +680	+760 +400	+570 +210	+360 0	+1250 +680	+570 0
Св. 400 до 450	+1900 +1500	+1160 +760	+840 +440	+630 +230	+400 0	+1390 +760	+630 0
Св. 450 до 500	+2050 +1650	+1240 +840	+880 +480	+630 +230	+400 0	+1470 +840	+630 0
	- предпочтительные поля допусков						

Таблица П 24 – Система вала. Предельные отклонения отверстий для переходных посадок при размерах до 500 мм (по СТ СЭВ 144-75)

Номинальные размеры, мм	Квалитеты						
	4			5			
	Поля допусков отверстий						
	J_S 4	K4	M4	J_S 5	K5	M5	N5
	Предельные отклонения $\frac{ES}{EI}$, мкм						
До 1	+1,5 -1,5	0 -3	-2 -5	+2,0 -2,0	0 -4	-2 -6	-4 -8
От 1 до3	-	-	-	+2,0 -2,0	0 -4	-2 -6	См. табл. П 25
Св. 3 до 6	-	-	-	+2,5 -2,5	0 -5	-3 -8	
Св. 6 до 10	-	-	-	+3,0 -3,0	+1 -5	-4 -10	
Св. 10 до 18	-	-	-	+4,0 -4,0	+2 -6	-4 -12	
Св. 18 до 30	-	-	-	+4,5 -4,5	+1 -8	-5 -14	
Св. 30 до 50	-	-	-	+5,5 -5,5	+2 -9	-5 -16	
Св. 50 до 80	-	-	-	+6,5 -6,5	+3 -10	-6 -19	
Св. 80 до 120	-	-	-	+7,5 -7,5	+2 -13	-8 -23	
Св. 120 до 180	-	-	-	+9,0 -9,0	+3 -15	-9 -27	
Св. 180 до 250	-	-	-	+10,0 -10,0	+2 -18	-11 -31	
Св. 250 до 315	-	-	-	+11,5 -11,5	+3 -20	-13 -36	
Св. 315 до 400	-	-	-	+12,5 -12,5	+3 -22	-14 -39	
Св. 400 до 500	-	-	-	+13,5 -13,5	+2 -25	-16 -43	
		- предпочтительные поля допусков					

Продолжение таблицы П 24

Номинальные размеры, мм	Квалитеты									
	6					7				
	Поля допусков отверстий									
	(J6)	J_S 6	K6	M6	N6	(J7)	J_S7	K7	M7	N7
	Предельные отклонения $\frac{ES}{EI}$, мкм									
До 1	-	+3,0 -3,0	0 -6	-	-4 -10	-	+5 -5	0 -10	-	-
От 1 до3	+2 -4	+3,0 -3,0	0 -6	-2 -8	-4 -10	+4 -6	+5 -5	0 -10	-2 -12	-4 -14

Продолжение таблицы П 24

Номинальные размеры, мм	Квалитеты									
	6					7				
	Поля допусков отверстий									
	(J6)	Js 6	K6	M6	N6	(J7)	Js7	K7	M7	N7
	Предельные отклонения $\frac{ES}{EI}$, мкм									
Св. 3 до 6	+5 -3	+4,0 -4,0	+2 -6	-1 -9	-5 -13	+6 -6	+6 -6	+3 -9	0 -12	-4 -16
Св. 6 до 10	+5 -4	+4,5 -4,5	+2 -7	-3 -12	-7 -16	+8 -7	+7 -7	+5 -10	0 -15	-4 -19
Св. 10 до 18	+6 -5	+5,5 -5,5	+2 -9	-4 -15	-9 -20	+10 -8	+9 -9	+6 -12	0 -18	-5 -23
Св. 18 до 30	+8 -5	+6,5 -6,5	+2 -11	-4 -17	-11 -24	+12 -9	+10 -10	+6 -15	0 -21	-7 -28
Св. 30 до 50	+10 -6	+8,0 -8,0	+3 -13	-4 -20	-12 -28	+14 -11	+12 -12	+7 -18	0 -25	-8 -33
Св. 50 до 80	+13 -6	+9,5 -9,5	+4 -15	-5 -24	-14 -33	+18 -12	+15 -15	+9 -21	0 -30	-9 -39
Св. 80 до 120	+16 -6	+11,0 -11,0	+4 -18	-6 -28	-16 -38	+22 -13	+17 -17	+10 -25	0 -35	-10 -45
Св.120 до 180	+18 -7	+12,5 -12,5	+4 -21	-8 -33	-20 -45	+26 -14	+20 -20	+12 -28	0 -40	-12 -52
Св.180 до 250	+22 -7	+14,5 -14,5	+5 -24	-8 -37	-22 -51	+30 -16	+23 -23	+13 -33	0 -46	-14 -60
Св.250 до 315	+25 -7	+16,0 -16,0	+5 -27	-9 -41	-25 -57	+36 -16	+26 -26	+16 -36	0 -52	-14 -66
Св.315 до 400	+29 -7	+18,0 -18,0	+7 -29	-10 -46	-26 -62	+39 -18	+28 -28	+17 -40	0 -57	-16 -73
Св.400 до 500	+33 -7	+20,0 -20,0	+8 -32	-10 -50	-27 -67	+43 -20	+31 -31	+18 -45	0 -63	-17 -80
		- предпочтительные поля допусков								

Продолжение таблицы П 24

Номинальные размеры, мм	Квалитеты						
	8					9	
	Поля допусков отверстий						
	(J8)	Js 8	K8	M8	N8	(N9)	(P9)
	Предельные отклонения $\frac{ES}{EI}$, мкм						
До 1	-	+7 -7	0 -14	-	-	-	-
От 1 до3	+6 -8	+7 -7	0 -14	-	-4 -18	-4 -29	-6 -31
Св. 3 до 6	+10 -8	+9 -9	+5 -13	+2 -16	-2 -20	0 -30	-12 -42
Св. 6 до 10	+12	+11	+6	+1	-3	0	-15

Продолжение таблицы П 24

Номинальные размеры, мм	Квалитеты						
	8					9	
	Поля допусков отверстий						
	(J8)	Js 8	K8	M8	N8	(N9)	(P9)
	Предельные отклонения $\frac{ES}{EI}$, мкм						
	-10	-11	-16	-21	-25	-36	-51
Св. 10 до 18	+15 -12	+13 -13	+8 -19	+2 -25	-3 -30	0 -43	-18 -61
Св. 18 до 30	+20 -13	+16 -16	+10 -23	+4 -29	-3 -36	0 -52	-22 -74
Св. 30 до 50	+24 -15	+19 -19	+12 -27	+5 -34	-3 -42	0 -62	-26 -88
Св. 50 до 80	+28 -18	+23 -23	+14 -32	+5 -41	-4 -50	0 -74	-32 -106
Св. 80 до 120	+34 -20	+27 -27	+16 -38	+6 -48	-4 -58	0 -87	-37 -124
Св.120 до 180	+41 -22	+31 -31	+20 -43	+8 -55	-4 -67	0 -100	-43 -143
Св.180 до 250	+47 -25	+36 -36	+22 -50	+9 -63	-5 -77	0 -115	-50 -165
Св.250 до 315	+55 -26	+40 -40	+25 -56	+9 -72	-5 -86	0 -130	-56 -186
Св.315 до 400	+60 -29	+44 -44	+28 -61	+11 -78	-5 -94	0 -140	-62 -202
Св.400 до 500	+66 -31	+48 -48	+29 -68	+11 -86	-6 -103	0 -155	-68 -223
		- предпочтительные поля допусков					

Таблица П 25 – Система вала. Предельные отклонения отверстий для посадок с натягом при размерах до 500 мм (по СТ СЭВ 144-75)

Номинальные размеры, мм	Квалитеты										
	4		5				6				
	Поля допусков отверстий										
	N4	P4	N5	(P5)	R5	S5	P6	(R6)	(S6)	(T6)	U6
	Предельные отклонения $\frac{ES}{EI}$, мкм										
До 1	-4 -7	-6 -9	-	-6 -10	- 10 - 14	- 14 - 18	-6 - 12	-10 -16	-14 -20	-	- 18 - 24
От 1 до3	-	-	-4 -8	-6 -10	-	-	-6 - 12	-10 -16	-14 -20	-	-
Св. 3 до 6	-	-	-7 -12	-11 -16	-	-	-9 - 17	-12 -20	-16 -24	-	-

Номинальные размеры, мм	Квалитеты										
	4		5				6				
	Поля допусков отверстий										
	N4	P4	N5	(P5)	R5	S5	P6	(R6)	(S6)	(T6)	U6
	Предельные отклонения $\frac{ES}{EI}$, мкм										
Св. 6 до 10	-	-	-8 -14	-13 -19	-	-	- 12 - 21	-16 -25	-20 -29	-	-
Св. 10 до 18	-	-	-9 -17	-15 -23	-	-	- 15 - 26	-20 -31	-25 -36	-	-
Св. 18 до 24	-	-	-12 -21	-19 -28	-	-	- 18 - 31	-24 -37	-31 -44	-	-
Св. 24 до 30	-	-	-12 -21	-19 -28	-	-	- 18 - 31	-24 -37	-31 -44	-37 -50	-
Св. 30 до 40	-	-	-13 -24	-22 -33	-	-	- 21 - 37	-29 -45	-38 -54	-43 -59	-
Св. 40 до 50	-	-	-13 -24	-22 -33	-	-	- 21 - 37	-29 -45	-38 -54	-49 -65	-
Св. 50 до 65	-	-	-15 -28	-27 -40	-	-	- 26 - 45	-35 -54	-47 -66	-60 -79	-
Св. 65 до 80	-	-	-15 -28	-27 -40	-	-	- 26 - 45	-37 -56	-53 -72	-69 -88	-
Св. 80 до 100	-	-	-18 -33	-32 -47	-	-	- 30 - 52	-44 -66	-64 -86	-84 -106	-
Св. 100 до 120	-	-	-18 -33	-32 -47	-	-	- 30 - 52	-47 -69	-72 -94	-97 -119	-

Номинальные размеры, мм	Квалитеты										
	4		5				6				
	Поля допусков отверстий										
	N4	P4	N5	(P5)	R5	S5	P6	(R6)	(S6)	(T6)	U6
	Предельные отклонения $\frac{ES}{EI}$, мкм										
Св. 120 до 140	-	-	-21 -39	-37 -55	-	-	-36 -61	-56 -81	-85 -110	-115 -140	-
Св. 140 до 160	-	-	-21 -39	-37 -55	-	-	-36 -61	-58 -83	-93 -118	-127 -152	-
Св. 160 до 180	-	-	-21 -39	-37 -55	-	-	-36 -61	-61 -86	-101 -126	-139 -164	-
Св. 180 до 200	-	-	-25 -45	-44 -64	-	-	-41 -70	-68 -97	-113 -142	-157 -186	-
Св. 200 до 225	-	-	-25 -45	-44 -64	-	-	-41 -70	-71 -100	-121 -150	-171 -200	-
Св. 225 до 250	-	-	-25 -45	-44 -64	-	-	-41 -70	-75 -104	-131 -160	-187 -216	-
Св. 250 до 280	-	-	-27 -50	-49 -72	-	-	-47 -79	-85 -117	-149 -181	-209 -241	-
Св. 280 до 315	-	-	-27 -50	-49 -72	-	-	-47 -79	-89 -121	-161 -193	-231 -263	-
Св. 315 до 355	-	-	-30 -55	-55 -80	-	-	-51 -87	-97 -133	-179 -215	-257 -293	-
Св. 355 до 400	-	-	-30 -55	-55 -80	-	-	-51 -87	-103 -139	-197 -233	-283 -319	-

Номинальные размеры, мм	Квалитеты										
	4		5				6				
	Поля допусков отверстий										
	N4	P4	N5	(P5)	R5	S5	P6	(R6)	(S6)	(T6)	U6
	Предельные отклонения $\frac{ES}{EI}$, мкм										
Св. 400 до 450	-	-	-33 -60	-61 -88	-	-	- 55 - 95	-113 -153	-219 -259	-317 -357	-
Св. 450 до 500	-	-	-33 -60	-61 -88	-	-	- 55 - 95	-119 -159	-239 -279	-347 -387	-

Продолжение таблицы П 25

Номинальные размеры, мм	Квалитеты											
	7							8				
	Поля допусков отверстий											
	P7	R7	S7	T7	(U7)	X7	Z7	(P8)	(R8)	U8	X8	(Z8)
	Предельные отклонения $\frac{ES}{EI}$, мкм											
До 1	-	-	-14 -24	-	-	-20 -30	-26 -36	-	-	-	-20 -34	-26 -40
От 1 до3	-6 -16	-10 -20	-14 -24	-	-18 -28	-	-	-6 -20	-10 -24	-18 -32	-	-26 -40
Св. 3 до 6	-8 -20	-11 -23	-15 -27	-	-19 -31	-	-	-12 -30	-15 -33	-23 -41	-	-35 -53
Св. 6 до 10	-9 -24	-13 -28	-17 -32	-	-22 -37	-	-	-15 -37	-19 -41	-28 -50	-	-42 -64
Св. 10 до 14	-11 -29	-16 -34	-21 -39	-	-26 -44	-	-	-18 -45	-23 -50	-33 -60	-	-50 -77
Св. 14 до 18	-11 -29	-16 -34	-21 -39	-	-26 -44	-	-	-18 -45	-23 -50	-33 -60	-	-60 -87
Св. 18 до 24	-14 -35	-20 -41	-27 -48	-	-33 -54	-	-	-22 -55	-28 -61	-41 -74	-	-
Св. 24 до 30	-14 -35	-20 -41	-27 -48	-33 -54	-40 -61	-	-	-22 -55	-28 -61	-48 -81	-	-
Св. 30 до 40	-17 -42	-25 -50	-34 -59	-39 -64	-51 -76	-	-	-26 -65	-34 -73	-60 -99	-	-
Св. 40 до 50	-17 -42	-25 -50	-34 -59	-45 -70	-61 -86	-	-	-26 -65	-34 -73	-70 -109	-	-
Св. 50 до 65	-21 -51	-30 -60	-42 -72	-55 -85	-76 -106	-	-	-32 -78	-41 -87	-87 -133	-	-
Св. 65 до 80	-21 -51	-32 -62	-48 -78	-64 -94	-91 -121	-	-	-32 -78	-43 -89	-102 -148	-	-
Св. 80 до 100	-24 -59	-38 -73	-58 -93	-78 -113	-111 -146	-	-	-37 -91	-51 -105	-124 -178	-	-

Продолжение таблицы П 25

Номинальные размеры, мм	Квалитеты											
	7							8				
	Поля допусков отверстий											
	P7	R7	S7	T7	(U7)	X7	Z7	(P8)	(R8)	U8	X8	(Z8)
	Предельные отклонения $\frac{ES}{EI}$, мкм											
Св. 100 до 120	-24 -59	-41 -76	-66 -101	-91 -126	-131 -166	-	-	-37 -91	-54 -108	-144 -198	-	-
Св. 120 до 140	-28 -68	-48 -88	-77 -117	-107 -147	-155 -195	-	-	-43 -106	-63 -126	-170 -233	-	-
Св. 140 до 160	-28 -68	-50 -90	-85 -125	-119 -159	-175 -215	-	-	-43 -106	-65 -128	-190 -253	-	-
Св. 160 до 180	-28 -68	-53 -93	-93 -133	-131 -171	-19 -23	-	-	-43 -106	-68 -131	-21 -27	-	-
Св. 180 до 200	-33 -79	-60 -106	-105 -151	-149 -195	-219 -265	-	-	-50 -122	-77 -149	-236 -308	-	-
Св. 200 до 225	-33 -79	-63 -109	-113 -159	-163 -209	-241 -287	-	-	-50 -122	-80 -152	-258 -330	-	-
Св. 225 до 250	-33 -79	-67 -113	-12 -169	-179 -225	-267 -313	-	-	-50 -122	-84 -156	-284 -356	-	-
Св. 250 до 280	-36 -88	-74 -126	-138 -190	-198 -250	-295 -347	-	-	-56 -137	-94 -175	-315 -396	-	-
Св. 280 до 315	-36 -88	-78 -130	-150 -202	-220 -272	-330 -382	-	-	-56 -137	-98 -179	-350 -431	-	-
Св. 315 до 355	-41 -98	-87 -144	-169 -226	-247 -304	-369 -426	-	-	-62 -151	-108 -197	-390 -479	-	-
Св. 355 до 400	-41 -98	-93 -150	-187 -244	-273 -330	-414 -471	-	-	-62 -151	-114 -203	-435 -524	-	-
Св. 400 до 450	-45 -108	-103 -166	-209 -272	-307 -370	-467 -530	-	-	-68 -165	-126 -223	-490 -587	-	-
Св. 450 до 500	-45 -108	-109 -172	-229 -292	-337 -400	-517 -580	-	-	-68 -165	-132 -229	-540 -637	-	-
		- предпочтительные поля допусков										

ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗАЗОРЫ И НАТЯГИ В ПОСАДКАХ ПРИ РАЗМЕРАХ ОТ 1 ДО 500 мм (по СТ СЭВ 144-75)

Таблица П 26 -Предельные зазоры в посадках при размерах от 1 до 500 мм (по СТ СЭВ 144-75)

Номинальные размеры, мм	Посадки в системе отверстия							
	$\frac{H5}{g4}$	$\frac{H5}{h4}$	$\frac{H6}{f6}$	-	$\frac{H6}{g5}$	$\frac{H6}{h5}$	-	$\frac{H7}{d8}$
	Посадки в системе вала							
	$\frac{G5}{h4}$	$\frac{H5}{h4}$	-	$\frac{F7}{h5}$	$\frac{G6}{h5}$	$\frac{H6}{h5}$	$\frac{D8}{h6}$	$\frac{D8}{h7}$
	Предельные зазоры $\frac{S\,max}{S\,min}$, мкм							
От 1 до3	9 2	7 0	18 6	20 6	12 2	10 0	40 20	44 20
Св. 3 до 6	13 4	9 0	26 10	27 10	17 4	13 0	56 30	60 30
Св. 6 до 10	15 5	10 0	31 13	34 13	20 5	15 0	71 40	77 40
Св. 10 до 18	19 6	13 0	38 16	42 16	25 6	19 0	88 50	95 50
Св. 18 до 30	22 7	15 0	46 20	50 20	29 7	22 0	111 65	119 65
Св. 30 до 50	27 9	18 0	57 25	61 25	36 9	27 0	135 80	144 80
Св. 50 до 80	31 10	21 0	68 30	73 30	42 10	32 0	165 100	176 100
Св. 80 до 120	37 12	25 0	80 36	86 36	49 12	37 0	196 120	209 120
Св. 120 до 180	44 14	30 0	93 43	101 43	57 14	43 0	233 145	248 145
Св. 180 до 250	49 15	34 0	108 50	116 50	64 15	49 0	271 170	288 170
Св. 250 до 315	56 17	39 0	120 56	131 56	72 17	55 0	303 190	323 190
Св. 315 до 400	61 18	43 0	134 62	144 62	79 18	61 0	335 210	356 210
Св. 400 до 500	67 20	47 0	148 68	158 68	87 20	67 0	367 230	390 230

Продолжение таблицы П 26

Номинальные размеры, мм	Посадки в системе отверстия							
	$\frac{H7}{e7}$	-	$\frac{H7}{e8}$	$\frac{H7}{f7}$	-	-	$\frac{H7}{g6}$	$\frac{H7}{h6}$
	Посадки в системе вала							
	-	$\frac{E8}{h6}$	$\frac{E8}{h7}$	$\frac{F7}{h7}$	$\frac{F7}{h6}$	$\frac{F8}{h6}$	$\frac{G7}{h6}$	$\frac{H7}{h6}$
	Предельные зазоры $\frac{S\,max}{S\,min}$, мкм							
От 1 до3	34 14	34 14	38 14	26 6	22 6	26 6	18 2	16 0
Св. 3 до 6	44 20	46 20	50 20	34 10	30 10	36 10	24 4	20 0
Св. 6 до 10	55	56	62	43	37	44	29	24

Продолжение таблицы П 26

Номинальные размеры, мм	Посадки в системе отверстия							
	$\frac{H7}{e7}$	-	$\frac{H7}{e8}$	$\frac{H7}{f7}$	-	-	$\frac{H7}{g6}$	$\frac{H7}{h6}$
	Посадки в системе вала							
	-	$\frac{E8}{h6}$	$\frac{E8}{h7}$	$\frac{F7}{h7}$	$\frac{F7}{h6}$	$\frac{F8}{h6}$	$\frac{G7}{h6}$	$\frac{H7}{h6}$
	Предельные зазоры $\frac{S\max}{S\min}$, мкм							
	25	25	25	13	13	13	5	0
Св. 10 до 18	68 32	70 32	77 32	52 16	45 16	54 16	35 6	29 0
Св. 18 до 30	82 40	86 40	94 40	62 20	54 20	66 20	41 7	34 0
Св. 30 до 50	100 50	105 50	114 50	75 25	66 5	80 25	50 9	41 0
Св. 50 до 80	120 60	125 60	136 60	90 30	79 30	95 30	59 10	49 0
Св. 80 до 120	142 72	148 72	161 72	106 36	93 36	112 36	69 12	57 0
Св. 120 до 180	165 85	173 85	188 85	123 43	108 43	131 43	79 14	65 0
Св. 180 до 250	192 100	201 100	218 100	142 50	125 50	151 50	90 15	75 0
Св. 250 до 315	214 110	223 110	243 110	160 56	140 56	169 56	101 17	84 0
Св. 315 до 400	239 125	250 125	271 125	176 62	155 62	187 62	111 18	93 0
Св. 400 до 500	261 135	272 135	295 135	194 68	171 68	205 68	123 20	103 0
		- предпочтительные посадки						

Продолжение таблицы П 26

Номинальные размеры, мм	Посадки в системе отверстия								
	$\frac{H8}{d8}$	$\frac{H8}{d9}$	$\frac{H8}{e8}$	$\frac{H8}{e9}$ $\frac{H9}{e8}$	$\frac{H8}{f7}$	$\frac{H8}{f8}$	$\frac{H8}{f9}$ $\frac{H9}{f8}$	$\frac{H8}{h7}$	$\frac{H8}{h8}$
	Посадки в системе вала								
	$\frac{D8}{h8}$	$\frac{D9}{h8}$	$\frac{E8}{h8}$	$\frac{E9}{h8}$	$\frac{F8}{h7}$	$\frac{F8}{h8}$	$\frac{F9}{h8}$	$\frac{H8}{h7}$	$\frac{H8}{h8}$
	Предельные зазоры $\frac{S\max}{S\min}$, мкм								
От 1 до3	48 20	59 20	42 14	53 14	30 6	34 6	45 6	24 0	28 0
Св. 3 до 6	66 30	78 30	56 20	68 20	40 10	46 10	58 10	30 0	36 0
Св. 6 до 10	84 40	98 40	69 25	83 25	50 13	57 13	71 13	37 0	44 0

Продолжение таблицы П 26

Номинальные размеры, мм	Посадки в системе отверстия								
	$\frac{H8}{d8}$	$\frac{H8}{d9}$	$\frac{H8}{e8}$	$\frac{H8}{e9}$ $\frac{H9}{e8}$	$\frac{H8}{f7}$	$\frac{H8}{f8}$	$\frac{H8}{f9}$ $\frac{H9}{f8}$	$\frac{H8}{h7}$	$\frac{H8}{h8}$
	Посадки в системе вала								
	$\frac{D8}{h8}$	$\frac{D9}{h8}$	$\frac{E8}{h8}$	$\frac{E9}{h8}$	$\frac{F8}{h7}$	$\frac{F8}{h8}$	$\frac{F9}{h8}$	$\frac{H8}{h7}$	$\frac{H8}{h8}$
	Предельные зазоры $\frac{S\,max}{S\,min}$, мкм								
Св. 10 до 18	104 50	120 50	86 32	102 32	61 16	70 16	86 16	45 0	54 0
Св. 18 до 30	131 65	150 65	106 40	125 40	74 20	86 20	105 20	54 0	66 0
Св. 30 до 50	158 80	181 80	128 50	151 50	89 25	103 25	126 25	64 0	78 0
Св. 50 до 80	192 100	220 100	152 60	180 60	106 30	122 30	150 30	76 0	92 0
Св. 80 до 120	228 120	261 120	180 72	213 72	125 36	144 36	177 36	89 0	108 0
Св. 120 до 180	271 145	308 145	211 85	248 85	146 43	169 43	206 43	103 0	126 0
Св. 180 до 250	314 170	357 170	244 100	287 100	168 50	194 50	237 50	118 0	144 0
Св. 250 до 315	352 190	401 190	272 110	321 110	189 56	218 56	267 56	133 0	162 0
Св. 315 до 400	388 210	439 210	303 125	354 125	208 62	240 62	291 62	146 0	178 0
Св. 400 до 500	424 230	482 230	329 135	387 135	228 68	262 68	320 68	160 0	194 0
		- предпочтительные посадки							

Продолжение таблицы П 26

Номинальные размеры, мм	Посадки в системе отверстия								
	$\frac{H8}{h9}$ $\frac{H9}{h8}$	$\frac{H9}{d9}$	-	$\frac{H9}{e9}$	$\frac{H9}{f9}$	$\frac{H9}{h9}$	$\frac{H10}{d10}$	$\frac{H10}{h9}$	$\frac{H10}{h10}$
	Посадки в системе вала								
	$\frac{H8}{h9}$ $\frac{H9}{h8}$	$\frac{D9}{h9}$	$\frac{D10}{h9}$	$\frac{E9}{h9}$	$\frac{F9}{h9}$	$\frac{H9}{h9}$	$\frac{D10}{h10}$	$\frac{H10}{h9}$	$\frac{H10}{h10}$
	Предельные зазоры $\frac{S\,max}{S\,min}$, мкм								
От 1 до3	39 0	70 20	85 20	64 14	56 6	50 0	100 20	65 0	80 0

Продолжение таблицы П 26

Номинальные размеры, мм	Посадки в системе отверстия								
	$\frac{H8}{h9}$ $\frac{H9}{h8}$	$\frac{H9}{d9}$	-	$\frac{H9}{e9}$	$\frac{H9}{f9}$	$\frac{H9}{h9}$	$\frac{H10}{d10}$	$\frac{H10}{h9}$	$\frac{H10}{h10}$
	Посадки в системе вала								
	$\frac{H8}{h9}$ $\frac{H9}{h8}$	$\frac{D9}{h9}$	$\frac{D10}{h9}$	$\frac{E9}{h9}$	$\frac{F9}{h9}$	$\frac{H9}{h9}$	$\frac{D10}{h10}$	$\frac{H10}{h9}$	$\frac{H10}{h10}$
	Предельные зазоры $\frac{S_{max}}{S_{min}}$, мкм								
Св. 3 до 6	48 0	90 30	108 30	80 20	70 10	60 0	126 30	78 0	96 0
Св. 6 до 10	58 0	112 40	134 40	97 25	85 13	72 0	156 40	92 0	116 0
Св. 10 до 18	70 0	136 50	163 50	118 32	102 16	86 0	190 50	113 0	140 0
Св. 18 до 30	85 0	169 65	201 65	144 40	124 20	104 0	233 65	136 0	168 0
Св. 30 до 50	101 0	204 80	242 80	174 50	149 25	124 0	280 80	162 0	200 0
Св. 50 до 80	120 0	248 100	294 100	208 60	178 30	148 0	340 100	194 0	240 0
Св. 80 до 120	141 0	294 120	347 120	246 72	210 36	174 0	400 120	227 0	280 0
Св. 120 до 180	163 0	345 145	405 145	285 85	243 43	200 0	465 145	260 0	320 0
Св. 180 до 250	187 0	400 170	470 170	330 100	280 50	230 0	540 170	300 0	370 0
Св. 250 до 315	211 0	450 190	530 190	370 110	316 56	260 0	610 190	340 0	420 0
Св. 315 до 400	229 0	490 210	580 210	405 125	342 62	280 0	670 210	370 0	460 0
Св. 400 до 500	252 0	540 230	635 230	445 135	378 68	310 0	730 230	405 0	500 0
		- предпочтительные посадки							

Продолжение таблицы П 26

Номинальные размеры, мм	Посадки в системе отверстия							
	$\frac{H7}{c8}$	$\frac{H11}{a11}$	$\frac{H11}{b11}$	$\frac{H11}{c11}$	$\frac{H11}{d11}$	$\frac{H11}{h11}$	$\frac{H12}{b12}$	$\frac{H12}{h12}$
	Посадки в системе вала							
	-	$\frac{A11}{h11}$	$\frac{B11}{h11}$	$\frac{C11}{h11}$	$\frac{D11}{h11}$	$\frac{H11}{h11}$	$\frac{B12}{h12}$	$\frac{H12}{h12}$
	Предельные зазоры $\frac{S_{max}}{S_{min}}$, мкм							
От 1 до3	84 60	390 270	260 140	180 60	140 20	120 0	340 140	200 0
Св. 3 до 6	100 70	420 270	290 140	220 70	180 30	150 0	380 140	240 0
Св. 6 до 10	117 80	460 280	330 150	260 80	220 40	180 0	450 150	300 0
Св. 10 до 18	140 95	510 290	370 150	315 95	270 50	220 0	510 150	360 0
Св. 18 до 30	164 110	560 300	420 160	370 110	325 65	260 0	580 160	420 0
Св. 30 до 40	184 120	630 310	490 170	440 120	400 80	320 0	670 170	500 0
Св. 40 до 50	194 130	640 320	500 180	450 130	400 80	320 0	680 180	500 0
Св. 50 до 65	216 140	720 340	570 190	520 140	480 100	380 0	790 190	600 0
Св. 65 до 80	226 150	740 360	580 200	530 150	480 100	380 0	800 200	600 0
Св. 80 до 100	259 170	820 380	660 220	610 170	560 120	440 0	920 220	700 0
Св. 100 до 120	269 180	850 410	680 240	620 180	560 120	440 0	940 240	700 0
Св. 120 до 140	203 200	960 460	760 260	700 200	645 145	500 0	1060 260	800 0
Св. 140 до 160	313 210	1020 520	780 280	710 210	645 145	500 0	1080 280	800 0
Св. 160 до 180	333 230	1080 580	810 310	730 230	645 145	500 0	1110 310	800 0
Св. 180 до 200	358 240	1240 660	920 340	820 240	750 170	580 0	1260 340	920 0
Св. 200 до 225	378 260	1320 740	960 380	840 260	750 170	580 0	1300 380	920 0
Св. 225 до 250	398 280	1400 820	1000 420	860 280	750 170	580 0	1340 420	920 0
Св. 250 до 280	433 300	1560 920	1120 480	940 300	830 190	640 0	1520 480	1040 0
Св. 280 до 315	463 330	1690 1050	1180 540	970 330	830 190	640 0	1580 540	1040 0
Св. 315 до 355	506 360	1920 1200	1320 600	1080 360	930 210	720 0	1740 600	1140 0

Продолжение таблицы П 26

Номинальные размеры, мм	Посадки в системе отверстия							
	$\frac{H7}{c8}$	$\frac{H11}{a11}$	$\frac{H11}{b11}$	$\frac{H11}{c11}$	$\frac{H11}{d11}$	$\frac{H11}{h11}$	$\frac{H12}{b12}$	$\frac{H12}{h12}$
	Посадки в системе вала							
	-	$\frac{A11}{h11}$	$\frac{B11}{h11}$	$\frac{C11}{h11}$	$\frac{D11}{h11}$	$\frac{H11}{h11}$	$\frac{B12}{h12}$	$\frac{H12}{h12}$
	Предельные зазоры $\frac{S_{max}}{S_{min}}$, мкм							
Св. 355 до 400	546 400	2070 1350	1400 680	1120 400	930 210	720 0	1820 680	1140 0
Св. 400 до 450	600 440	2300 1500	1560 760	1240 440	1030 230	800 0	2020 760	1260 0
Св. 450 до 500	640 480	2450 1650	1640 840	1280 480	1030 230	800 0	2100 840	1260 0
		- предпочтительные посадки						

Таблица П 27 – Предельные натяги в посадках с натягом при размерах от 1 до 500 мм (по СТ СЭВ 144-75)

Номинальные размеры, мм	Посадки в системе отверстия							
	$\frac{H5}{n4}$	$\frac{H6}{p5}$	$\frac{H6}{r5}$	$\frac{H6}{s5}$	$\frac{H7}{p6}$	$\frac{H7}{r6}$	$\frac{H7}{s6}$	$\frac{H7}{s7}$
	Посадки в системе вала							
	$\frac{N5}{h4}$	$\frac{P6}{h5}$	-	-	$\frac{P7}{h6}$	$\frac{R7}{h6}$	$\frac{S7}{h6}$	-
	Предельные натяги $\frac{N_{max}}{N_{min}}$, мкм							
Св. 6 до 10	14 4	21 6	25 10	29 14	24 0	28 4	32 8	38 8
Св. 10 до 18	17 4	26 7	31 12	36 17	29 0	34 5	39 10	46 10
Св. 18 до 30	21 6	31 9	37 15	44 22	35 1	41 7	48 14	56 14
Св. 30 до 50	24 6	37 10	45 18	54 27	42 1	50 9	59 18	68 18
Св. 50 до 65	28 7	45 13	54 22	66 34	51 2	60 11	72 23	83 23
Св. 65 до 80	28 7	45 13	56 24	72 40	51 2	62 13	78 29	89 29
Св. 80 до 100	33	52	66	86	59	73	93	106

Номинальные размеры, мм	Посадки в системе отверстия							
	$\frac{H5}{n4}$	$\frac{H6}{p5}$	$\frac{H6}{r5}$	$\frac{H6}{s5}$	$\frac{H7}{p6}$	$\frac{H7}{r6}$	$\frac{H7}{s6}$	$\frac{H7}{s7}$
	Посадки в системе вала							
	$\frac{N5}{h4}$	$\frac{P6}{h5}$	-	-	$\frac{P7}{h6}$	$\frac{R7}{h6}$	$\frac{S7}{h6}$	-
	Предельные натяги $\frac{N\max}{N\min}$, мкм							
	8	15	29	49	2	16	36	36
Св. 100 до 120	33 8	52 15	69 32	94 57	59 2	76 19	101 44	114 44
Св. 120 до 140	39 9	61 18	81 38	110 67	68 3	88 23	117 52	132 52
Св. 140 до 160	39 9	61 18	83 40	118 75	68 3	90 25	125 60	140 60
Св. 160 до 180	39 9	61 18	86 43	126 83	68 3	93 28	133 68	148 68
Св. 180 до 200	45 11	70 21	97 48	142 93	79 4	106 31	151 76	168 76
Св. 200 до 225	45 11	70 21	100 51	150 101	79 4	109 34	159 84	176 84
Св. 225 до 250	45 11	70 21	104 55	160 111	79 4	113 38	169 94	186 94
Св. 250 до 280	50 11	79 24	117 62	181 126	88 4	126 42	190 106	210 106
Св. 280 до 315	50 11	79 24	121 66	193 138	88 4	130 46	202 118	222 118
Св. 315 до 355	55 12	87 26	133 72	215 154	98 5	144 51	226 133	247 133
Св. 355 до 400	55 12	87 26	139 78	233 172	98 5	150 57	244 151	265 151
Св. 400 до 450	60 13	95 28	153 86	259 192	108 5	166 63	272 169	295 169
Св. 450 до 500	60 13	95 28	159 92	279 212	108 5	172 69	292 189	315 189

Продолжение таблицы П 27

Номинальные размеры, мм	Посадки в системе отверстия						
	$\frac{H7}{t6}$	$\frac{H7}{u7}$	$\frac{H8}{s7}$	-	$\frac{H8}{u8}$	$\frac{H8}{x8}$	$\frac{H8}{z8}$
	Посадки в системе вала						
	$\frac{T7}{h6}$	-	-	$\frac{U8}{h7}$	-	-	-
	Предельные натяги $\frac{N\max}{N\min}$, мкм						
От 1 до3	-	28 8	24 0	32 8	32 4	34 6	40 12
Св. 3 до 6	-	35 11	31 1	41 11	41 5	46 10	53 17

Продолжение таблицы П 27

Номинальные размеры, мм	Посадки в системе отверстия						
	$\frac{H7}{t6}$	$\frac{H7}{u7}$	$\frac{H8}{s7}$	-	$\frac{H8}{u8}$	$\frac{H8}{x8}$	$\frac{H8}{z8}$
	Посадки в системе вала						
	$\frac{T7}{h6}$	-	-	$\frac{U8}{h7}$	-	-	-
	Предельные натяги $\frac{N\max}{N\min}$, мкм						
Св. 6 до 10	-	43 13	38 1	50 13	50 6	56 12	64 20
Св. 10 до 14	-	51 15	46 1	60 15	60 6	67 13	77 23
Св. 14 до 18	-	51 15	46 1	60 15	60 6	72 18	87 33
Св. 18 до 24	-	62 20	56 2	74 20	74 8	87 21	106 40
Св. 24 до 30	54 20	69 27	56 2	81 27	81 15	97 31	121 55
Св. 30 до 40	64 23	85 35	68 4	99 35	99 21	119 41	151 73
Св. 40 до 50	70 29	95 45	68 4	109 45	109 31	136 58	175 97
Св. 50 до 65	85 36	117 57	83 7	133 57	133 41	168 76	218 126
Св. 65 до 80	94 45	132 72	89 13	148 72	148 56	192 100	256 164
Св. 80 до 100	113 56	159 89	106 17	178 89	178 70	232 124	312 204
Св. 100 до 120	126 69	179 109	114 25	198 109	198 90	264 156	364 256
Св. 120 до 140	147 82	210 130	132 29	233 130	233 107	311 185	428 302
Св. 140 до 160	159 94	230 150	140 37	253 150	253 127	343 217	478 352
Св. 160 до 180	171 106	250 170	148 45	273 170	273 147	373 247	528 402
Св. 180 до 200	195 120	282 190	168 50	308 190	308 164	422 278	592 448
Св. 200 до 225	209 134	304 212	176 58	330 212	330 186	457 313	647 503
Св. 225 до 250	225 150	330 238	186 68	356 238	356 212	497 353	712 568
Св. 250 до 280	250 166	367 263	210 77	396 263	396 234	556 394	791 629
Св. 280 до 315	272 188	402 298	222 89	431 298	431 269	606 444	871 709
Св. 315 до 355	304 211	447 333	247 101	479 333	479 301	679 501	989 811

Таблица П 28 – Допуски цилиндричности, круглости, профиля продольного сечения (по ГОСТ 24643-81)

Номинальный диаметр, мм	Степень точности															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	мкм												мм			
До 3	0,3	0,5	0,8	1,2	2	3	5	8	12	20	30	50	0,08	0,12	0,2	0,3
Св.3 до 10	0,4	0,6	1	1,6	2,5	4	6	10	16	25	40	60	0,1	0,16	0,25	0,4
Св. 10 до 18	0,5	0,8	1,2	2	3	5	8	12	20	30	50	80	0,12	0,2	0,3	0,5
Св. 18 до 30	0,6	1	1,6	2,5	4	6	10	16	25	40	60	100	0,16	0,25	0,4	0,6
Св. 30 до 50	0,8	1,2	2	3	5	8	12	20	30	50	80	120	0,2	0,3	0,5	0,8
Св. 50 до 120	1	1,6	2,5	4	6	10	16	25	40	60	100	160	0,25	0,4	0,6	1
Св. 120 до 250	1,2	2	3	5	8	12	20	30	50	80	120	200	0,3	0,5	0,8	1,2
Св. 250 до 400	1,6	2,5	4	6	10	16	25	40	60	100	160	250	0,4	0,6	1	1,6
Св. 400 до 630	2	3	5	8	12	20	30	50	80	120	200	300	0,5	0,8	1,2	2
Св. 630 до 1000	2,5	4	6	10	16	25	40	60	100	160	250	400	0,6	1	1,6	2,5
Св. 1000 до 1600	3	5	8	12	20	30	50	80	120	200	300	500	0,8	1,2	2	3
Св. 1600 до 2500	4	6	10	16	25	40	60	100	160	250	400	600	1	1,6	2,5	4
	Ближайшая степень точности по ГОСТ 10356-63															
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	-	-	-	-	-	-

Таблица П 29- Минимальные требования к шероховатости поверхности в зависимости от допусков размера и формы

Допуск размера по квалитетам	Допуск формы, % от допуска размера	Номинальные размеры, мм			
		До 18	Св. 18 до 50	Св. 50 до 120	Св. 120 до 500
		Значения Ra, мкм, не более			
IT 3	100 60 40	0,2 0,1 0,05	0,4 0,2 0,1	0,4 0,2 0,1	0,8 0,4 0,2
IT 4	100 60 40	0,4 0,2 0,1	0,8 0,4 0,2	0,8 0,4 0,2	1,6 0,8 0,4
IT 5	100 60 40	0,4 0,2 0,1	0,8 0,4 0,2	1,6 0,8 0,4	1,6 0,8 0,4
IT 6	100 60 40	0,8 0,4 0,2	1,6 0,8 0,4	1,6 0,8 0,4	3,2 1,6 0,8
IT 7	100 60 40	1,6 0,8 0,4	3,2 1,6 0,8	3,2 1,6 0,8	3,2 3,2 1,6
IT 8	100 60 40	1,6 0,8 0,4	3,2 1,6 0,8	3,2 3,2 1,6	3,2 3,2 1,6
IT 9	100 и 60 40 25	3,2 1,6 0,8	3,2 3,2 1,6	6,3 3,2 1,6	6,3 6,3 3,2
IT 10	100 и 60 40 25	3,2 1,6 0,8	6,3 3,2 1,6	6,3 3,2 1,6	6,3 6,3 3,2
IT 11	100 и 60 40 25	6,3 3,2 1,6	6,3 3,2 1,6	12,5 6,3 3,2	12,5 6,3 3,2
IT 12 и IT 13	100 и 60 40	12,5 6,3	12,5 6,3	25 12,5	25 12,5
IT 14 и IT 15	100 и 60	12,5	25	50	50
	40	12,5	12,5	25	25
IT 16 и IT 17	100 и 60	25	50	100	100
	40	25	25	50	50
Примечания: 1. Если относительный допуск формы меньше значений, указанных в таблице, то значения Ra следует назначать не более 0,15 $T_ф$. 2. В случаях, когда это необходимо по функциональным требованиям, допускается устанавливать значения Ra менее указанных в таблице.					

Таблица П 30 – Шероховатость поверхности и квалитеты при различных видах обработки деталей резанием

Вид обработки		Значение параметра Ra, мкм	Квалитеты экономические
Обтачивание продольной подачей	Черновое	25-100	15-17
	Получистовое	6,3-12,5	12-14
	Чистовое	1,6-3,2 (0,8)	7-9
	Тонкое (алмазное)	0,4-0,8 (0,2)	6
Обтачивание поперечной подачей	Черновое	25-100	16; 17
	Получистовое	6,3-12,5	14; 15
	Чистовое	3,2	11-13
	Тонкое	0,8-1,6	8-11
Обтачивание скоростное		0,4-1,6	11
Сверление	До 15 мм	6,3-12,5	12-14
	Св. 15 мм	12,5-25	12-14
Рассверливание		12,5-25 (6,3)	12-14
Зенкерование	Черновое (по корке)	12,5-25	12-15
	Чистовое	3,2-6,3	10; 11
Растачивание	Черновое	50-100	15-17
	Получистовое	12,5-25	12-14
	Чистовое	1,6-3,2 (0,8)	8; 9
	Тонкое (алмазное)	0,4- 0,8 (0,2)	7

Таблица П 31- Ряды линейных (диаметров, длин, высот, глубин и др.) размеров

10	16	25	40	63	100	200
10,5	17	26	42	67	110	210
11	18	28	45	71	125	220
11,5	19	30	48	75	140	240
12	20	32	50	80	160	250
13	21	34	53	85	170	260
14	22	36	56	90	180	280
15	24	38	60	95	190	300

Рисунки для 6 задания «Размерные цепи»

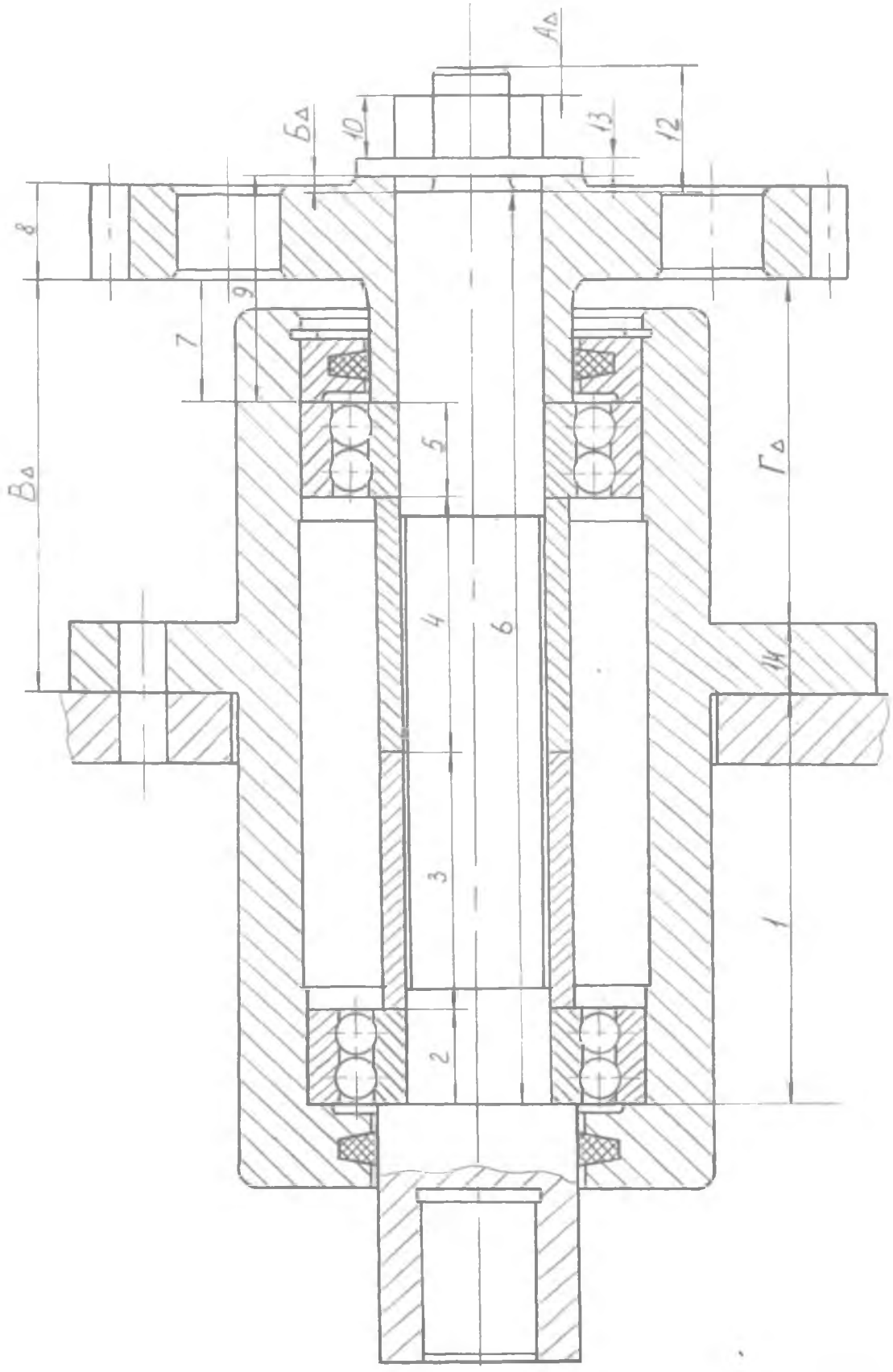


Рисунок 1. (приложение)

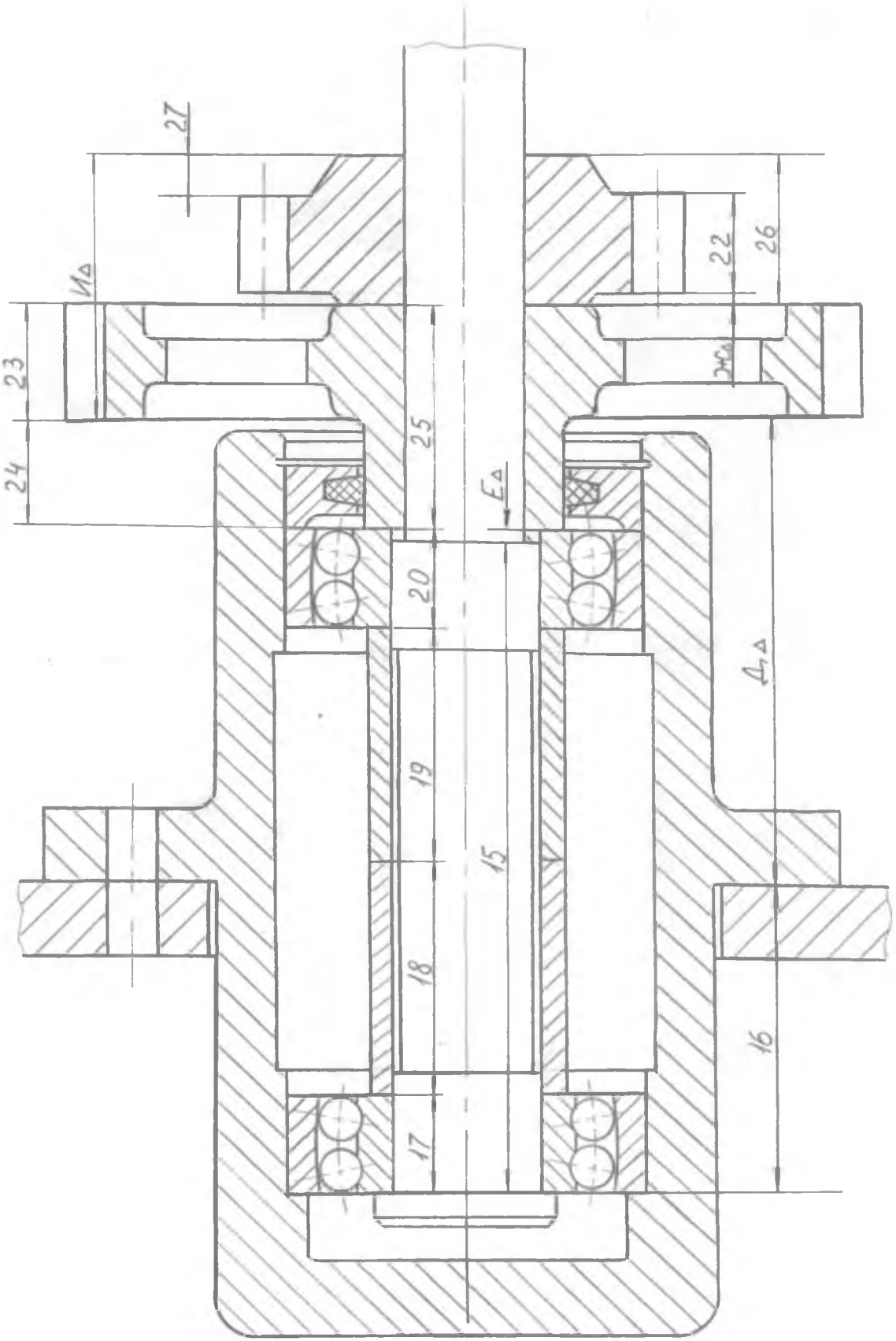


Рисунок. 2. (приложение)

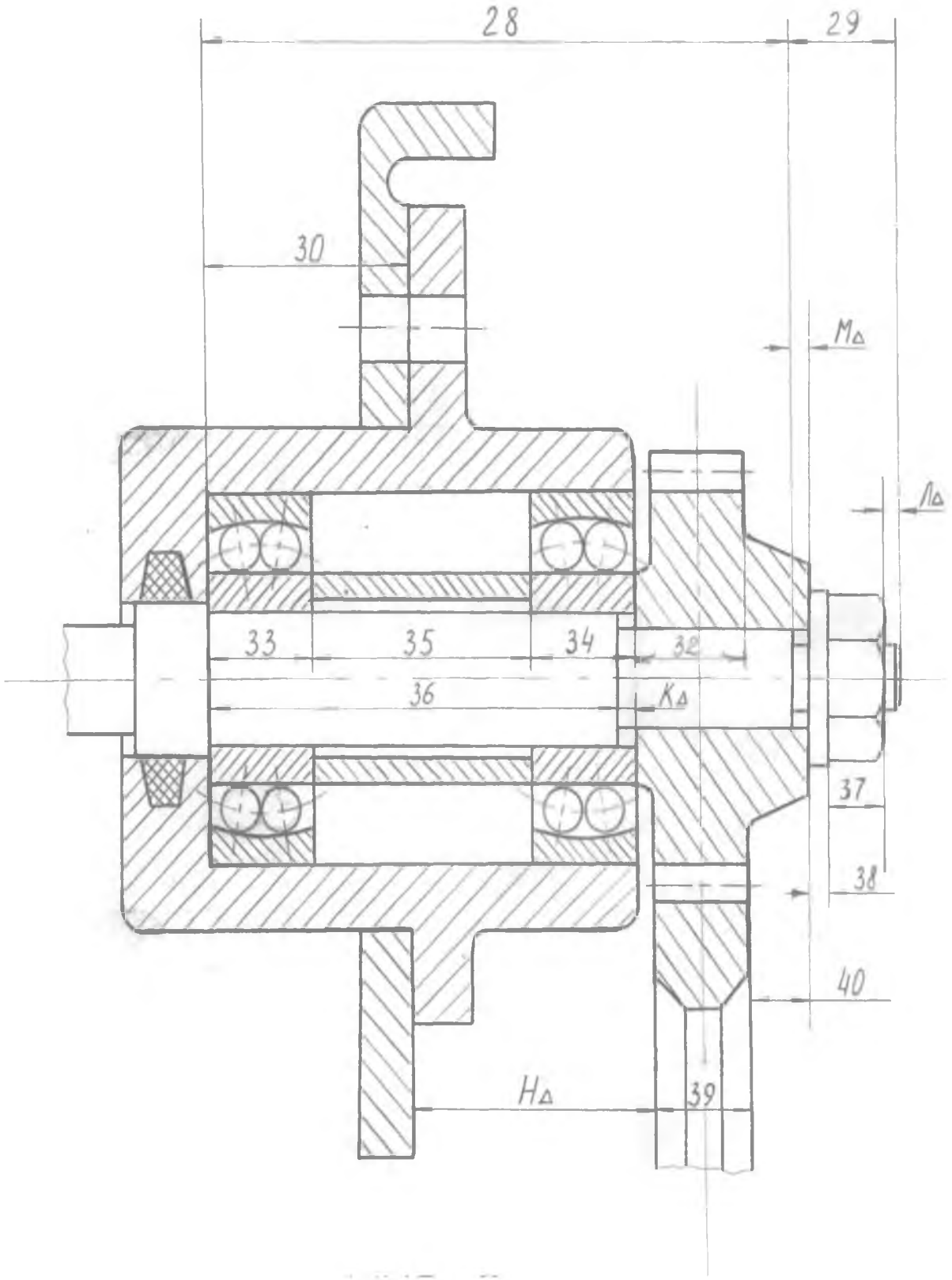


Рисунок 3. (приложение)

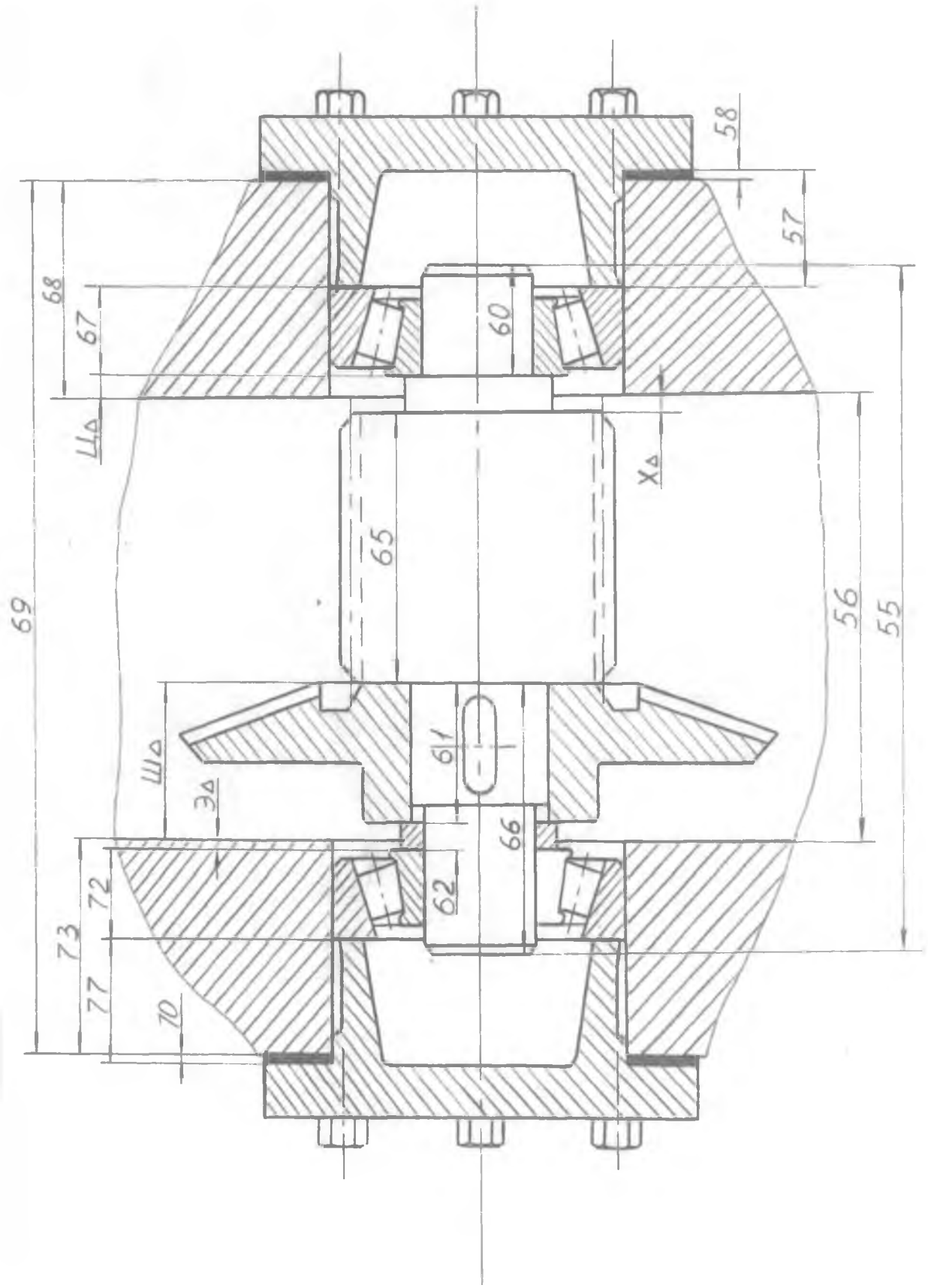


Рисунок 5. (приложение)

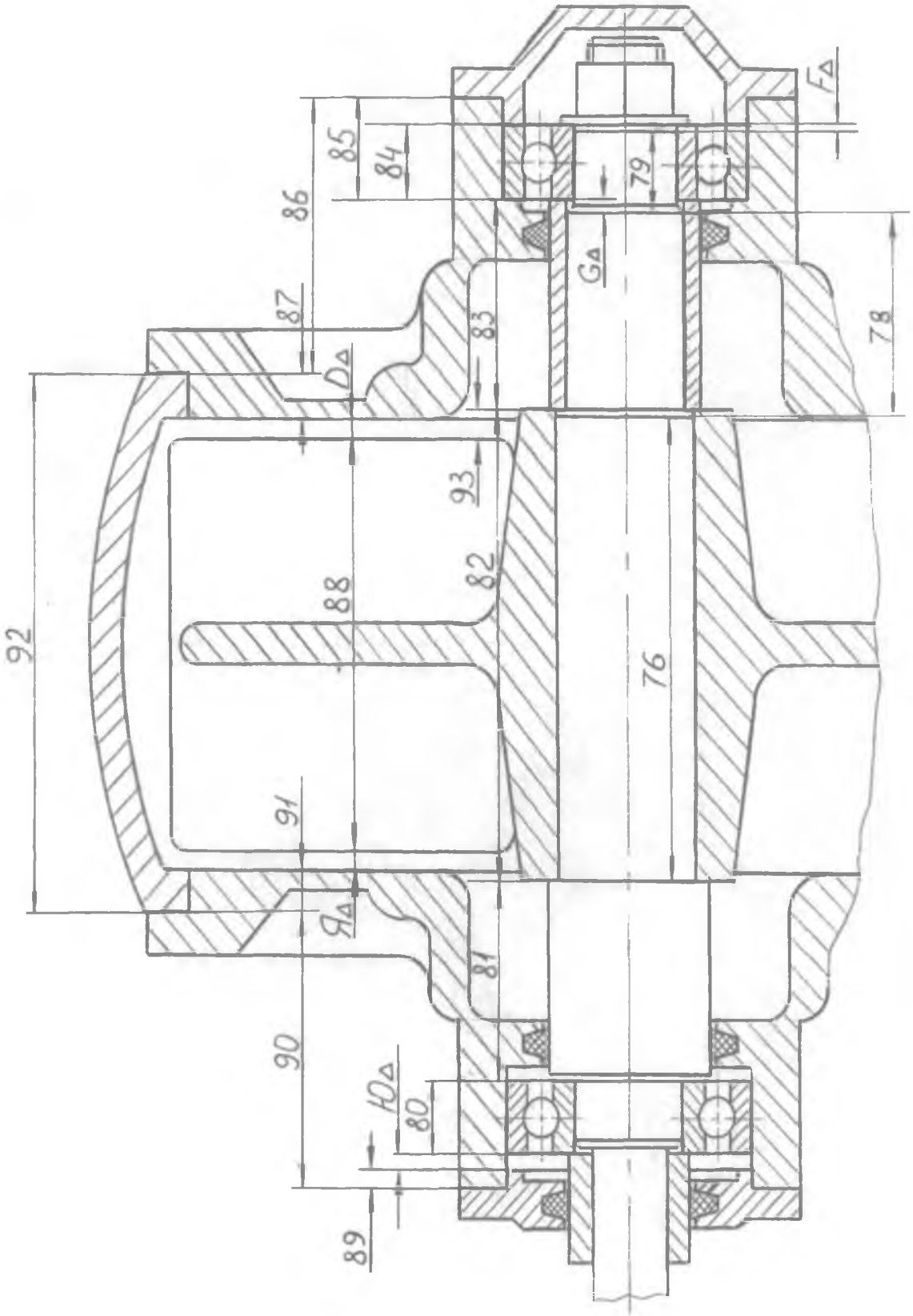


Рисунок 6. (приложение)

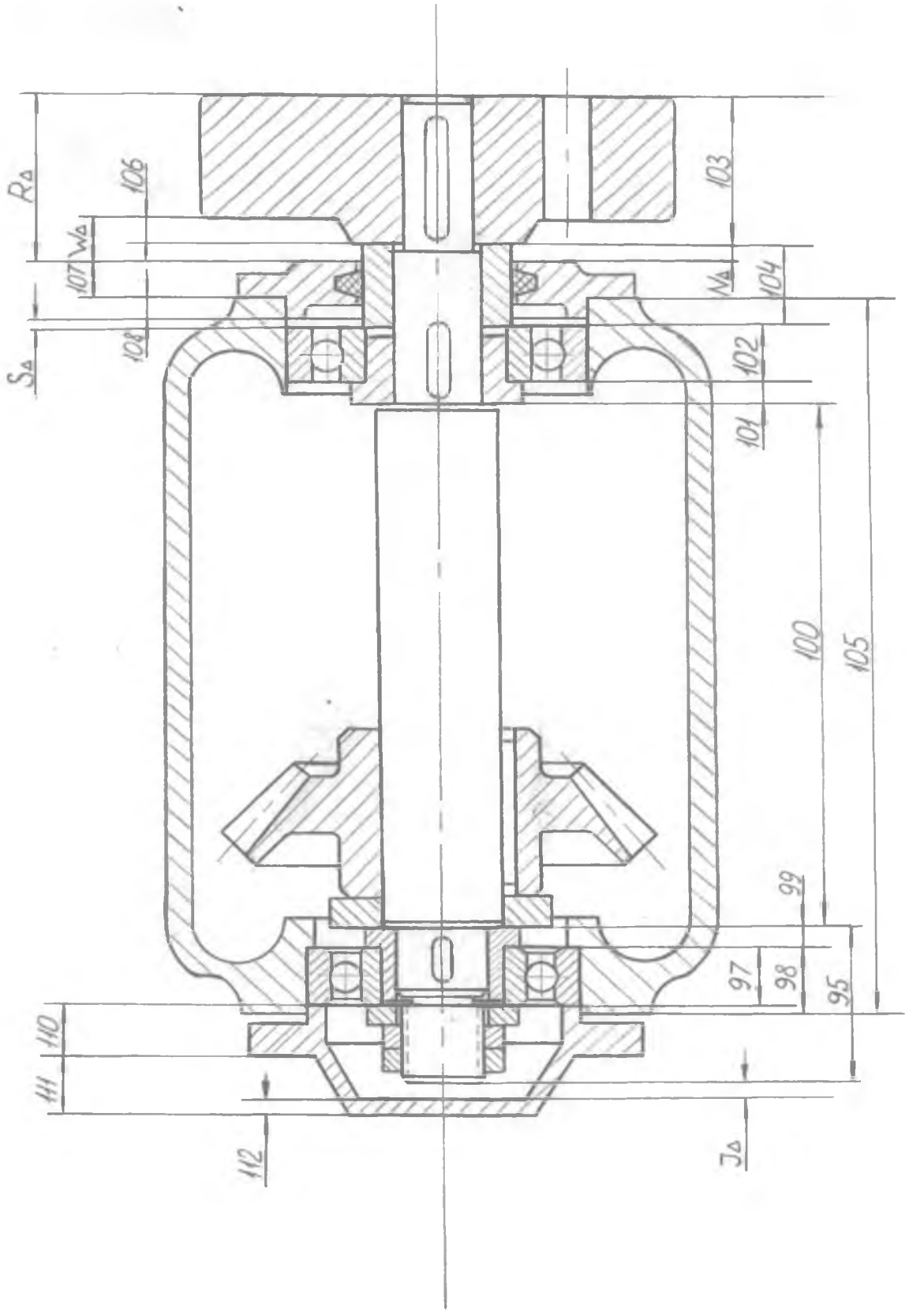


Рисунок 7. (приложение)

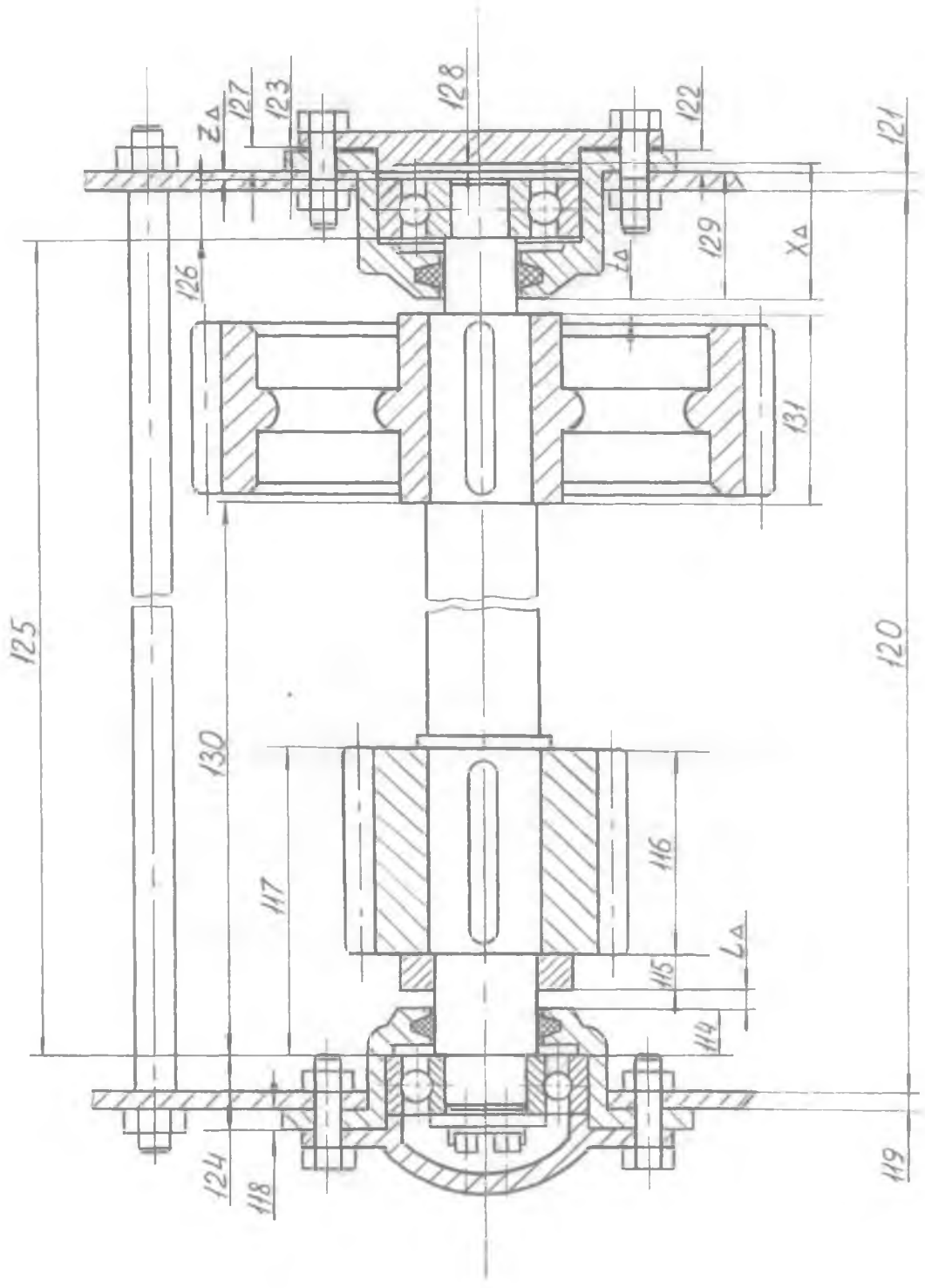


Рисунок 8. (приложение)

Г. А. Любимова

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

к курсовой работе

по дисциплине

«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

БАКАЛАВРОВ ОЧНОГО И ЗАОЧНОГО ОБУЧЕНИЯ

Компьютерная верстка

Подписано в печать Формат 60×84 1/16
Уч. – изд.л. . Усл. печ. л. 6. Тираж 100. Заказ .
Издательско-полиграфический комплекс «Нива»
ФГБОУ ВО ВолГАУ
400002, г. Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организации в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет

Инженерно – технологический факультет

Кафедра «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК»

А. И. Ряднов, М. Т. Айтмуратов
Р. В. Шарипов, А. В. Семченко

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по проведению практических занятий
по дисциплине «Автоматика»
для обучающихся по направлениям подготовки
35.03.06 «Агроинженерия» Профиль: «Механизация сельскохозяйственного производства»,
43.03.01 «Сервис» Профиль: «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК»

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

УДК 681.5
ББК 32.965
М-54

Рецензент –
доктор технических наук, профессор кафедры «Технические системы в АПК» ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ *Д. А. Нехорошев*

М - 54 Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Автоматика» для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» Профиль: «Механизация сельскохозяйственного производства», 43.03.01 «Сервис» Профиль: «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК»/ А.И. Ряднов, М.Т. Айтмуратов, Р.В. Шарипов, А.В. Семченко. – Волгоград: – ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 20 с.

Даются общие указания и порядок проведения практических занятий по дисциплине «Автоматика».

Предназначены для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» Профиль: «Механизация сельскохозяйственного производства», 43.03.01 «Сервис» Профиль: «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК».

УДК 681.5
ББК 32.965

Рекомендовано методической комиссией инженерно - технологического факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол №__ от _____г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Ряднов А.И., Айтмуратов М.Т., Шарипов Р.В., Семченко А.В., 2023

Практическое занятие № 1
ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ СЛЕДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ
(на примере гидроусилителя рулевого управления)

Цель занятия − изучить назначение и устройство следящих систем, применяемых в с.-х. производстве, научиться строить функциональные и структурные схемы следящих систем и проверять их на устойчивость.

Общие указания

Назначение следящей системы − отрабатывать управляющий сигнал со стороны водителя, следить за положением рулевого колеса. Следящие системы являются замкнутыми системами автоматического регулирования.

Порядок выполнения работы

1. Познакомьтесь с устройством наиболее распространенных в сельском хозяйстве следящих систем − гидроусилителей рулевого управления тракторов. Проследите механическую связь перемещений золотника и штока гидроцилиндра, а также заполнение и слив масла из полостей гидроцилиндра во всех положениях золотника.

2. Постройте функциональную и структурную схемы следящей системы для трактора МТЗ-80.1. При составлении функциональной схемы нужно учесть воздействия: управляющее − со стороны водителя g (t), подвод энергии извне (подача масла) Q_o, внешнее − на объект управления (трактор) f (t), наличие главной обратной связи системы (зрительной) через водителя и информацию водителю о задаче управления. Кроме зрительной обратной связи механическую обратную связь самого гидроусилителя. В схеме должны быть отражены функции элементов (объект управления, водитель, преобразующие элементы, усилитель и исполнительный механизм). На стрелках, соединяющих элементы, указать линейное или угловое перемещение.

3. Структурную схему составьте только для гидроусилителя, замкнутой обратной связью. Передаточную функцию гидроусилителя как интегрирующего звена соедините последовательно с передаточной функцией всех инерционных масс рулевого механизма (апериодическое звено первого порядка).

4. По структурной схеме запишите уравнение для регулируемой величины в операторном и дифференциальном видах. Проверьте на устойчивость разомкнутую и замкнутую системы.

5. Определите коэффициент передачи между угловым перемещением рулевого колеса α и угловым перемещением сошки β гидроусилителя руля. Для этого постройте статическую характеристику $\beta = f(\alpha)$.

Отчет о работе должен содержать ответы по пунктам 2, 3, 4, 5.

Практическое занятие № 2
ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ПО КРИТЕРИЮ РАУСА

Цель занятия – приобретение навыков исследований линейной САР на устойчивость по критерию Рауса.

Общие указания

Критерий Рауса представляет собой определенную последовательность операций, осуществляемых при решении задачи и является одним из методов анализа характеристического уравнения.

Имея характеристическое уравнение системы $a_o p^n + a_1 p^{n-1} + a_2 p^{n-2} + .. a_{n-1} p + a_n = 0$ с положительными коэффициентами, составляется матрица (таблица) Рауса:

$$\begin{array}{cccc} a_0 & a_2 & a_4 & \ldots \\ a_1 & a_3 & a_5 & \ldots \\ b_0 & b_2 & b_4 & \ldots \\ b_1 & b_3 & b_5 & \ldots \end{array}$$

1. В первой строке записываются коэффициенты уравнения с четными индексами в порядке их возрастания;

2. Во второй строке – с нечетными;

3. Остальные элементы таблицы определяются по формулам

$$b_0 = (a_1 a_2 - a_0 a_3)/a_1;\ b_2 = (a_1 a_4 - a_0 a_5)/a_1;$$
$$b_1 = (b_0 a_3 - a_1 b_2)/b_0;\ b_3 = (b_0 a_5 - a_1 b_4)/b_0$$

и т.д.

4. Число строк таблицы Рауса на единицу больше порядка характеристического уравнения.

5. Для того, чтобы САУ была устойчива, необходимо и достаточно, чтобы коэффициенты первого столбца таблицы Рауса были положительными.

Порядок выполнения

Характеристическое уравнение замкнутой автоматической системы имеет вид $a_0 p^6 + a_1 p^5 + a_2 p^4 + a_3 p^3 + a_4 p^2 + a_5 p + a_6 = 0$.

С помощью уравнения Рауса определить устойчивость данной системы, используя численные значения коэффициентов, заданных в таблице 1.

Таблица 1 − Численные значения коэффициентов

Номер варианта	Численные значения коэффициентов						
	a_0	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6
1	1	2	3	4	5	6	100
2	0,05	0,1	1,5	10	4	50	300
3	10	20	15	8	12	40	200
4	15	12	25	5	10	20	150
5	0,005	0,15	1,25	5	15	50	180
6	0,1	0,2	2,5	20	30	40	200
7	0,005	0,1	2,5	20	50	60	150
8	0,15	15	25	10	20	50	200
9	0,015	0,2	2,1	15	30	20	250
10	$2*10^{-4}$	$80*10^{-4}$	$3*10^{-4}$	1,24	10	40	34

Номер выбранного варианта согласуется с преподавателем.

Отчет о работе должен содержать характеристическое уравнение согласно варианту, таблицу Рауса, результаты определения неизвестных элементов таблицы, оценка устойчивости данной системы.

Практическое занятие № 3
ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ПО КРИТЕРИЮ ГУРВИЦА

Цель занятия — приобретение навыков исследований линейной САР на устойчивость по критерию Гурвица.

Общие указания

Для характеристического уравнения $a_0 p^n + a_1 p^{n-1} + a_2 p^{n-2} + \ldots + a_{n-1} p + a_n = 0$ составим квадратичный определитель Гурвица из коэффициентов характеристического уравнения, в котором число строк и столбцов равно степени характеристического уравнения.

Эта таблица составляется следующим образом.

По диагонали от левого верхнего до правого нижнего углов выписываются все коэффициенты по порядку от a_1 до a_n.

$$\begin{matrix} a_1 & a_3 & a_5 & \ldots & 0 & 0 \\ a_0 & a_2 & a_4 & \ldots & 0 & 0 \\ 0 & a_1 & a_3 & \ldots & 0 & 0 \\ . & . & . & . & . & . \\ 0 & 0 & 0 & \ldots & a_{n-1} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \ldots & a_{n-2} & a_n \end{matrix}$$

Каждая строка дополняется коэффициентами с возрастающими слева направо так, чтобы чередовались строки с нечетными и четными индексами. В случае отсутствия данного коэффициента, а также если индекс меньше нуля или больше n на месте его пишут ноль.

Критерий Гурвица: для того, чтобы САУ была устойчива, необходимо и достаточно, чтобы все n диагональных миноров определителя Гурвица были положительны. Эти миноры называются определителями Гурвица.

Порядок выполнения работы

Характеристическое уравнение системы имеет вид $a_0 p^3 + a_1 p^2 + a_2 p + a_3 = 0$.

С помощью критерия Гурвица определить устойчивость данной системы, используя численные значения коэффициентов, заданных в таблице 2.

Таблица 2 − Численные значения коэффициентов

Номер варианта	Численные значения коэффициентов			
	a_0	a_1	a_2	a_3
1	5	20	10	25
2	10	30	5	10
3	5	40	2	20
4	15	10	15	5
5	3	20	2	10
6	10	5	20	15
7	20	25	10	10
8	10	10	50	40
9	5	30	10	50
10	5	5	40	50

Номер выбранного варианта согласуется с преподавателем.

Отчет о работе должен содержать характеристическое уравнение согласно варианту, определитель Гурвица, определение диагональных миноров определителя Гурвица, определения устойчивости данной системы.

Практическое занятие № 4
ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПО КРИТЕРИЮ НАЙКВИСТА

Цель занятия − овладению навыками и умениями выполнения расчетов САР на устойчивость по критерию Найквиста.

Общие указания

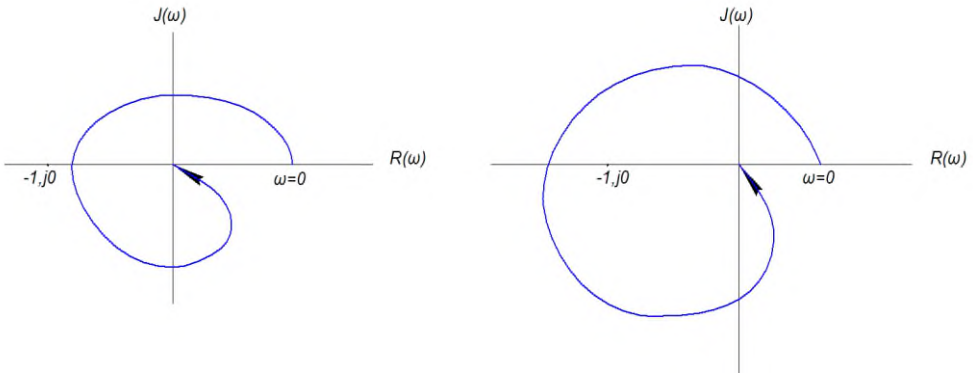
Данное занятие проводится после выполнения занятий № 2 и № 3.

По критерию Найквиста устойчивость замкнутой системы определяют по амплитудно-фазочастотной характеристике (АФЧХ) разомкнутой системы. Поэтому сначала необходимо проверить на устойчивость разомкнутую систему по одному из рассмотренных выше алгебраических критериев (Рауса или Гурвица). При этом могут быть два случая:

1) исследуемая система устойчива в разомкнутом состоянии;

2) система в разомкнутом состоянии неустойчива.

В первом случае критерий Найквиста формулируется следующим образом: автоматическая система управления, устойчивая в разомкнутом состоянии, будет устойчивой и в замкнутом состоянии, если АФЧХ W(jω) этой системы в разомкнутом состоянии не охватывает точку с координатами (-1,j0) (рисунок 1).



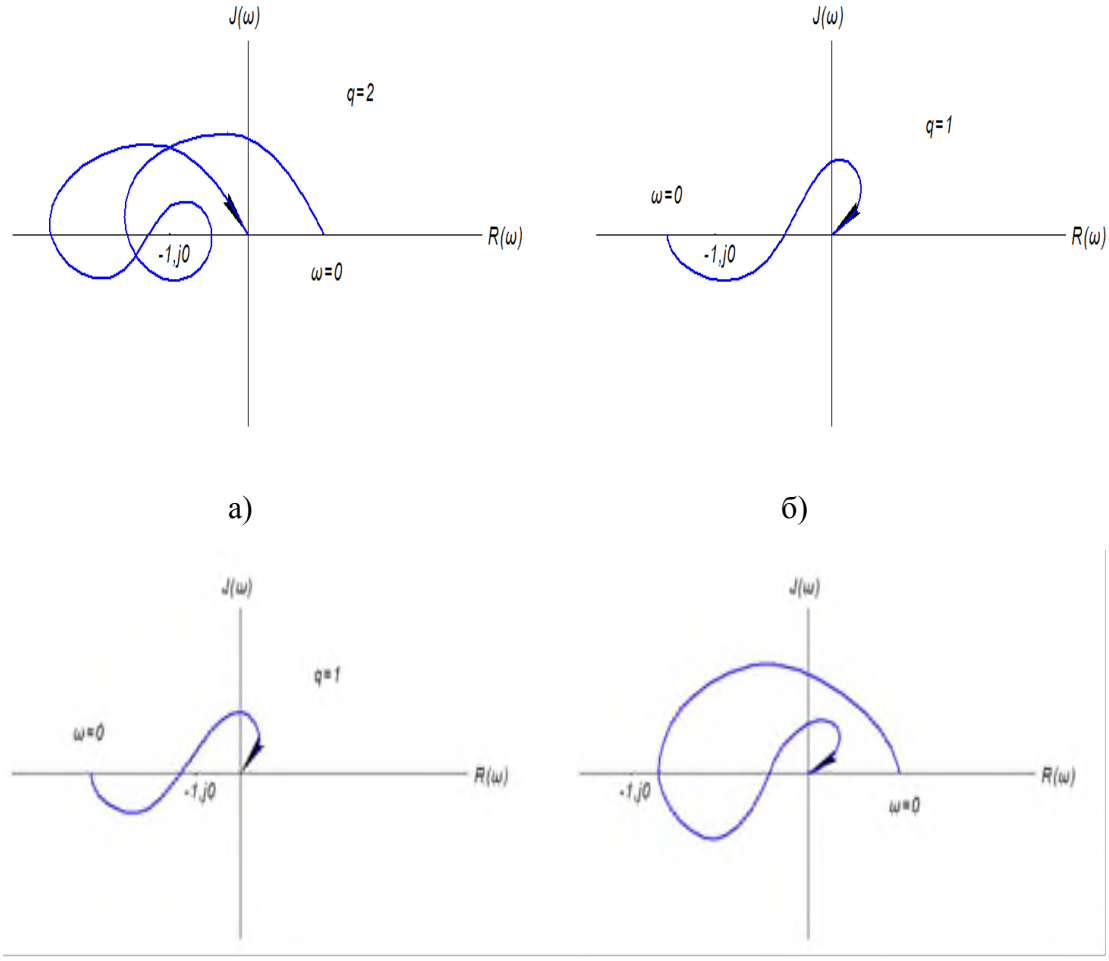
а) б)

Рисунок 1 − АФЧХ устойчивых систем:
а) устойчивые в замкнутом состоянии; б) неустойчивые в замкнутом состоянии

Во втором случае критерий Найквиста формулируется так: система автоматического управления, неустойчивая в разомкнутом состоянии, будет устойчива в замкнутом состоянии, если ее АФЧХ W(jω) в разомкнутом состоянии при изменении частоты ω от 0 до ∞ охватывает точку с координатами (-1, j0) в положительном (против движения часовой стрелки) направлении q раз. Здесь q – число корней характеристического уравнения с положительной вещественной частью.

Практически проще сосчитать число переходов АФЧХ через участок [-∞ …-1] вещественной оси. Если разность между числом переходов сверху вниз и числом переходов снизу вверх равна половине числа корней характеристического уравнения с положительной вещественной частью q/2, то замкнутая система будет устойчивой.

В случае, когда число корней с положительными вещественными частями нечетно, начало характеристики лежит на отрицательной вещественной полуоси.



а) б)

в) г)

Рисунок 2 − АФЧХ неустойчивых разомкнутых систем:
а, б – устойчивые в замкнутом состоянии; в, г – неустойчивые в замкнутом состоянии

Если АФЧХ проходит через точку с координатами (-1, j0), то система управления находится на границе устойчивости (нейтральное состояние).

Порядок выполнения работы

С помощью критерия Найквиста определить устойчивость данной системы, используя численные значения коэффициентов, заданы таблице 3.

Таблица 3 – Численные значения коэффициентов

Передаточная функция системы в разомкнутом состоянии	Вариант	Параметры (коэффициенты)
$W_{раз(p)} = \frac{K}{T_1^2 p^2 + T_2 p + 1}$	1	K = 2,7; T_1 = 0,4; T_2 = 0,2
	2	K = 3,5; T_1 = 2; T_2 = 0,8
	3	K = 4; T_1 = 0,1; T_2 = 0,9
	4	K = 5,8; T_1 = 3; T_2 = 0,6
	5	K = 8; T_1 = 0,5; T_2 = 1,6
$W_{раз(p)} = \frac{K}{(T_1 p + 1) + (T_2 p + 1)}$	6	K = 3; T_1 = 0,3; T_2 = 0,5
	7	K = 4; T_1 = 0,4; T_2 = 0,7
	8	K = 2; T_1 = 0,2; T_2 = 0,6
	9	K = 5; T_1 = 0,5; T_2 = 0,1
	10	K = 7; T_1 = 0,8; T_2 = 0,3

Номер варианта согласуется с преподавателем.

Отчет о работе должен содержать определение устойчивости рассматриваемой системы в разомкнутом состоянии по одному из алгебраических критериев, построение АФЧХ разомкнутой системы, определение устойчивости замкнутой системы по условиям критерия Найквиста.

Практическое занятие № 5
ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПО КРИТЕРИЮ МИХАЙЛОВА

Цель занятия - овладение навыками и умениями выполнения расчетов САР на устойчивость по критерию Михайлова.

Общие указания

Устойчивость автоматической системы по критерию Михайлова определяется по положению годографа вектора *W(Jω)* на комплексной плоскости. Годограф Михайлова устойчивой системы (рисунок 3) должен начинаться на вещественной положительной полуоси и огибать на комплексной плоскости начало координат, последовательно проходя против движения часовой стрелки число квадрантов, равное порядку характеристического уравнения. Если хотя бы одно из указанных условий не соблюдается, то система неустойчива.

Если годограф при некотором значении ω проходит через начало координат плоскости комплексного переменного, то система находится в нейтральном состоянии.

Чтобы построить годограф Михайлова, в характеристическое уравнение

$$a_0 p^n + a_1 p^{n-1} + \ldots + a_{n-1} p + a_n = 0 \qquad (1)$$

делают подстановку $p = j\omega$. В результате получают уравнение в виде

$$a_0(j\omega)^n + a_1(j\omega)^{n-1} + \ldots + a_{n-1}(j\omega) + a_n = 0 \qquad (2)$$

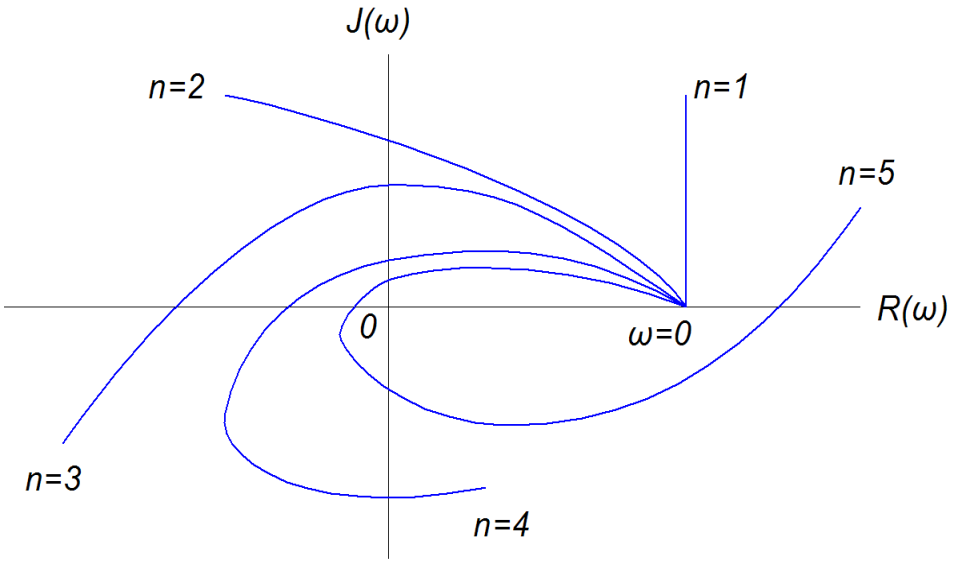


Рисунок 3 – Годографы устойчивых систем 1, 2, 3, 4 и 5 порядков

Учитывают, что $j = j$, $j^2 = -1$, $j^3 = -j$, $j^4 = 1$ и т.д. Тогда, полином (2) разбивают на вещественную и мнимую части:

$$\begin{aligned} R(\omega) &= a_n - a_{n-2}\omega^2 + a_{n-4}\omega^4 - a_{n-6}\omega^6 + \ldots, \\ J(\omega) &= j\omega(a_{n-1} - a_{n-3}\omega^2 + a_{n-5}\omega^4 - a_{n-7}\omega^6 + \ldots). \end{aligned} \qquad (3)$$

Затем берут плоскость комплексного переменного и, давая частоте ω значения от 0 до ∞, определяют точки и строят годограф, по которому судят об устойчивости системы.

Чтобы ускорить построение годографа Михайлова, поступают следующим образом: приравнивают $R(\omega)$ к нулю, находят корни уравнения, которые подставляют в выражение $J(\omega)$, и определяют точки пересечения с осью $J(\omega)$, а затем аналогично находят точки пересечения с осью $R(\omega)$.

Порядок выполнения работы

С помощью критерия Михайлова определить устойчивость системы, характеристическое уравнение которой имеет вид.

Численные значения коэффициентов приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Численные значения коэффициентов

Номер варианта	Численные значения коэффициентов					
	a_0	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5
1	0,005	0,1	2,5	20	50	200
2	0,005	0,15	1,25	5	50	300
3	2	3	4	55	66	100
4	0	0,001	0,02	1	1	100
5	$0{,}15\cdot10^{-2}$	$5\cdot10^{-2}$	0,6	4	20	500
6	$8\cdot10^{-3}$	0,3	1,24	10	40	34
7	$3\cdot10^{-4}$	$5\cdot10^{-3}$	0,1	0,5	0,9	1
8	0	10^{-3}	$62\cdot10^{-3}$	$610\cdot10^{-3}$	1	9,6
9	0	10^{-3}	$62\cdot10^{-3}$	$610\cdot10^{-3}$	1	5
10	0	10^{-3}	$62\cdot10^{-3}$	$610\cdot10^{-3}$	1	20

Номер выбранного варианта согласуется с преподавателем.

Отчет о работе должен содержать характеристическое уравнение системы согласно варианту, построение АФЧХ системы, определение устойчивости системы по условиям критерия Михайлова.

Практическое занятие № 6
РАСЧЕТ ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ
(на примере дискового сошника)

Цель занятия − изучить методику графоаналитического расчета динамической системы при случайных воздействиях, провести самостоятельный расчет влияния отдельного параметра системы на ее динамические показатели.

Порядок составления структурной схемы

В равновесном положении при перемещении механизма дискового сошника в почве под воздействием силы тяги P на него действуют реакция почвы R, сила тяжести G и сила давления пружины Q. При изменении реакции почвы R (входной функции) изменяется сила Q (рис. 4). При этом механизм может быть рассмотрен как усилительное звено с передаточной функцией K_1 (рис. 5, а). Значение K_1 определяется из соотношения моментов, создаваемых силами R, Q и G относительно шарнира крепления к сошниковому брусу.

Изменение силы Q приводит к изменению деформации пружины (колебательное звено второго порядка), т. е. к изменению положения точки A относительно системы координат XOУ, как показано на рис. 4, где Q − значение силы давления при выходе сошника из равновесного положения; Q_0 − первоначальная деформация (настройка) пружины; h − перемещение точки A; $W_{кол}$ − передаточная функция

пружины.

Изменение положения точки А приводит к отклонению поводка на угол Θ (рис. 5, в) от равновесного положения β_0. Значение K_2 определяется при переводе линейного перемещения h в угловое Θ. Для рассматриваемой системы в является выходной функцией, так как угол наклона поводка определяет глубину хода сошника в почве.

Угловое отклонение Θ от равновесного положения вызывает изменение величины реакции почвы R (рис. 5, г). Здесь $W_{п(р)}$ − передаточная функция почвы, определяемая из характера изменения реакции почвы в функции глубины хода сошника. Причем со стороны почвы на механизм сошника все время действует случайная функция R(t), обусловленная изменениями физико-механических свойств почвы, ее влажности и микрорельефом предпосевной обработки. Теперь принципиальная структурная схема может быть представлена следующим образом.

Если по чертежу определить значения передаточных функций K_1 и K_2, из уравнения пружины найти $W_{кол}$, а по экспериментальным данным исследований дисковых сошников − $W_{п(р)}$, то может быть получена передаточная функция всей системы известными методами.

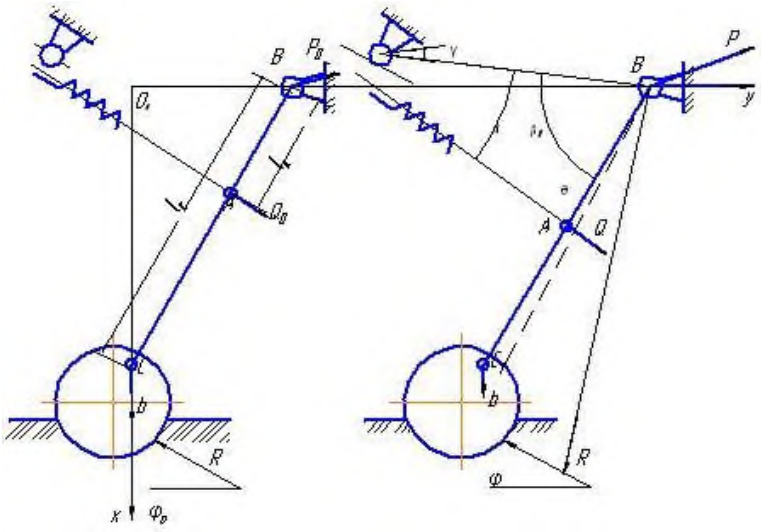
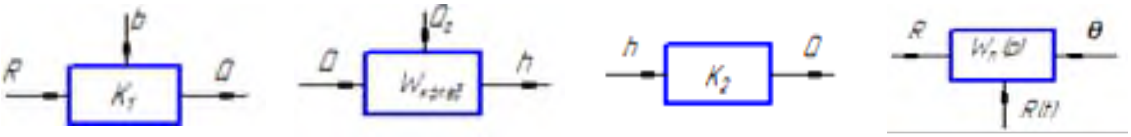


Рисунок 4 – Схема сил, действующих на сошник



а) б) в) г)

Рисунок 5 – Элементарные звенья

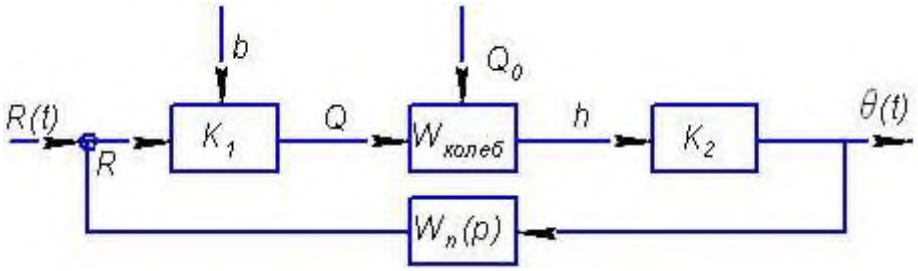


Рисунок 6 – Структурная схема

Следует иметь в виду, что как входная функция R(t), так и выходная Θ(t) носят случайный характер и определяются своими математическими ожиданиями и автокорреляционными функциями (в частном случае − дисперсиями).

Передаточная функция механизма сошника может быть представлена в виде

$$W(p)=\frac{k}{T^2p^2+2\xi Tp+1}..,$$

$$\dot{O}^2=\frac{ml_c^2+J_o}{cl_Q^2+Gl_c\sin\beta_o+0{,}71Lclq},$$

$$2\xi T=\frac{dl_Q^2}{cl_Q^2+Gl_c\sin\beta_o+0{,}71Lcl_Q},$$

$$K=\frac{1}{cl_Q^2+Gl_c\sin\beta_o+0{,}71\tilde{n}l_Q},$$

где m – масса сошниковой системы; J_o – момент инерции системы; G – вес системы; l_c – длина поводка до центра тяжести; l_Q – длина поводка до точки приложения давления пружины; c – жесткость пружины; β_o – угол наклона поводка системы к горизонту, соответствующий агротехнически заданной глубине хода; L – расстояние от верхнего шарнира крепления штанги до точки подвеса сошника к сошниковому брусу; d – статическое давление заглубляющей пружины; r_o – плечо момента результирующей реактивных сил относительно точки подвеса; R – результирующая реактивных сил.

Математические ожидания колебаний глубины хода сошника определяются по формуле

$$m_Q=km_R=\frac{m_R}{cl_Q^2+Gl_c\sin\beta_o+0{,}71Lcl_Q}.$$

Значения параметров для сошника с длинным поводком сеялки СУ-24

r_0 = 0,50 *м*	J_o = 7 кгм^2
l_c= 0,69 м	d = 0,2 Н/м
l_Q= 0,45 м	c = 324 Н/м
L = 0,65 м	m = 12,6 кг
G = 120 Н	β_0 = 0,33 рад (при h = 7 см).

Определение дисперсий выходной функции (колебаний глубины)

На механизм сошника в процессе работы действует случайная функция R(t), имеющая математическое ожидание и автокорреляционную функцию $K_R(\tau)$ которая, будучи вычислена по экспериментальным данным, имеет вид

Таблица 5 – Значения коэффициентов

σ, м/с	Значение коэффициентов	
	α, 1/с	β , 1/с
1,0	1,47	0,31
2,15	3,14	1,55
3,0	3,65	2,14

$$KR(\tau) = \sigma_R^2 e^{-a|\tau|} \cos\beta\tau$$

$$\sigma_R^2 = 21{,}39 + 0{,}89\upsilon^{2{,}52}$$

Поскольку промежуточные выражения весьма громоздки, ограничимся написанием окончательного выражения для дисперсии колебаний

$$\sigma_a = \frac{\sigma_R^2 r_o^2}{4\pi\xi} \cdot \frac{2\xi(1+2\alpha T\xi+2\alpha^2T^2)+\alpha T[1+(\alpha^2+\beta^2)T^2}{1+2T^2(\alpha^2+\beta^2)+T^4(\alpha^2+\beta^2)^2+4[\alpha T\xi+T^2\xi^2(\alpha^2+\beta^2)+\xi\alpha T(\alpha^2+\beta^2)]}$$

Имея выражение дисперсии колебаний выходной величины, необходимо проследить влияние численных значений параметров механизма на величину σ^2_Θ.

Определение переходной характеристики системы

Из выражения передаточной функции получим амплитудно-фазовую частотную характеристику

$$W(i\omega)=k/[T^2(i\omega)^2+2\xi T(i\omega)+1].$$

Домножив числитель и знаменатель на сопряженный множи-

тель, избавимся от иррациональности в знаменателе. Тогда

$$W(i\omega)=\frac{K\left[1-T^2\omega^2\right]}{1-2T^2(1+2\xi^2)\omega^2+T^4\omega^4}-\frac{2K\xi T\omega i}{1-2T^2(1+2\xi^2)\omega^2+T^4\omega^4}$$

По действительной части характеристики, изменяя 0<ω<∞, построим график $W_{дейст}$ (iω) = fω (рис. 7).

График действительной характеристики разбиваем на трапеции КДВА, ACFE, EOMN. Используя таблицу А приложения и определив для каждой трапеции строим три переходные функции для каждой трапеции. При этом ординаты переходной функции для второй трапеции положительны, а для первой и третьей − отрицательны.

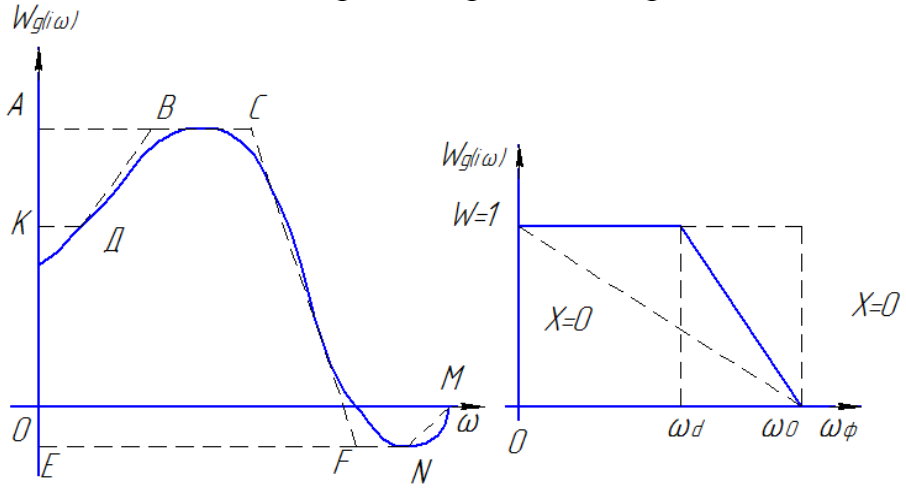


Рисунок 7 − График переходной характеристики

Поскольку в таблице приведены данные для единичных трапеций (т. е. высота трапеции равна единице и $\omega_0 = 1$), то искомую ординату составляющей получаем умножением табличных данных на численное значение высоты соответствующей трапеции, а абсциссу, т. е. время переходного процесса τ делим на численное значение ω_0 соответствующей трапеции.

После построения графиков переходных процессов для каждой трапеции графическим методом определяется суммарная кривая переходного процесса, по которой следует установить время регулирования, перерегулирование, величину статической ошибки.

Отчет о работе должен содержать для полученных от преподавателя численных значений параметров:

1) проверку системы на устойчивость;
2) вычисление математического ожидания выходной величины;
3) значение дисперсии колебаний выходной величины;
4) график переходного процесса.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

h-функций единичных трапеций

τ\x	0,0	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,5	0,138	0,165	0,176	0,184	0,192	0,199	0,207	0,215	0,223	0,231	0,240	0,248	0,255	0,259	0,267	0,275	0,282	0,290	0297	0,304	0,314
1,0	0,310	0,326	0,340	0,356	0,371	0,386	0,401	0,417	0,432	0,447	0,461	0,476	0,490	0,505	0,519	0,534	0,547	0,562	0,575	0,590	0,603
1,5	0,449	0,469	0,494	0,516	0,538	0,560	0,594	0,603	0,617	0,646	0,665	0,685	0,706	0,722	0,740	0,758	0,776	0,794	0,813	0,832	0,844
2,0	0,572	0,597	0,628	0,655	0,683	0,709	0,732	0,761	0,786	0,810	0,833	0,856	0,878	0,899	0,919	0,938	0,956	0,974	0,991	1,008	1,200
2,5	0,674	0,707	0,739	0,771	0,802	0,833	0,862	0,891	0,917	0,943	0,967	0,985	1,010	1,030	1,050	1,067	1,084	1,090	1,105	1,120	1,133
3,0	0,755	0,790	0,828	0,863	0,896	0,928	0,958	0,987	1,013	1,038	1,061	1,082	1,100	1,117	1,130	1,142	1,154	1,164	1,169	1,175	1,178
3,5	0,815	0,853	0,892	0,928	0,963	0,994	1,024	1,050	1,074	1,095	1,115	1,132	1,145	1,158	1,165	1,170	1,174	1,174	1,175	1,176	1,175
4,0	0,857	0,896	0,938	0,974	1,008	1,039	1,060	1,090	1,110	1,127	1,142	1,152	1,158	1,162	1,163	1,161	1,156	1,149	1,141	1,131	1,118
4,5	0,883	0,923	0,960	0,997	1,029	1,057	1,080	1,104	1,120	1,129	1,138	1,141	1,141	1,138	1,132	1,127	1,111	1,099	1,085	1,071	1,053
5,0	0,896	0,936	0,978	1,012	1,042	1,067	1,087	1,103	1,112	1,117	1,118	1,115	1,107	1,098	1,084	1,069	1,053	1,037	1,019	1,001	0,986
5,5	0,900	0,940	0,986	1,015	1,042	1,063	1,079	1,088	1,092	1,097	1,092	1,076	1,070	1,050	1,032	1,016	0,994	0,979	0,962	0951	0,932
6,0	0,903	0,942	0,982	1,013	1,037	1,054	1,065	1,070	1,068	1,062	1,051	1,037	1,021	1,003	0,984	0,956	0,949	0,934	0,922	0,914	0,906
6,5	0,904	0,943	0,980	1,009	1,030	1,043	1,050	1,049	0,043	1,033	1,018	1,001	0,982	0,966	0,948	0,936	0,920	0,910	0,906	0,903	0,905
7,0	0,904	0,944	0,979	1,006	1,024	1,035	1,037	1,033	1,023	1,009	0,993	0,975	0,975	0,941	0,927	0,917	0,911	0,908	0,909	0915	0,925
7,5	0,907	0,945	0,980	1,006	1019	1,027	1,025	1,020	1,005	0,989	0,974	0,958	0,944	0,931	0,922	0,919	0,920	0,927	0,934	0,946	0,962
8,0	0,910	0,951	0,985	1,008	1,020	1,024	1,021	1,012	0,998	0,981	0,966	0,951	0941	0,935	0,932	0,936	0,944	0,955	0,970	0,986	1,004
8,5	0,918	0,956	0,989	1,010	1,021	1,022	1,018	1,007	0,992	0,977	0,966	0,954	0,948	0,948	0,961	0,958	0,974	0,990	1,006	1,023	1,041
9,0	0,924	0,965	0,997	1,016	1,025	1,025	1,018	1,006	0,992	0,978	0,970	0,960	0,961	0,966	0,976	0,990	1,006	1,023	1,039	1,053	1,061
9,5	0,932	0,972	1,004	1,022	1,029	1,027	1,019	1,006	0,993	0,982	0,975	0,972	0,980	0,987	1,000	1,015	1,033	1,048	1,059	1,066	1066
10,0	0,939	0,978	1,009	1,025	1,031	1,027	1,019	1,006	0,993	0,987	0,982	0,985	0,993	1,006	1,020	1,036	1,049	1,059	1,063	1,062	1,056
10,5	0,946	0,985	1,013	1,028	1,033	1,028	1,017	0,005	0,993	0,989	0,987	0,996	1,007	1,017	1,033	1,046	1,054	1,058	1,055	1,048	1,033
11,0	0,947	0,988	1,015	1,029	1,031	1,025	1,014	1,002	0,993	0,991	0,993	1,002	1,014	1,027	1,039	1,047	1,048	1,044	1,034	1,021	1,005
11,5	0,949	0,988	1,016	1027	1,028	1,021	1,010	0,999	0,991	0,989	0,997	1,006	1,017	1,029	1,037	0,039	1,034	1,024	1,010	0,994	0,977
12,0	0,950	0,990	1,015	1,025	1,024	1,014	1,004	0,994	0,988	0,990	0,997	1,006	1,010	1,026	1,027	1,025	1,015	1,000	0,984	0,969	0,958

Продолжение таблицы

τ\x	0,0	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00
12,5	0,950	0,989	1,013	1,022	1,019	1,010	0,999	0,990	0,986	0,989	0,997	1,006	1,015	1,019	1,017	1,010	0,995	0,979	0,965	0,954	0,949
13,0	0,950	0,989	1,012	1,019	1,015	0,005	0,994	0,983	0,985	0,989	0,997	1,066	1,012	1,012	1,005	0,993	0,980	0,964	0,955	0,950	0,955
13,5	0,950	0,990	1,011	1,017	1,011	1,000	0,990	0,983	0,984	0,989	0,998	1,006	1,010	1,005	0,995	0,982	0,968	0,958	0,954	0,958	0,970
14,0	0,952	0,989	1,011	1,016	0,009	1,997	0,988	0,983	0,985	0,991	1,000	1,006	1,008	0,999	0,987	0,974	0,965	0,961	0,965	0,976	0,990
14,5	0,954	0,990	1,012	1,015	1,008	0,996	0,987	0,985	0,988	0,996	1,002	1,006	1,005	0,994	0,983	0,970	0,969	0,971	0,981	0,997	1,010
15,0	0,956	0,993	1,012	1,014	1,007	0,995	0,988	0,987	0,991	1,000	1,005	1,007	1,002	0,993	0,983	0,976	0,978	0,987	1,001	1,017	1,030
15,5	0959	0,995	1,014	1,014	1006	0,995	0,989	0,988	0,996	1,004	1,008	1,007	1001	0,993	0,985	0,984	0,991	1,003	1,019	1,032	1,040
16,0	0,961	0,997	1,015	1,014	1,006	0,995	0,991	0,992	0,998	1,007	1,011	1,008	1,000	0,994	0,990	0,993	1,003	1,018	1,031	1,039	1,039
16,5	0,964	0,999	1,016	1,014	1,005	0,995	0,993	0,995	1,002	1,009	1,011	1,008	1,001	0,996	0,995	1,001	1,014	1,027	1,036	1,038	1,028
17,0	0,965	1,001	1,016	1,013	1,005	0,995	0,994	0,997	1,005	1,010	1,012	1,007	0,999	0,997	0,999	1,008	1,200	1,030	1,032	1,027	1,012
17,5	0,966	1,002	1,015	1,012	1,003	0,995	0,994	0,998	1,006	1,010	1,009	1,005	0,997	0,998	1,002	1,012	1,023	1,027	1,023	1,013	0,988
18,0	0,966	1,002	1,015	1,011	1,002	0,995	0,955	1,001	1,008	1,010	1,008	1,002	0,997	0,998	1,004	1,014	1,020	1,018	1,008	0,993	0,979
18,5	0,966	1,001	1,015	1,009	1,001	0,994	0,995	1,001	1,007	1,009	1,006	0,999	0,995	0,998	1,003	1,012	1,014	1,007	0,993	0,978	0,969
19,0	0,967	1,000	1,015	1,008	0,998	0,992	0,995	1,001	1,006	1,006	1,001	0,995	0,993	0,997	1,004	1,009	1,006	1,007	0,981	0,969	0,956
19,5	0,967	1,000	1,014	1,006	0,996	0,991	0,995	1,001	1,005	1,004	0,998	0,992	0,992	0,996	1,003	1,005	0,998	0,985	0,973	0,967	0,973
20,0	0,967	1,000	1,013	1,005	0,995	0,991	0,995	1,001	1,005	1,002	0,996	0,991	0,992	0,998	1,003	1,001	0,991	0,979	0,972	0,974	0,985
20,5	0,968	1,002	1,012	1,004	0,994	0,991	0,996	1,002	1,004	1,001	0,995	0,991	0,994	0,999	1,001	0,996	0,986	0,976	0,974	0,990	1,001
21,0	0,968	1,002	1,011	1,003	0,994	0992	0,997	1,003	1,004	1,001	0,995	0,993	0,997	1,001	0,999	0,993	0,983	0,975	0,981	1,002	1,016
21,5	0,969	1,002	1,011	1,003	0,995	0,992	0,999	1,004	1,004	1,000	0,996	0,995	1,000	0,995	0,998	0,992	0,986	0,988	0,997	1,013	1,024
22,0	0,971	1,002	1,011	1,002	0,995	0,993	1,000	1,005	1,004	0,999	0,996	0,996	1,000	1,004	0,997	0,991	0,991	0,997	1,012	1,024	1,029
22,5	0,973	1,002	1,011	1,002	0,996	0,995	1,002	1,006	1,004	0,999	0,997	1,000	1,004	1,005	0,996	0,992	0,998	1,008	1,022	1,028	1,026
23,0	0,974	1,005	1,011	1,002	0,996	0,996	1,004	1,007	1,003	0,998	0,998	1,001	1,006	1,007	0,997	0,994	1,002	1,015	1,025	1,027	1,016
23,5	0,975	1,005	1,010	1,002	0,996	0,998	1,004	1,008	1,003	0,998	0,999	1,002	1,007	1,006	0,998	0,997	1,007	1,017	1,023	1,023	1,002
24,0	0,975	1,005	1,010	1,001	0,996	0,999	1,005	1,007	1,005	0,997	1,000	1,002	1,008	1,003	0,999	1,000	1,008	1,017	1,015	1,012	0,988
24,5	0,975	1,005	1,009	1,000	0,996	0,999	1,005	1,006	1,001	0,997	1,000	1,002	1,006	1,003	1,000	1,002	1,008	1,014	1,005	0,995	0,979
25,0	0,975	1,005	1,008	1,000	0,995	0,999	1,005	1,004	1,005	0,996	1,000	1,002	1,004	0,993	1,001	1,003	1,005	1,008	0,991	0,985	0,975
25,5	0,975	1,005	1,008	0,999	0,995	0,999	1,004	1,003	0998	0,996	1,000	1,002	1,002	0,997	1,002	1,004	1,004	1,001	0,986	0,978	0,977
26,0	0,975	1,005	1,107	0,999	0,995	0,999	1,004	1,002	0,997	0,996	1,000	1,002	1,000	0,995	1,002	1,004	1,002	0,987	0,984	0,977	0,983

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шишмарев, В.Ю. Автоматика (учебное для академического бакалавриата) / В.Ю. Шишмарев; – Москва - Юрайт, Москва, 2019. – 280 с. Режим доступа: https://mx3.urait.ru/uploads/pdf_review/16D7E9F1-0470-42EA-8943-F46187E85C5A.pdf
2. Ряднов А.И. Автоматика и автоматизация технологических процессов в растениеводстве: учеб. пособие / А. И. Ряднов; ФГБОУ ВО Волгогр. ГАУ. - Волгоград: Изд-во ВолГАУ, 2016. - 132 с. Режим доступа: http://lib.volgau.com/MegaPro/Download/MObject/3225
3. Ряднов, А. И. Методические указания по проведению лабораторных занятий по дисциплине "Автоматика" для обучающихся по направлениям подготовки: 35.03.06 «Агроинженерия», профиль: Механизация сельскохозяйственного производства; 43.03.01 «Сервис», профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК / А. И. Ряднов, М. Т. Айтмуратов, Р. В. Шарипов, А.В. Семченко ; Волгоградский государственный аграрный университет, Кафедра "Эксплуатация и технический сервис машин в АПК". - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2022. - 20 с.: ил. - 0,00. Режим доступа: https://lib.volgau.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/111804.
4. Ряднов А. И. Методические указания по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлениям подготовки: 35.03.06 «Агроинженерия», профиль: Механизация сельскохозяйственного производства; 43.03.01 «Сервис», профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК / А. И. Ряднов, М. Т. Айтмуратов, Р. В. Шарипов, А. В. Семченко; Волгоградский государственный аграрный университет, Инженерно-технологический факультет, Кафедра "Эксплуатация и технический сервис машин в АПК". - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2022. - 16 с. - 0,00. - Текст : непосредственный. Режим доступа: https://lib.volgau.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/111803.
5. Ряднов, А.И. Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Автоматике» для бакалавров по направлению 35.03.06 «Агроинженерия»/ И. Ряднов, М. Т. Айтмуратов; ФГБОУ ВО Волгогр. ГАУ. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2018. - 20 с. Режим доступа: http://lib.volgau.com/ProtectedView/Book/ViewBook/3674

СОДЕРЖАНИЕ

Практическое занятие № 1 Оценка устойчивости следящей системы (на примере гидроусилителя рулевого управления) 3
Практическое занятие № 2 Исследование системы на устойчивость по критерию Рауса .....…… 4
Практическое занятие № 3 Исследование системы на устойчивость по критерию Гурвица …….....….. 5
Практическое занятие № 4 Исследование системы по критерию Найквиста …….....**.....** 6
Практическое занятие № 5 Исследование системы по критерию Михайлова …..... 9
Практическое занятие № 6 Расчет динамической системы (на примере дискового сошника) ……..…..... 11
ПРИЛОЖЕНИЕ А …….....……..... 16
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ …….. 18
СОДЕРЖАНИЕ 19

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Ряднов Алексей Иванович
Айтмуратов Марат Тажимуратович
Шарипов Ренат Вильевич
Семченко Александр Вячеславович

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по проведению практических занятий
по дисциплине «Автоматика»
для обучающихся по направлениям подготовки
35.03.06 «Агроинженерия»
Профиль: «Механизация сельскохозяйственного производства»,
43.03.01 «Сервис»
Профиль: «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК»

В авторской редакции

Компьютерная верстка: *Дергачевой Е.С.*

Подписано в печать 28.02.2023. Формат 60х84$^{1/16}$.
Усл. печ. л. 1,16. Тираж 50 экз. Заказ 104.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организации в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет

Инженерно-технологический факультет
Кафедра «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК»

М. Т. Айтмуратов
Р. В. Шарипов

АВТОМАТИКА

Методические указания по выполнению курсовой работы для обучающихся по специальности *35.03.06 Агроинженерия*

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2024

УДК 681.5
ББК 32.965
А-36

Рецензент –
доктор технических наук, профессор кафедры «Технические системы в АПК» ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ *Д. А. Нехорошев*

Айтмуратов, Марат Тажимуратович
А-36 Автоматика: методические указания по выполнению курсовой работы для обучающихся по специальности 35.03.06 Агроинженерия / М. Т. Айтмуратов, Р. В. Шарипов – Волгоград: – ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. – 16 с.

Предложены варианты заданий курсовой работы по дисциплине «Автоматика» и примеры выполнения.

Предназначены для обучающихся по направлению подготовки *35.03.06 Агроинженерия*.

УДК 681.5
ББК 32.965

Рекомендовано методической комиссией инженерно-технологического факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 1 от 20.09.2024 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024
© Айтмуратов М. Т., Шарипов Р. В., 2024

Общие указания

Каждый студент выполняет свой вариант курсовой работы, соответствующий номеру шифра. Номер шифра обязательно указывается на титульном листе.

Курсовая работа содержит две задачи. В задаче №1 студент изучает одну из конкретных автоматических систем, применяемых в сельскохозяйственном производстве. В задаче №2 выполняет исследование автоматической системы регулирования на устойчивость по двум критериям.

Указания к выполнению задачи №1

1. Выбор автоматической системы осуществите в соответствии с шифром, две последние цифры шифра определяют номер автоматической системы по списку «Наименование схем автоматических систем».

2. Изобразите принципиальную схему. Все элементы должны быть выполнены по ГОСТу.

3. Дайте полное описание работы схемы.

4. На основе принципиальной схемы изобразите функциональную схему. Покажите направление передачи сигналов и взаимосвязи функциональных блоков. Под схемой дайте расшифровку блоков и перечислите ее элементы, отнесенные к каждому блоку.

5. Укажите литературу, которую вы использовали для изображения принципиальной схемы.

Наименование схем автоматических систем

01. Система автоматического контроля глубины вспашки (сигнализатор нарушения глубины вспашки СЗГ-1).

02. Система автоматического контроля высева для СУПН-8 (система "Кедр") .

03. Система автоматического направления зерноуборочного комбайна по валку.

04. Автоматическое устройство для вождения самоходных свеклоуборочных машин КС-6

05. Автоматическое устройство для вождения прицепных свеклоуборочных комбайнов КСТ-3

06. Система автоматического поддержания заданной глубины хода подкапывающего лемеха картофелеуборочного комбайна .

07. Инвариантная система автоматического регулирования скорости дизеля зерноуборочного комбайна.

08. Автоматический регулятор загрузки молотилки комбайна СК-5.

09. Автоматическое регулирование высоты среза жаткой комбайна.

10. Электронный указатель потерь зерна за молотилкой зерноуборочного комбайна.

11. Автоматическая блокировка предохранительной муфты вала соломонабивателя и автомата выгрузки копнителя зерноуборочного комбайна.

12. Усилитель с обратной связью в гидрообъемном рулевом управлении комбайнов.

13. Автоматическая система контроля комбайнов.

14. Автоматическая сигнализация о засорении маслофильтра дизеля ЯМЗ- 240.

15. Регулирование частоты вращения вала дизеля ЯМЗ-240Б.

16. Регулирование частоты вращения вала дизеля ЯМЗ-238-НБ (с учётом действия турбокомпрессора).

17. Автоматическое опережение момента впрыска на дизелях ЯМЗ.

18. Автоматическая сигнализация о засорении кассет воздухоочистителя дизелей ЯМЗ.

19. Гидросистема автоматического управления частотой вращения вентилятора дизеля ЯМЗ-240Б .

20. Автоматическое регулирование давления в пневмосистеме тракторов "Кировец".

21. Автоматическое поддержание давления, в тормозных камерах в соответствии с усилием на тормозной педали с помощью тормозного крана тракторов "Кировец".

22. Гидроусилитель управления поворотом тракторов "Кировец" с обратной связью.

23. Автоматическое регулирование напряжения в системе электрооборудования тракторов "Кировец".

24. Автоматическое регулирование частоты вращения вала дизеля Д-245 трактора МТЗ-100 регулятором с противодымным корректором по надува.

25. Автоматическое включение (выключением) привода переднего ведущего моста МТЗ-82.1.

26. Автоматическая блокировка дифференциала заднего ведущего моста тракторов МТЗ-82.1

27. Гидрообъемное рулевое управление с обратной связью трактора МТЗ-100.

28. Универсальная система автоматического, регулирования глубины обработки почвы трактора МТЗ-82.1.

29. Автоматическое регулирование давления воздуха в пневмосистеме (ресивере) трактора МТЗ-82.1.

30. Автоматическое слежение давления воздуха в тормозах прицепа положением тормозной педали трактора МТЗ-82.1.

31. Электрогидравлическая система автоматического сброса копны и закрытия камеры копнителя комбайна "АКРОС".

32. Гидрообъемное рулевое управление с гидравлическим усилителем потока комбайнов» "АКРОС".

33. Индикатор загрузки дизеля тракторов Агромаш-90ТГ.

34. Автоматическая система регулирования скорости движения тележек дождевальной машины "Фрегат" .

35. Указатель загрузки дизеля трактора "Кировец".

36. Система автоматического контроля режимов работы и движения агрегата с трактором К-701 без оператора (при групповом вождении).

37. Автоматическое управление насосной установкой артезианской скважины.

38. Автоматическая вентиляция с помощью комплекса "Климат-4.

39. Автоматическое управление теплогенератором ТГ-2,5А.

40. Автоматизация теплового режима установки первичной обработки молока.

41. Система автоматической стабилизации положения молотилки зерноуборочного крутосклонного комбайна .

42. Автоматическое управление безбашенной насосной установкой.

43. Автоматическое управление агрегата для приготовления витаминной муки АВМ-1,5АЖ.

44. Автоматическое управление гранулятором ОГМ-45. Автоматическое регулирование температуры воды в нагревателеУАП-800.

45. Автоматическое управление инкубатором типа «Универсал- 55».

46. Автоматическое регулирование напряжения автотракторных генераторов со встроенным регулятором типа ИРН.

47. Автоматическое устройство для вождения самоходных свеклоуборочных машин РКС-6 .

48. Автоматическое устройство для вождения ботвоуборочных машин БМ-6.

49. Система автоматического поддержания давления в тормозных камерах трактора МТЗ-82.1.

50. Гидроусилитель сцепного веса трактора МТЗ-82.1.

51. Электронный водонагревательный котел типа КЭВЗ.

52. Система автоматического регулирования загрузки силосоуборочного комбайна.

53. Рулевое управление автомобиля ЗИЛ-130 (с гидроусилителем).

54. Пневматический сервопривод, механизма выключения муфты сцепления трактора ХТЗ-150К.

55. Система регулирования температуры охлаждающей жидкости в системе охлаждения с электромагнитной муфтой.

56. Система автоматизации башенных насосных установок с применения манометра.

57. Система управления электроприводом кормораздатчика типа КЭС-1,7.

58. Системе автоматической загрузки комбикорма в накопительный и раздаточный бункеры на фермах крупного рогатого скота.

59. Автоматическое регулирование температуры воды в водонагревателе типа ВЭП-600.

60. Система регулирования температуры в инкубаторе.

61. Система регулирования влажности воздуха в инкубаторе.

62. Система автоматического поддержания давления в тормозных камерах трактора МТЗ-80.

63. Автоматические порционные весы Д-100-3.

64. Автоматические порционные весы ДН-500.

65. Автоматические весы ДМ-100-2 .

66. Автоматические порционные весы ДМП-100.

67. Автоматические дозировочные весы ДК-20.

68. Автоматический дозатор, регулируемый заслонкой.

69. Пневматический дозатор непрерывного действия.

70. Система регулирования глубины пахоты по ее фактическому отклонению от заданного значения.

71. Система регулирования глубины пахоты силовым способом.

72. Система регулирования копирования рельефа поля.

73. Система направления рабочих органов пропашного культиватора с контактным щупом.

74. Система автоматического вождения трактора по следу маркера.

75. Система загрузки картофелеуборочного комбайна.

76. Система автоматического устройства для регулирования загрузки молотилки комбайна по изменению момента на валу молотильного барабана.

77. Система управления гусеничным трактором с гидромеханическим регулятором.

78. Система управления секцией садовой фрезы.

79. Система управления выдвижной секцией культиватора.

80. Автоматическое регулирование давления воздуха в тормозной камере К-700.

81. Автоматические порционные весы Д-50.

82. Автоматические весы ДНР500.

83. Автоматические порционные весы Дс-800.

84. Автоматический дозатор 6ДК-100.

85. Автоматический дозатор 16ДК-1000.

86. Автоматический дозатор с тарельчатым питателем.

87. Автоматическое устройство для дозирования концентрированных кормов.

88. Автоматическая линия раздачи концентрированных и сухих кормов.

89. Система автоматического вождения трактора по следу маркера.

90. Система вождения зерноуборочного комбайна по валку с механическим копиром.

91. Электрогидравлическая схема вождения зерноуборочного комбайна по валку.

92. Гидроусилитель механизма поворота гусеничного трактора.

93. Система автоматического регулирования высоты среза жатки.

94. Система автоматической сигнализации о засорении масло-фильтра дизеля ЯМЗ-240Б.

96. Система автоматического регулирования глубины обработки почвы трактором МТЗ-82.1.

97. Система гидрообъемного рулевого управления комбайна «АКРОС».

98. Система автоматического управления насосной установкой артезианской скважины.

99.Система автоматического вождения комбайна РКС-6 с бесконтактным копиром.

100. Система автоматического регулирования температуры почвы.

Указание к выполнению задачи № 2

Во всех вариантах автоматическая система регулирования (АСР) замкнутая с отрицательной внешней обратной связью равной «1», состоит из трёх последовательно соединённых звеньев, причем второе звено охвачено местной обратной связью.

1. Сделайте выбор 2-х критериев, по которым будете определять устойчивость системы, для чётных шифров это критерии Найквиста и Гурвица, для нечетных – Рауса и Михайлова.

2. Определите по таблице 1 дифференциальные уравнения, которыми описываются элементарные звенья. Значениям *а, в, с* в уравнениях соответствуют последние три цифры шифра.

3. Найдите по выбранным уравнениям передаточные функции звеньев.

4. Изобразите структурную схему автоматической системы.

5. Найдите общую передаточную функцию для системы в разомкнутом состоянии.

6. Определите устойчивость системы по критерию Найквиста (для четных шифров).

7. Определите выражение передаточной функции и найдите характеристическое уравнение для замкнутой системы.

8. Определите устойчивость по выбранным критериям.

9. Сделайте выводы.

Ход решения задачи должен быть конкретным и полным.

Шифр	Дифференциальные уравнения элементарных звеньев в виде			
	1 звено	2 звено	3 звено	М. О. С.
01,22, 43,64, 85	$ap^2x_{вых}+bx_{вых}= x_{вх}$	$bpx_{вых}=cx_{вх}$	$ax_{вых}= x_{вх}$	$x_{вых}=ax_{вх}$
02,23,44,65, 86	$apx_{вых}= x_{вх}$	$apx_{вых}=cx_{вх}$	$bp^2x_{вых}+cx_{вых}= x_{вх}$	$x_{вых}=bx_{вх}$
03,24, 45,66, 87	$p^2x_{вых}+bx_{вых}= x_{вх}$	$apx_{вых}=bx_{вх}$	$px_{вых}=ax_{вх}$	$x_{вых}=-cx_{вх}$
04,25, 46,67, 88	$cpx_{вых}=x_{вх}$	$cp^2x_{вых}+x_{вых}= p^2x_{вх}$	$bx_{вых}=x_{вх}$	$bx_{вых}= x_{вх}$
05,26, 47,68, 89	$cp^2x_{вых}+px_{вых}= ax_{вх}$	$bpx_{вых}=ax_{вх}$	$bpx_{вых}= x_{вх}$	$bx_{вых}= x_{вх}$
06,27,48,69,90	$px_{вых}= bx_{вх}$	$cpx_{вых}= ax_{вх}$	$bp^2x_{вых}+apx_{вых}= x_{вх}$	$cx_{вых}= x_{вх}$
07,28,49,70,91	$bp^2x_{вых}+cpx_{вых}= ax_{вх}$	$apx_{вых}=x_{вх}$	$cpx_{вых}= x_{вх}$	$cx_{вых}= x_{вх}$
08,29,50,71,92	$cp^2x_{вых}= x_{вх}$	$bpx_{вых}=x_{вх}$	$ap^2x_{вых}+cx_{вых}= x_{вх}$	$ax_{вых}=bx_{вх}$
09,30,51,72,93	$ap^2x_{вых}+cpx_{вых}=a\ x_{вх}$	$apx_{вых}=x_{вх}$	$px_{вых}=cx_{вх}$	$bx_{вых}=ax_{вх}$
10,31,52,73,94	$apx_{вых}= bx_{вх}$	$p^2x_{вых}+apx_{вых}= bx_{вх}$	$ax_{вых}= bx_{вх}$	$x_{вых}= -bx_{вх}$
11,32,53,74,95	$px_{вых}=bpx_{вх}+ x_{вх}$	$apx_{вых}= x_{вх}$	$bpx_{вых}= cx_{вх}$	$ax_{вых}=cx_{вх}$
12,33,54,75,96	$apx_{вых}=px_{вх}+ x_{вх}$	$apx_{вых}+p^2x_{вых}= x_{вх}$	$bx_{вых}= px_{вх}$	$x_{вых}= x_{вх}$
13,34,55,76,97	$ap^2x_{вых}+px_{вых}= cx_{вх}$	$bx_{вых}= cx_{вх}$	$ax_{вых}= bx_{вх}$	$bx_{вых}= x_{вх}$
14,35,56,77,98	$apx_{вых}=bp^2x_{вх}+ x_{вх}$	$apx_{вых}= cx_{вх}$	$cx_{вых}= x_{вх}$	$x_{вых}= -x_{вх}$
15,36,57,78,99	$apx_{вых}= cx_{вх}$	$x_{вых}=bp^2x_{вх}+ x_{вх}$	$bx_{вых}= cx_{вх}$	$x_{вых}= cx_{вх}$
16,37,58,79,00	$px_{вых}+p^2x_{вых}= bx_{вх}$	$ax_{вых}= px_{вх}$	$x_{вых}=cp^2x_{вых}$	$x_{вых}= -x_{вх}$
17,38,59,80	$cpx_{вых}= ax_{вх}$	$bp^2x_{вых}= x_{вх}$	$apx_{вых}+x_{вых}= x_{вх}$	$x_{вых}= -bx_{вх}$
18,39,60,81	$ap^2x_{вых}+x_{вых}= x_{вх}$	$bx_{вых}= x_{вх}$	$ax_{вых}=cx_{вх}$	$cx_{вых}= -x_{вх}$
19,40,61,82	$apx_{вых}+bpx_{вых}= p^2x_{вх}$	$bp^2x_{вых}= cx_{вх}$	$ax_{вых}=bx_{вх}$	$x_{вых}= x_{вх}$
20,41,62,83	$apx_{вых}= bx_{вх}$	$ax_{вых}+bpx_{вых}= px_{вх}$	$x_{вых}=cx_{вх}$	$bx_{вых}= -x_{вх}$
21,42,63,84	$x_{вых}=px_{вх}+ bx_{вх}$	$bp^2x_{вых}= x_{вх}$	$ax_{вых}+bpx_{вых}= p^3x_{вх}$	$x_{вых}= x_{вх}$

Пример решения задачи №2

Пусть выбранными по таблице 1 уравнениями для трех элементарных звенев и местной обратной связи были :

1-е звено $2p\ X_{вых} + 3\ X_{вых} = 4\ X_{вх}$;

2-е звено: $3p^2\ X_{вых} + p\ X_{вых} + X_{вых} = X_{вх}$;

3-е звено: $3\ X_{вых} = 2\ X_{вх}$.

Местная обратная связь $X_{вых} = 5\ X_{вх}$.

По заданным уравнениям звеньев находим передаточные функции этих звеньев;

$$W(p)_1 = \frac{4}{2p+3}; \qquad W(p)_2 = \frac{1}{3p^2 + p + 1}; \qquad W(p)_3 = \frac{2}{3}.$$

Определяем передаточную функцию местной обратной свези:

$$W(p)ос = \frac{X_{вых.о.с.(p)}}{X_{вх.о.с.(p)}} = 5$$

Изображаем структурную схему АСР (рис.1). Здесь $X_{вх}(p)$- внешнее воздействие

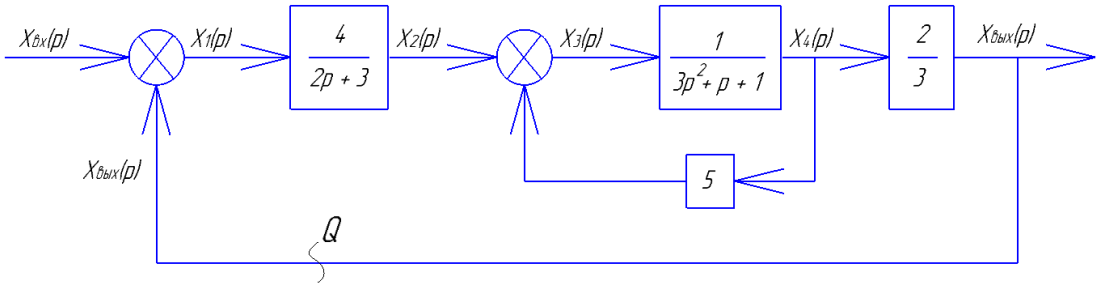


Рисунок 1 – Структурная схема АСУ

Находим общую передаточную функцию для развёрнутой АС, для чего имеющуюся замкнутую АС размыкаем в точке Q.

В этой задаче обратная связь отрицательная $W(p)_{о.с.} = 5$ и при подстановке в формулу для второго элемента, охваченного местной обратной связно, получим

$$W(p)_{2\ о.с.} = \frac{W(p)_2}{1 + W(p)_2 W(p)_{о.с.}} = \frac{\frac{1}{3p^2 + p + 1}}{1 + \frac{1}{3p^2 + p + 1}(+5)} = \frac{1}{3p^2 + p + 6}.$$

Общая передаточная функция для разомкнутой системы будет равна

$$W(p)_{раз} = W(p)_1 \times W(p)_{2\ о.с.} \times W(p)_3 = \frac{4}{2p+3} \cdot \frac{1}{3p^2 + p + 6} \cdot \frac{2}{3} = \frac{8}{18p^3 + 33p^2 + 45p + 54}$$

Определение устойчивости АСР по критерию Найквиста

Перед определением устойчивости АСР по критерию Найквиста необходимо проверить на устойчивость разомкнутую систему по одному из алгебраических критериев. При этом возможны три случая: система устойчива, система нейтральна и система неустойчива.

1.Автоматическая система регулирования, устойчивая или нейтральная в разомкнутом состоянии, будет устойчивой и в замкнутом состоянии, если амплитудно-фазо-частотная характеристика W(jω) этой системы в разомкнутом состоянии не охватывает точку с координатами (-1;j0).

2.АСР, неустойчивая в разомкнутом состоянии, будет устойчива в замкнутом состояния, если её амплитудно-фазо-частотная характеристика W(jω) в разомкнутом состоянии при изменении частоты со от 0 до ∞ охватывает точку с координатами (-1;j0) в положительном (против часовой стрелки) направлении q раз.

Определяем, устойчива ли рассматриваемая система в разомкнутом состоянии по критерию Гурвица.

Характеристическое уравнение разомкнутой системы соответствует знаменателю передаточной функция, т.е.

$$18p^3+33p^2+45p+54=0$$

Составим определитель Гурвица из коэффициентов характеристического уравнения

$$\begin{vmatrix} 33 & 54 & 0 \\ 18 & 45 & 0 \\ 0 & 33 & 54 \end{vmatrix}$$

Находим величины диагональных миноров

$\Delta_0=18>O;$ $\Delta_1 = 33>0;$

$\Delta_2=\begin{vmatrix} 33 & 54 \\ 18 & 45 \end{vmatrix}$-33*45-18*54 = 1485-972 = 513>0,

$\Delta_3 = 54*\begin{vmatrix} 33 & 54 \\ 18 & 45 \end{vmatrix}$-33*$\begin{vmatrix} 33 & 0 \\ 18 & 0 \end{vmatrix}$=54*513-33*0 = 27702>0.

Все диагональные миноры положительны.

Таким образом, АС в разомкнутом состоянии является устойчивой.

Затем находим комплексный коэффициент передачи для разомкнутой АС, подставляя jω вместо оператора p:

$$W(j\omega)=\frac{8}{18(j\omega)^3+33(j\omega)^2+45(j\omega)+54}.$$

Так как $j=\sqrt{-1}$, то $j^2 = -1$; $j^3 =-j$; $j^4 =+1$

$$\text{Тогда } W(j\omega)=\frac{8}{(54-34\omega^2)+j(45\omega-18\omega^3)}$$

Чтобы представить комплексный коэффициент передачи в виде комплексного числа, имеющего действительную R(ω) и мнимую J(ω) части, умножим н разделим полученный результат на сопряжённое знаменателю комплексное выражение (54 - 33 ω^2) - j (45ω - 18ω^3) и получим

$$W(j\omega)=\frac{8(54-33\omega^2)}{(54-34\omega^2)^2+j(45\omega-18\omega^3)^2}-j\frac{8(45\omega-18\omega^3)}{(54-33\omega^2)^2+(45\omega-18\omega^3)^2}.$$

Давая различные значения частоте ω, находим координаты R(ω) и J(ω) точек годографа комплексного коэффициента передачи.

Лучше начинать нахождение координат точек годографа с характерных точек, а именно: с точки при $\omega\to 0$ и при $\omega\to\infty$, а также точек, в которых годограф пересекает оси координат, затем можно найти координаты промежуточных точек годографа, при необходимости - и экстремумы годографа.

При $\omega\to 0$ получим R(ω)= 0,148; J(ω)=0.

При $\omega\to\infty$ получим R(ω)=0; J(ω)=0.

Найдем координаты точек, которые являются местом пересечения годографа с осью абсцисс. Для этих точек координата по оси ординат равна нулю, значит должно соблюдаться условие J(ω)=0, то есть, если числитель J(ω)=0 равен нулю, а именно.

$$8 \cdot 9\omega(5 - 2\,\omega^2) = 0,$$

то ω_1=0; ω_2=+1,581; ω_3=-1,581.

Для решения используем только положительные значения корней ω =1,581.

Подставляя найденное значение ω в выражение для R(ω), находим координату искомой точки на оси абсцисс:

$$R(\omega) = \frac{8(54-33\cdot 1{,}581^2)}{(54-33\cdot 1{,}581^2)^2+(45\cdot 1{,}581-18\cdot 1{,}581^3)^2} = -0{,}281$$

По такому же методу найдем координаты точек пересечения годографа с осью ординат.

Положив R(ω)=0, т.е. когда числитель равен нулю, находим корни уравнения

54 - 33 ω2=0: ω1=+1,279; ω2=-1,279.

$$J(\omega)=-\frac{8\cdot(45\cdot 1{,}279-18\cdot 1{,}279^3)}{(54-33\cdot 1{,}279^2)^2+(45\cdot 1{,}279-18\cdot 1{,}279^3)^2} = -0{,}402$$

Сведем полученные результаты в таблицу 2.

Таблица 2 – Результаты расчётов R(ω) и J(ω)

ω	0	1	1,279	1,4	1,581	2	∞
R(ω)	0,148	0,018	0	-1,286	-0,281	-0,077	0
J(ω)	0	-0,185	-0,402	-0,364	0	0,053	0

По данным таблицы 2 строим АФЧХ (рис. 2)

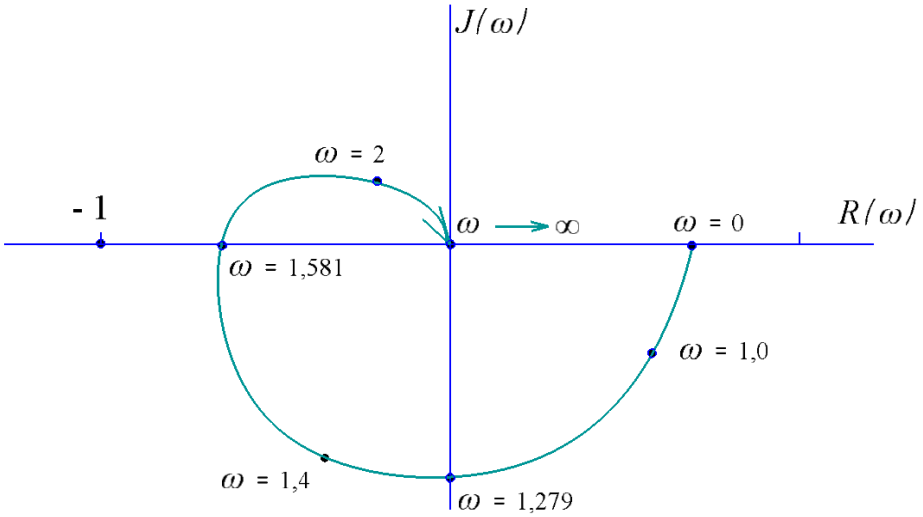


Рисунок 2 – Амплитудно-фазо-частотная характеристика

Вывод. Автоматическая система регулирования, устойчивая в разомкнутом состоянии, устойчивая и в замкнутом состоянии, так как амплитудно-фазо-частотная характеристика W(jω) этой системы в разомкнутом состоянии не охватывает точку с координатами(-1;j0).

Для замкнутой системы в случае отрицательной обратной связи передаточная функция будет равна

$$W(p)_{зам} = \frac{W_{(p)раз}}{1+W_{(p)раз}} = \frac{8}{18p^3+33p^2+45p+62},$$

где знаменатель есть характеристическое уравнение для замкнутой АС, т.е.

$$18p^3 + 33p^2 + 45p + 62 = 0.$$

Определение устойчивости АСР по критерию Гурвица.

Составляем определитель из коэффициентов характеристического уравнения

$$\begin{vmatrix} 33 & 62 & 0 \\ 18 & 45 & 0 \\ 0 & 33 & 62 \end{vmatrix}$$

Находим величины диагональных миноров

$$\Delta_0 = 18 > 0; \qquad \Delta_1 = 33 > 0;$$

$$\Delta_2 = \begin{vmatrix} 33 & 62 \\ 18 & 45 \end{vmatrix} = 33*45 - 18 \cdot 62 = 1485 - 116 = 369 > 0;$$

$$\Delta_3 = 62 \cdot \begin{vmatrix} 33 & 62 \\ 18 & 45 \end{vmatrix} - 33 \cdot \begin{vmatrix} 33 & 0 \\ 18 & 0 \end{vmatrix} = 62 \cdot 369 - 33 \cdot 0 = 22878 > 0$$

Вывод. Так как диагональные миноры положительные, то рассматриваемая АСР устойчива.

Определение устойчивости АСР по критерию Рауса.

Составляем матрицу Рауса, используя коэффициенты характеристического уравнения для замкнутой АС.

$$18p^3+33p^2+45p+62=0.$$

В общем виде характеристическое уравнение записывается

$$a_0p^3+a_1p^2+a_2p+a_3=0).$$

$$\begin{vmatrix} a_0 & a_2 & a_4 & a_6 \\ a_1 & a_3 & a_5 & a_7 \\ b_0 & b_2 & b_4 & b_6 \\ b_1 & b_3 & b_5 & b_7 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 18 & 45 & 0 & 0 \\ 33 & 62 & 0 & 0 \\ 11.182 & 0 & 0 & 0 \\ 62 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

$$b_0 = \frac{a_1 \cdot a_2 - a_0 \cdot a_3}{a_1} = \frac{33 \cdot 45 - 18 \cdot 62}{33} = 11.182;$$

$$b_2 = \frac{a_1 \cdot a_4 - a_0 \cdot a_3}{a_1} = \frac{33 \cdot 0 - 18 \cdot 0}{33} = 0;$$

$$b_1 = \frac{b_0 \cdot a_3 - a_1 \cdot b_2}{b_0} = \frac{11.182 \cdot 62 - 33 \cdot 0}{11.182} = 62;$$

$$b_3 = \frac{b_0 \cdot a_5 - a_1 \cdot b_4}{b_0} = \frac{11.182 \cdot 0 - 33 \cdot 0}{11.182} = 0.$$

где:

Количество строк в матрице Рауса равно (n+1),где n-степень характеристического уравнения.

Вывод. Так как все коэффициенты первого столбца матрицы Рауса положительные, то рассматриваемая АСР устойчива.

Определение устойчивости АСУ до критерию Михайлова.

В характеристическом уравнении для замкнутой АС вместо оператора *p* подставим значение *jω* и получим :

$$M(j\omega)=18(j\omega)^3+33(j\omega)^2+45(j\omega)+62= -18j\omega^3-33j\omega^2+45j\omega+62,$$

где $h(\omega)=62-33\omega^2$; $g(\omega)=45\omega-18\omega^3$.

Найдем координаты точек годографа Михайлова тех же, как при построении годографа по критерию Найквиста.

При $\omega \to 0$ получим h(ω)=62; g(ω)=0.

При $\omega \to \infty$ получим h(ω)=∞; g(ω)=∞.

Приравнивая g(ω)=0, находим корни уравнения:

45ω - 18ω^3=0 ; 9ω(5 - 2ω^2)=0; ω1=0;

5 - 2ω^2= 0; ω^2= +1,581; ω ^{3}= -1,581.

$h(\omega)_{\omega=0} = 62$; $h(\omega)_{\omega=1,581} = -20,486$.

Правильная h(ω)=0, находим корни уравнения 62 - 33ω^2= 0

ω$_{4,5}$= $\sqrt{\frac{62}{33}} = \pm 1,371$; g(ω)$_{ω=1,371}$=15,309. $g(\omega)_{\omega=1,371} = 15,309$.

Задаемся еще рядом значений ω, вычисляем значения h(ω) и g(ω). Результаты сводим в таблицу 3.

Таблица 3 – Результаты расчетов h(ω)и g(ω).

ω	0	1,0	1,371	1,4	1,581	2
h(ω)	62	29	0	-2,68	-20,486	-70
g(ω)	0	27	15,309	13,608	0	-54

Годограф имеет вид

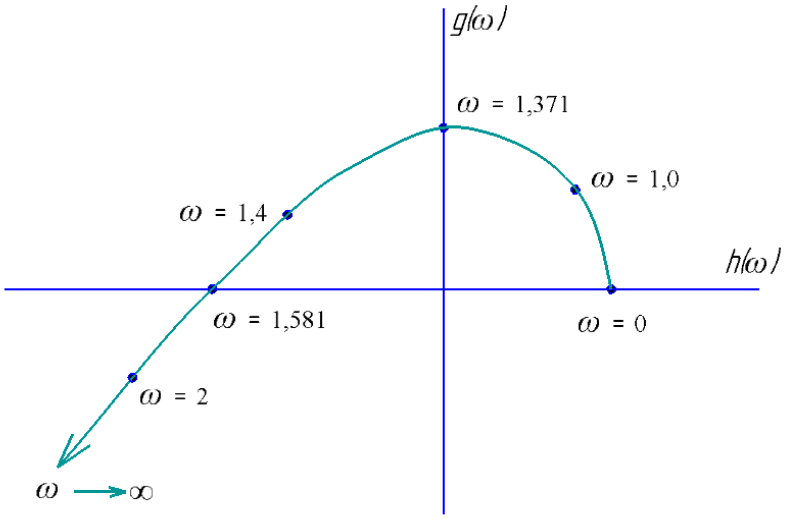


Рисунок 3 – Годограф Михайлова

Вывод. Годограф Михайлова начинается на положительной части вещественной полуоси и вращается в положительном направлении (против движения часовой стрелки) при изменении ω от 0 до ∞, пересекая последовательно оси координат, повернувшись на угол $\frac{3 \cdot \pi}{2}(n = 3)$. Следовательно, автоматическая система устойчива.

Таким образом, все критерия устойчивости показали, что рассматриваемая АСР является устойчиво.

Рекомендуемый библиографический список

1. Шишмарев, В.Ю. Автоматика(учебное для академического бакалавриата) / В.Ю. Шишмарев; – Москва - Юрайт, Москва, 2019. – 280 с. Режим доступа: https://mx3.urait.ru/uploads/pdf_review/16D7E9F1-0470-42EA-8943-F46187E85C5A.pdf

2. Ким, Д.П. Теория автоматического управления: учебник и практикум для академического бакалавриата /Д.П. Ким. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 276 с.

3. Ряднов А.И. Автоматика и автоматизация технологических процессов в растениеводстве: учеб. пособие / А. И. Ряднов; А. И. Ряднов ; ФГБОУ ВО Волгогр. ГАУ. – Волгоград: Изд-во ВолГАУ, 2016. - 132 с. Режим доступа: http://lib.volgau.com/MegaPro/Download/MObject/3225.

4. Ившин, В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: учебник / В. П. Ившин, М. Ю. Перухин. - Москва: ИНФРА-М, 2020. — 402 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-013335-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1093431

4. Ряднов А. И. Методические указания по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлениям подготовки: 35.03.06 «Агроинженерия», профиль: Механизация сельскохозяйственного производства; 43.03.01 «Сервис», профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК / А. И. Ряднов, М. Т. Айтмуратов, Р. В. Шарипов, А. В. Семченко; Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2022. - 16 с. - 0,00. - Текст : непосредственный. Режим доступа: https://lib.volgau.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/111803

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. book-gu.ru>2013/auto 41-60. Книги по Автоматике, автоматизации.
2. padabum.com> Библиотека по автоматике.
3. heydorov.dir/ 13. Каталог сайтов
4. studmed.ru>docs/document 926/content. Лекции по Автоматике.
5. publ/lib.ru>Archives> Archives/B/ Библиотека по автоматике.
6. diagram.com.ua>Library/energy-avtomatika/. Скачать бесплатно. Книги по Автоматике, автоматизации

СОДЕРЖАНИЕ

Указания к выполнению задачи №1……..…. 3
Указания к выполнению задачи №2……...…….. 7
Пример решения задачи №2……...…. 9
Рекомендуемый библиографический список.……..……..15

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Айтмуратов Марат Тажимуратович
Шарипов Ренат Вильевич

АВТОМАТИКА

Методические указания по выполнению курсовой работы
для обучающихся по специальности *35.03.06 Агроинженерия*

В авторской редакции

Компьютерная верстка *А. Г. Бондарева*

Подписано в печать 18.10.2024. Формат $60\times84^{1/16}$.
Усл. печ. л. 0,93. Печать по требованию. Заказ 266.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организации в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет

Инженерно – технологический факультет

Кафедра «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК»

А. И. Ряднов, М. Т. Айтмуратов
Р. В. Шарипов, А. В. Семченко

Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине « Автоматика»

для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» Профиль: «Механизация сельскохозяйственного производства», 43.03.01 «Сервис» Профиль: «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК»

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

УДК 681.5
ББК 32.965
М-54

Рецензент –
доктор технических наук, профессор кафедры «Технические системы в АПК» ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ *Д. А. Нехорошев*

М - 54 Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Автоматика» для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» Профиль: «Механизация сельскохозяйственного производства», 43.03.01 «Сервис» Профиль: «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК»/ А.И. Ряднов, М.Т. Айтмуратов, Р.В. Шарипов, А.В. Семченко. – Волгоград: – ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 20 с.

Предложены варианты заданий контрольной работы по дисциплине «Автоматика» и примеры выполнения задач.

Предназначены для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» Профиль: «Механизация сельскохозяйственного производства», 43.03.01 «Сервис» Профиль: «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК».

УДК 681.5
ББК 32.965

Рекомендовано методической комиссией инженерно - технологического факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол №__ от _____г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Авторы, 2023

Общие указания

Каждый студент выполняет свой вариант контрольной работы, соответствующий номеру шифра. Номер шифра обязательно указывается на титульном листе.

Контрольная работа содержит две задачи. В задаче №1 студент изучает одну из конкретных автоматических систем, применяемых в сельскохозяйственном производстве. В задаче №2 выполняет исследование автоматической системы регулирования на устойчивость по двум критериям.

Указания к выполнению задачи №1

1. Выбор автоматической системы осуществите в соответствии с шифром, две последние цифры шифра определяют номер автоматической системы по списку «Наименование схем автоматических систем».

2. Изобразите принципиальную схему. Все элементы должны быть выполнены по ГОСТу.

3. Дайте полное описание работы схемы.

4. На основе принципиальной схемы изобразите функциональную схему. Покажите направление передачи сигналов и взаимосвязи функциональных блоков. Под схемой дайте расшифровку блоков и перечислите ее элементы, отнесенные к каждому блоку.

5. Укажите литературу, которую вы использовали для изображения принципиальной схемы.

Наименование схем автоматических систем

01. Система автоматического контроля глубины вспашки (сигнализатор нарушения глубины вспашки СЗГ-1).

02. Система автоматического контроля высева для СУПН-8 (система "Кедр") .

03. Система автоматического направления зерноуборочного комбайна по валку.

04. Автоматическое устройство для вождения самоходных свеклоуборочных машин КС-6

05. Автоматическое устройство для вождения прицепных свеклоуборочных комбайнов КСТ-3

06. Система автоматического поддержания заданной глубины хода подкапывающего лемеха картофелеуборочного комбайна .

07. Инвариантная система автоматического регулирования скорости дизеля зерноуборочного комбайна.

08. Автоматический регулятор загрузки молотилки комбайна СК-5.

09. Автоматическое регулирование высоты среза жаткой комбай-

на.

10. Электронный указатель потерь зерна за молотилкой зерноуборочного комбайна.

11. Автоматическая блокировка предохранительной муфты вала соломонабивателя и автомата выгрузки копнителя зерноуборочного комбайна.

12. Усилитель с обратной связью в гидрообъемном рулевом управлении комбайнов.

13. Автоматическая система контроля комбайнов.

14. Автоматическая сигнализация о засорении маслофильтра дизеля ЯМЗ- 240.

15. Регулирование частоты вращения вала дизеля ЯМЗ-240Б.

16. Регулирование частоты вращения вала дизеля ЯМЗ-238-НБ (с учётом действия турбокомпрессора).

17. Автоматическое опережение момента впрыска на дизелях ЯМЗ.

18. Автоматическая сигнализация о засорении кассет воздухоочистителя дизелей ЯМЗ.

19. Гидросистема автоматического управления частотой вращения вентилятора дизеля ЯМЗ-240Б .

20. Автоматическое регулирование давления в пневмосистеме тракторов "Кировец".

21. Автоматическое поддержание давления, в тормозных камерах в соответствии с усилием на тормозной педали с помощью тормозного крана тракторов "Кировец".

22. Гидроусилитель управления поворотом тракторов "Кировец" с обратной связью.

23. Автоматическое регулирование напряжения в системе электрооборудования тракторов "Кировец".

24. Автоматическое регулирование частоты вращения вала дизеля Д-245 трактора МТЗ-100 регулятором с противодымным корректором по надува.

25. Автоматическое включение (выключением) привода переднего ведущего моста МТЗ-82.1.

26. Автоматическая блокировка дифференциала заднего ведущего моста тракторов МТЗ-82.1

27. Гидрообъемное рулевое управление с обратной связью трактора МТЗ-100.

28. Универсальная система автоматического, регулирования глубины обработки почвы трактора МТЗ-82.1.

29. Автоматическое регулирование давления воздуха в пневмоси-

стеме (ресивере) трактора МТЗ-82.1.

30. Автоматическое слежение давления воздуха в тормозах прицепа положением тормозной педали трактора МТЗ-82.1.

31. Электрогидравлическая система автоматического сброса копны и закрытия камеры копнителя комбайна "АКРОС".

32. Гидрообъемное рулевое управление с гидравлическим усилителем потока комбайнов» "АКРОС".

33. Индикатор загрузки дизеля тракторов Агромаш-90ТГ.

34. Автоматическая система регулирования скорости движения тележек дождевальной машины "Фрегат" .

35. Указатель загрузки дизеля трактора "Кировец".

36. Система автоматического контроля режимов работы и движения агрегата с трактором К-701 без оператора (при групповом вождении).

37. Автоматическое управление насосной установкой артезианской скважины.

38. Автоматическая вентиляция с помощью комплекса "Климат-4.

39. Автоматическое управление теплогенератором ТГ-2,5А.

40. Автоматизация теплового режима установки первичной обработки молока.

41. Система автоматической стабилизации положения молотилки зерноуборочного крутосклонного комбайна .

42. Автоматическое управление безбашенной насосной установкой.

43. Автоматическое управление агрегата для приготовления витаминной муки АВМ-1,5АЖ.

44. Автоматическое управление гранулятором ОГМ-45. Автоматическое регулирование температуры воды в нагреватале УАП-800.

45. Автоматическое управление инкубатором типа «Универсал-55».

46. Автоматическое регулирование напряжения автотракторных генераторов со встроенным регулятором типа ИРН.

47. Автоматическое устройство для вождения самоходных свеклоуборочных машин РКС-6 .

48. Автоматическое устройство для вождения ботвоуборочных машин БМ-6.

49. Система автоматического поддержания давления в тормозных камерах трактора МТЗ-82.1.

50. Гидроусилитель сцепного веса трактора МТЗ-82.1.

51. Электронный водонагревательный котел типа КЭВ3.

52. Система автоматического регулирования загрузки силосо-

уборочного комбайна.

53. Рулевое управление автомобиля ЗИЛ-130 (с гидроусилителем).

54. Пневматический сервопривод, механизма выключения муфты сцепления трактора ХТЗ-150К.

55. Система регулирования температуры охлаждающей жидкости в системе охлаждения с электромагнитной муфтой.

56. Система автоматизации башенных насосных установок с применения манометра.

57. Система управления электроприводом кормораздатчика типа КЭС-1,7.

58. Системе автоматической загрузки комбикорма в накопительный и раздаточный бункеры на фермах крупного рогатого скота.

59. Автоматическое регулирование температуры воды в водонагревателе типа ВЭП-600.

60. Система регулирования температуры в инкубаторе.

61. Система регулирования влажности воздуха в инкубаторе.

62. Система автоматического поддержания давления в тормозных камерах трактора МТЗ-80.

63. Автоматические порционные весы Д-100-3.

64. Автоматические порционные весы ДН-500.

65. Автоматические весы ДМ-100-2 .

66. Автоматические порционные весы ДМП-100.

67. Автоматические дозировочные весы ДК-20.

68. Автоматический дозатор, регулируемый заслонкой.

69. Пневматический дозатор непрерывного действия.

70. Система регулирования глубины пахоты по ее фактическому отклонению от заданного значения.

71. Система регулирования глубины пахоты силовым способом.

72. Система регулирования копирования рельефа поля.

73. Система направления рабочих органов пропашного культиватора с контактным щупом.

74. Система автоматического вождения трактора по следу маркера.

75. Система загрузки картофелеуборочного комбайна.

76. Система автоматического устройства для регулирования загрузки молотилки комбайна по изменению момента на валу молотильного барабана .

77. Система управления гусеничным трактором с гидромеханическим регулятором.

78. Система управления секцией садовой фрезы.

79. Система управления выдвижной секцией культиватора.

80. Автоматическое регулирование давления воздуха в тормозной камере К-700.

81. Автоматические порционные весы Д-50.

82. Автоматические весы ДНР500.

83. Автоматические порционные весы Дс-800.

84. Автоматический дозатор 6ДК-100.

85. Автоматический дозатор 16ДК-1000.

86. Автоматический дозатор с тарельчатым питателем.

87. Автоматическое устройство для дозирования концентрированных кормов.

88. Автоматическая линия раздачи концентрированных и сухих кормов.

89. Система автоматического вождения трактора по следу маркера.

90. Система вождения зерноуборочного комбайна по валку с механическим копиром.

91. Электрогидравлическая схема вождения зерноуборочного комбайна по валку.

92. Гидроусилитель механизма поворота гусеничного трактора.

93. Система автоматического регулирования высоты среза жатки.

94. Система автоматической сигнализации о засорении маслофильтра дизеля ЯМЗ-240Б.

96. Система автоматического регулирования глубины обработки почвы трактором МТЗ-82.1.

97. Система гидрообъемного рулевого управления комбайна «АКРОС».

98. Система автоматического управления насосной установкой артезианской скважины.

99.Система автоматического вождения комбайна РКС-6 с бесконтактным копиром.

100. Система автоматического регулирования температуры почвы.

Указание к выполнению задачи № 2

Во всех вариантах автоматическая система регулирования (АСР) замкнутая с отрицательной внешней обратной связью равной «1», состоит из трёх последовательно соединённых звеньев, причем второе звено охвачено местной обратной связью.

1. Сделайте выбор 2-х критериев, по которым будете определять устойчивость системы, для чётных шифров это критерии Найквиста и Гурвица, для нечетных - Рауса и Михайлова.

2. Определите по таблице 1 дифференциальные уравнения, которыми описываются элементарные звенья. Значениям *а, в, с* в уравнениях соответствуют последние три цифры шифра.

3. Найдите по выбранным уравнениям передаточные функции звеньев.

4. Изобразите структурную схему автоматической системы.

5. Найдите общую передаточную функцию для системы в разомкнутом состоянии.

6. Определите устойчивость системы по критерию Найквиста (для четных шифров).

7. Определите выражение передаточной функции и найдите характеристическое уравнение для замкнутой системы.

8. Определите устойчивость по выбранным критериям.

9. Сделайте выводы.

Ход решения задачи должен быть конкретным и полным.

Шифр	Дифференциальные уравнения элементарных звеньев в виде			
	1 звено	2 звено	3 звено	М. О. С.
01,22, 43,64, 85	$ap^2x_{вых}+bx_{вых}= x_{вх}$	$bpx_{вых}=cx_{вх}$	$ax_{вых}= x_{вх}$	$x_{вых}=ax_{вх}$
02,23,44,65, 86	$apx_{вых}= x_{вх}$	$apx_{вых}=cx_{вх}$	$bp^2x_{вых}+cx_{вых}= x_{вх}$	$x_{вых}=bx_{вх}$
03,24, 45,66, 87	$p^2x_{вых}+bx_{вых}= x_{вх}$	$apx_{вых}=bx_{вх}$	$px_{вых}=ax_{вх}$	$x_{вых}=-cx_{вх}$
04,25, 46,67, 88	$cpx_{вых}=x_{вх}$	$cp^2x_{вых}+x_{вых}= p^2x_{вх}$	$bx_{вых}=x_{вх}$	$bx_{вых}= x_{вх}$
05,26, 47,68, 89	$cp^2x_{вых}+px_{вых}= ax_{вх}$	$bpx_{вых}=ax_{вх}$	$bpx_{вых}= x_{вх}$	$bx_{вых}= x_{вх}$
06,27,48,69,90	$px_{вых}= bx_{вх}$	$cpx_{вых}= ax_{вх}$	$bp^2x_{вых}+apx_{вых}= x_{вх}$	$cx_{вых}= x_{вх}$
07,28,49,70,91	$bp^2x_{вых}+cpx_{вых}= ax_{вх}$	$apx_{вых}=x_{вх}$	$cpx_{вых}= x_{вх}$	$cx_{вых}= x_{вх}$
08,29,50,71,92	$cp^2x_{вых}= x_{вх}$	$bpx_{вых}=x_{вх}$	$ap^2x_{вых}+cx_{вых}= x_{вх}$	$ax_{вых}=bx_{вх}$
09,30,51,72,93	$ap^2x_{вых}+cpx_{вых}=a\ x_{вх}$	$apx_{вых}=x_{вх}$	$px_{вых}=cx_{вх}$	$bx_{вых}=ax_{вх}$
10,31,52,73,94	$apx_{вых}= bx_{вх}$	$p^2x_{вых}+apx_{вых}= bx_{вх}$	$ax_{вых}= bx_{вх}$	$x_{вых}= -bx_{вх}$
11,32,53,74,95	$px_{вых}=bpx_{вх}+ x_{вх}$	$apx_{вых}= x_{вх}$	$bpx_{вых}= cx_{вх}$	$ax_{вых}=cx_{вх}$
12,33,54,75,96	$apx_{вых}=px_{вх}+ x_{вх}$	$apx_{вых} +p^2x_{вых} = x_{вх}$	$bx_{вых}= px_{вх}$	$x_{вых}= x_{вх}$
13,34,55,76,97	$ap^2x_{вых}+px_{вых}= cx_{вх}$	$bx_{вых}= cx_{вх}$	$ax_{вых}= bx_{вх}$	$bx_{вых}= x_{вх}$
14,35,56,77,98	$apx_{вых} =bp^2x_{вх} + x_{вх}$	$apx_{вых}= cx_{вх}$	$cx_{вых}= x_{вх}$	$x_{вых}= -x_{вх}$
15,36,57,78,99	$apx_{вых}= cx_{вх}$	$x_{вых} =bp^2x_{вх} + x_{вх}$	$bx_{вых}= cx_{вх}$	$x_{вых}= cx_{вх}$
16,37,58,79,00	$px_{вых} +p^2x_{вых} = bx_{вх}$	$ax_{вых}= px_{вх}$	$x_{вых} =cp^2x_{вых}$	$x_{вых}= -x_{вх}$
17,38,59,80	$cpx_{вых}= ax_{вх}$	$bp^2x_{вых} = x_{вх}$	$apx_{вых}+x_{вых}= x_{вх}$	$x_{вых}= -bx_{вх}$
18,39,60,81	$ap^2x_{вых}+x_{вых}= x_{вх}$	$bx_{вых}= x_{вх}$	$ax_{вых}=cx_{вх}$	$cx_{вых}= -x_{вх}$
19,40,61,82	$apx_{вых} +bpx_{вых} = p^2x_{вх}$	$bp^2x_{вых} = cx_{вх}$	$ax_{вых}=bx_{вх}$	$x_{вых}= x_{вх}$
20,41,62,83	$apx_{вых}= bx_{вх}$	$ax_{вых} +bpx_{вых} = px_{вх}$	$x_{вых}=cx_{вх}$	$bx_{вых}= -x_{вх}$
21,42,63,84	$x_{вых}=px_{вх}+ bx_{вх}$	$bp^2x_{вых} = x_{вх}$	$ax_{вых} +bpx_{вых}= p^3x_{вх}$	$x_{вых}= x_{вх}$

Пример решения задачи №2

Пусть выбранными по таблице 1 уравнениями для трех элементарных звенев и местной обратной связи были :

1-е звено $2p\ X_{вых} + 3\ X_{вых} = 4\ X_{вх}$;

2-е звено: $3p^2\ X_{вых} + p\ X_{вых} + X_{вых} = X_{вх}$;

3-е звено: $3\ X_{вых} = 2\ X_{вх}$.

Местная обратная связь $X_{вых} = 5\ X_{вх}$.

По заданным уравнениям звеньев находим передаточные функции этих звеньев;

$$W(p)_1 = \frac{4}{2p+3}; \qquad W(p)_2 = \frac{1}{3p^2 + p + 1}; \qquad W(p)_3 = \frac{2}{3}.$$

Определяем передаточную функцию местной обратной свези:

$$W(p)oc = \frac{X_{в ых.о.с.(p)}}{X_{в х.о.с.(p)}} = 5$$

Изображаем структурную схему АСР (рис.1). Здесь $X_{вх}(p)$- внешнее воздействие

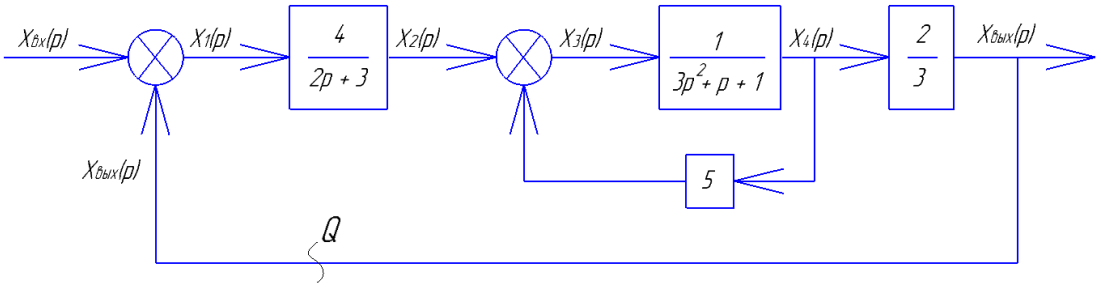


Рисунок 1 – Структурная схема АСУ

Находим общую передаточную функцию для развёрнутой АС, для чего имеющуюся замкнутую АС размыкаем в точке Q.

В этой задаче обратная связь отрицательная $W(p)_{o.c.} = 5$ и при подстановке в формулу для второго элемента, охваченного местной обратной связно, получим

$$W(p)_{2\ o.c.} = \frac{W(p)_2}{1 + W(p)_2 W(p)_{o.c.}} = \frac{\frac{1}{3p^2 + p + 1}}{1 + \frac{1}{3p^2 + p + 1}(+5)} = \frac{1}{3p^2 + p + 6}.$$

Общая передаточная функция для разомкнутой системы будет равна

$$W(p)_{раз} = W(p)_1 \times W(p)_{2\ o.c.} \times W(p)_3 =$$

$$= \frac{4}{2p+3} \cdot \frac{1}{3p^2+p+6} \cdot \frac{2}{3} = \frac{8}{18p^3+33p^2+45p+54}$$

Определение устойчивости АСР по критерию Найквиста

Перед определением устойчивости АСР по критерию Найквиста необходимо проверить на устойчивость разомкнутую систему по одному из алгебраических критериев. При этом возможны три случая: система устойчива, система нейтральна и система неустойчива.

1.Автоматическая система регулирования, устойчивая или нейтральная в разомкнутом состоянии, будет устойчивой и в замкнутом состоянии, если амплитудно-фазо-частотная характеристика W(jω) этой системы в разомкнутом состоянии не охватывает точку с координатами (-1;j0).

2.АСР, неустойчивая в разомкнутом состоянии, будет устойчива в замкнутом состояния, если её амплитудно-фазо-частотная характеристика W(jω) в разомкнутом состоянии при изменении частоты со от 0 до ∞ охватывает точку с координатами (-1;j0) в положительном (против часовой стрелки) направлении q раз.

Определяем, устойчива ли рассматриваемая система в разомкнутом состоянии по критерию Гурвица.

Характеристическое уравнение разомкнутой системы соответствует знаменателю передаточной функция, т.е.

$$18p^3+33p^2+45p+54=0$$

Составим определитель Гурвица из коэффициентов характеристического уравнения

$$\begin{vmatrix} 33 & 54 & 0 \\ 18 & 45 & 0 \\ 0 & 33 & 54 \end{vmatrix}$$

Находим величины диагональных миноров

$$\Delta_0=18>O; \quad \Delta_1 = 33>0;$$

$$\Delta_2=\begin{vmatrix} 33 & 54 \\ 18 & 45 \end{vmatrix} -33*45-18*54 = 1485-972 = 513>0,$$

$$\Delta_3 = 54*\begin{vmatrix} 33 & 54 \\ 18 & 45 \end{vmatrix} -33*\begin{vmatrix} 33 & 0 \\ 18 & 0 \end{vmatrix} =54*513-33*0 = 27702>0.$$

Все диагональные миноры положительны.

Таким образом, АС в разомкнутом состоянии является устойчивой.

Затем находим комплексный коэффициент передачи для разомкнутой АС, подставляя jω вместо оператора р:

$$W(j\omega)=\frac{8}{18(j\omega)^3+33(j\omega)^2+45(j\omega)+54}.$$

Так как $j=\sqrt{-1}$, то $j^2=-1$; $j^3=-j$; $j^4=+1$

$$\text{Тогда } W(j\omega)=\frac{8}{(54-34\omega^2)+j(45\omega-18\omega^3)}$$

Чтобы представить комплексный коэффициент передачи в виде комплексного числа, имеющего действительную R(ω) и мнимую J(ω) части, умножим н разделим полученный результат на сопряжённое знаменателю комплексное выражение $(54 - 33\ \omega^2) - j\ (45\omega - 18\omega^3)$ и получим

$$W(j\omega)=\frac{8(54-33\omega^2)}{(54-34\omega^2)^2+j(45\omega-18\omega^3)^2}-j\frac{8(45\omega-18\omega^3)}{(54-33\omega^2)^2+(45\omega-18\omega^3)^2}.$$

Давая различные значения частоте ω, находим координаты R(ω) и J(ω) точек годографа комплексного коэффициента передачи.

Лучше начинать нахождение координат точек годографа с характерных точек, а именно: с точки при $\omega\to 0$ и при $\omega\to\infty$, а также точек, в которых годограф пересекает оси координат, затем можно найти координаты промежуточных точек годографа, при необходимости - и экстремумы годографа.

При $\omega\to 0$ получим R(ω)= 0,148; J(ω)=0.

При $\omega\to\infty$ получим R(ω)=0; J(ω)=0.

Найдем координаты точек, которые являются местом пересечения годографа с осью абсцисс. Для этих точек координата по оси ординат равна нулю, значит должно соблюдаться условие J(ω)=0, то есть, если числитель J(ω)=0 равен нулю, а именно.

$$8 \cdot 9\omega(5 - 2\ \omega^2) = 0,$$

то $\omega_1=0$; $\omega_2=+1{,}581$; $\omega_3=-1{,}581$.

Для решения используем только положительные значения корней ω =1,581

Подставляя найденное значение ω в выражение для R(ω), находим координату искомой точки на оси абсцисс:

$$R(\omega)=\frac{8(54-33\cdot 1{,}581^2)}{(54-33\cdot 1{,}581^2)^2+(45\cdot 1{,}581-18\cdot 1{,}581^3)^2}=-0{,}281$$

По такому же методу найдем координаты точек пересечения годографа с осью ординат.

Положив R(ω)=0, т.е. когда числитель равен нулю, находим корни уравнения

54 - 33 ω2=0: ω1=+1,279; ω2=-1,279.

$$J(\omega)=-\frac{8\cdot(45\cdot1{,}279-18\cdot1{,}279^3)}{(54-33\cdot1{,}279^2)^2+(45\cdot1{,}279-18\cdot1{,}279^3)^2}=-0{,}402$$

Сведем полученные результаты в таблицу 2.

Таблица 2 - Результаты расчётов R(ω) и J(ω)

ω	0	1	1,279	1,4	1,581	2	∞
R(ω)	0,148	0,018	0	-1,286	-0,281	-0,077	0
J(ω)	0	-0,185	-0,402	-0,364	0	0,053	0

По данным таблицы 2 строим АФЧХ (рис. 2)

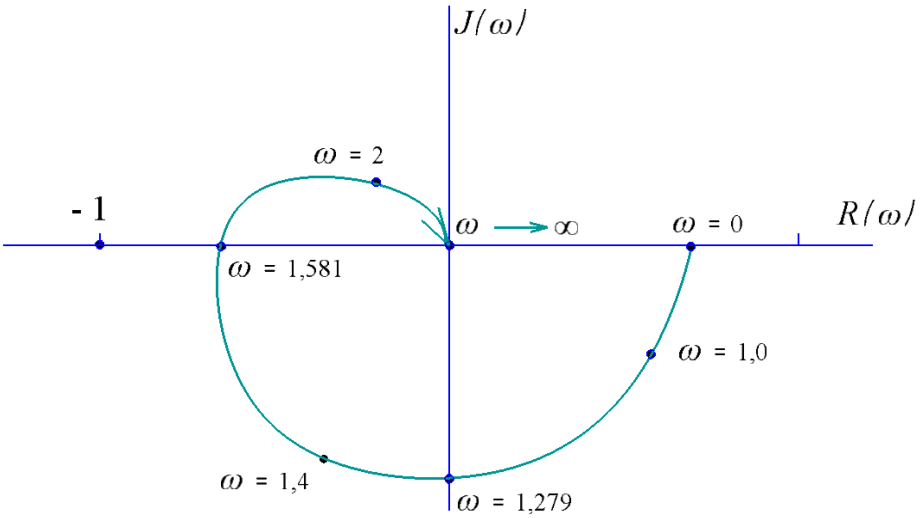


Рисунок 2 - Амплитудно-фазо-частотная характеристика

Вывод. Автоматическая система регулирования, устойчивая в разомкнутом состоянии, устойчивая и в замкнутом состоянии, так как амплитудно-фазо-частотная характеристика W(jω) этой системы в разомкнутом состоянии не охватывает точку с координатами(-1;j0).

Для замкнутой системы в случае отрицательной обратной связи передаточная функция будет равна

$$W(p)_{зам} = \frac{W_{(p)раз}}{1 + W_{(p)раз}} = \frac{8}{18p^3 + 33p^2 + 45p + 62},$$

где знаменатель есть характеристическое уравнение для замкнутой АС, т.е.

$$18p^3 + 33p^2 + 45p + 62 = 0.$$

Определение устойчивости АСР по критерию Гурвица.

Составляем определитель из коэффициентов характеристического уравнения

$$\begin{vmatrix} 33 & 62 & 0 \\ 18 & 45 & 0 \\ 0 & 33 & 62 \end{vmatrix}$$

Находим величины диагональных миноров

$\Delta_0 = 18 > 0$; $\Delta_1 = 33 > 0$;

$$\Delta_2 = \begin{vmatrix} 33 & 62 \\ 18 & 45 \end{vmatrix} = 33*45 - 18 \cdot 62 = 1485 - 116 = 369 > 0;$$

$$\Delta_3 = 62 \cdot \begin{vmatrix} 33 & 62 \\ 18 & 45 \end{vmatrix} - 33 \cdot \begin{vmatrix} 33 & 0 \\ 18 & 0 \end{vmatrix} = 62 \cdot 369 - 33 \cdot 0 = 22878 > 0$$

Вывод. Так как диагональные миноры положительные, то рассматриваемая АСР устойчива.

Определение устойчивости АСР по критерию Рауса.

Составляем матрицу Рауса, используя коэффициенты характеристического уравнения для замкнутой АС.

$$18p^3 + 33p^2 + 45p + 62 = 0.$$

В общем виде характеристическое уравнение записывается

$$a_0p^3 + a_1p^2 + a_2p + a_3 = 0).$$

$$\begin{vmatrix} a_0 & a_2 & a_4 & a_6 \\ a_1 & a_3 & a_5 & a_7 \\ b_0 & b_2 & b_4 & b_6 \\ b_1 & b_3 & b_5 & b_7 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 18 & 45 & 0 & 0 \\ 33 & 62 & 0 & 0 \\ 11.182 & 0 & 0 & 0 \\ 62 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

$$b_0 = \frac{a_1 \cdot a_2 - a_0 \cdot a_3}{a_1} = \frac{33 \cdot 45 - 18 \cdot 62}{33} = 11.182;$$

$$b_2 = \frac{a_1 \cdot a_4 - a_0 \cdot a_3}{a_1} = \frac{33 \cdot 0 - 18 \cdot 0}{33} = 0;$$

где: $$b_1 = \frac{b_0 \cdot a_3 - a_1 \cdot b_2}{b_0} = \frac{11.182 \cdot 62 - 33 \cdot 0}{11.182} = 62;$$

$$b_3 = \frac{b_0 \cdot a_5 - a_1 \cdot b_4}{b_0} = \frac{11.182 \cdot 0 - 33 \cdot 0}{11.182} = 0.$$

Количество строк в матрице Рауса равно (n+1),где n-степень характеристического уравнения.

Вывод. Так как все коэффициенты первого столбца матрицы Рауса положительные, то рассматриваемая АСР устойчива.

Определение устойчивости АСУ до критерию Михайлова.

В характеристическом уравнении для замкнутой АС вместо оператора *p* подставим значение *jω* и получим :

$M(j\omega)=18(j\omega)^3+33(j\omega)^2+45(j\omega)+62= -18j\omega^3-33j\omega^2+45j\omega+62,$

где $h(\omega)=62-33\omega^2$; $g(\omega)=45\omega-18\omega^3$.

Найдем координаты точек годографа Михайлова тех же, как при построении годографа по критерию Найквиста.

При $\omega \to 0$ получим $h(\omega)=62$; $g(\omega)=0$.

При $\omega \to \infty$ получим $h(\omega)=\infty$; $g(\omega)=\infty$.

Приравнивая $g(\omega)=0$, находим корни уравнения:

$45\omega - 18\omega^3=0$; $9\omega(5 - 2\omega^2)=0$; $\omega 1=0$;

$5 -2\omega^2= 0$; $\omega^2= +1,581$; $\omega^3= -1,581$.

$h(\omega)_{\omega=0} = 62$; $h(\omega)_{\omega=1,581} = -20,486$.

Правильная $h(\omega)=0$, находим корни уравнения $62 - 33\omega^2= 0$

$\omega_{4,5}= \sqrt{\frac{62}{33}} = \pm 1,371$; $g(\omega)_{\omega=1,371}=15,309$. $g(\omega)_{\omega=1,371} = 15,309$.

Задаемся еще рядом значений ω, вычисляем значения h(ω) и g(ω). Результаты сводим в таблицу 3.

Таблица 3 - Результаты расчетов h(ω)и g(ω).

ω	0	1,0	1,371	1,4	1,581	2
h(ω)	62	29	0	-2,68	-20,486	-70
g(ω)	0	27	15,309	13,608	0	-54

Годограф имеет вид

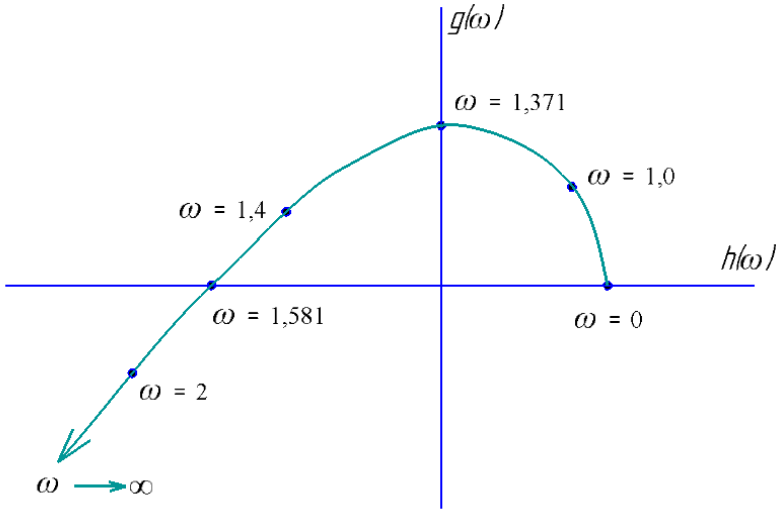


Рисунок 3 – Годограф Михайлова

Вывод. Годограф Михайлова начинается на положительной части вещественной полуоси и вращается в положительном направлении (против движения часовой стрелки) при изменении ω от 0 до ∞, пересекая последовательно оси координат, повернувшись на угол $\frac{3\cdot\pi}{2}(n=3)$. Следовательно, автоматическая система устойчива.

Таким образом, все критерия устойчивости показали, что рассматриваемая АСР является устойчиво.

Рекомендуемый библиографический список

1. Шишмарев, В.Ю. Автоматика(учебное для академического бакалавриата) / В.Ю. Шишмарев; – Москва - Юрайт, Москва, 2019. – 280 с. Режим доступа: https://mx3.urait.ru/uploads/pdf_review/16D7E9F1-0470-42EA-8943-F46187E85C5A.pdf

2. Ким, Д.П. Теория автоматического управления: учебник и практикум для академического бакалавриата /Д.П. Ким. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 276 с.

3. Ряднов А.И. Автоматика и автоматизация технологических процессов в растениеводстве: учеб. пособие / А. И. Ряднов; А. И. Ряднов ; ФГБОУ ВО Волгогр. ГАУ. - Волгоград: Изд-во ВолГАУ, 2016. - 132 с. Режим доступа: http://lib.volgau.com/MegaPro/Download/MObject/3225.

4. Ившин, В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: учебник / В. П. Ившин, М. Ю. Перухин. - Москва: ИНФРА-М, 2020. — 402 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-013335-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1093431

4. Ряднов А. И. Методические указания по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлениям подготовки: 35.03.06 «Агроинженерия», профиль: Механизация сельскохозяйственного производства; 43.03.01 «Сервис», профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК / А. И. Ряднов, М. Т. Айтмуратов, Р. В. Шарипов, А. В. Семченко; Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2022. - 16 с. - 0,00. - Текст : непосредственный. Режим доступа: https://lib.volgau.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/111803

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. book-gu.ru>2013/auto 41-60. Книги по Автоматике, автоматизации.
2. padabum.com> Библиотека по автоматике.
3. heydorov.dir/ 13. Каталог сайтов
4. studmed.ru>docs/document 926/content. Лекции по Автоматике.
5. publ/lib.ru>Archives> Archives/B/ Библиотека по автоматике.
6. diagram.com.ua>Librory/energy-avtomatika/. Скачать бесплатно. Книги по Автоматике, автоматизации

СОДЕРЖАНИЕ

Указания к выполнению задачи №1……. 3
Указания к выполнению задачи №2…….. 7
Пример решения задачи №2……. 10
Рекомендуемый библиографический список……..17

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

А. И. Ряднов, М. Т. Айтмуратов
Р. В. Шарипов, А. В. Семченко

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Методические указания

к выполнению контрольной работы
по дисциплине « Автоматика»

для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» Профиль: «Механизация сельскохозяйственного производства», 43.03.01 «Сервис» Профиль: «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК»

В авторской редакции

Компьютерная верстка: *Дергачевой Е.С.*

Подписано в печать .2023. Формат 60x84$^{1/16}$.
Усл. печ. л. 1,05. Тираж 50 экз. Заказ 108.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент образования, научно-технологической политики и рыбохозяйственного комплекса
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Инженерно – технологический факультет

Кафедра «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК»

А. И. Ряднов, М. Т. Айтмуратов
Р. В. Шарипов, А. В. Семченко

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по проведению лабораторных занятий по дисциплине «Автоматика» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» Профиль: «Механизация сельскохозяйственного производства», 43.03.01 «Сервис» Профиль: «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК»

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 681.5
ББК 32.965
М-54

Рецензент –
кандидат технических наук, доцент кафедры «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК» ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ
Г. И. Жидков.

М - 54 Методические указания по проведению лабораторных занятий по дисциплине «Автоматика» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» Профиль: «Механизация сельскохозяйственного производства», 43.03.01 «Сервис» Профиль: «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК»/ А.И. Ряднов, М.Т. Айтмуратов, Р.В. Шарипов, А.В. Семченко. – Волгоград: – ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022. – 24 с.

Даются общие указания и порядок проведения лабораторных работ по дисциплине «Автоматика».

Предназначены для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» Профиль: «Механизация сельскохозяйственного производства», 43.03.01 «Сервис» Профиль: «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК».

УДК 681.5:631. 3
ББК 40.70я73

Рекомендовано методической комиссией инженерно - технологического факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол №__ от _____г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
© Ряднов А.И., Айтмуратов М.Т., Шарипов Р.В., Семченко А.В., 2022

Лабораторная работа № 1

ИЗУЧЕНИЕ БЕЗЫНЕРЦИОННЫХ ЗВЕНЬЕВ

Цель работы — изучить назначение, виды, работу и свойства безынерционных звеньев; построить по экспериментальным данным статическую характеристику звена и по ней определить его свойства.

Общие указания

Безынерционные звенья предназначены для безынерционного пропорционального преобразования входной величины в К раз. Безынерционные звенья широко применяются в автоматических системах регулирования, контроля и защиты и описываются уравнением

$$Хвых = kXвх,$$

где *К*— коэффициент усиления.

Передаточная функция безынерционного звена полностью определяется коэффициентом усиления

$$W(p) = k.$$

Амплитудно-фазовая частотная характеристика, построенная в комплексных координатах, представляет собой точку, лежащую на оси действительных чисел, с координатой равной коэффициенту усиления

$$W(i\omega)=R(\omega) = k\ .$$

Амплитуда колебаний безынерционного звена не зависит от частоты, и при любых значениях частоты выходная величина всегда в *k* раз больше входной величины.

Амплитудная частотная характеристика представляет собой прямую линию, параллельную оси частот, отстоящую от нее на отрезок, равный коэффициенту усиления $A(\omega) = k$.

Запаздывание колебаний по фазе для безынерционных звеньев не зависит от частоты и равно нулю. Поэтому фазовая частотная характеристика будет представлена линией, совпадающей с осью частот $\varphi(\omega) = 0$.

Лабораторная установка для изучения безынерционных

звеньев состоит из двухканального усилителя, тензометрической датчика, двухканального осциллографа DiSco2 и набора гирь разного веса. Датчик, предназначенный для преобразования воздействующей на него массы тела в электрический ток, состоит из балки равного сопротивления, защемленной одним концом на штативе. На свободном конце балки подвешена чаша для груза. К балке сверху и снизу наклеены четыре проволочных тензопреобразователя, которые соединены по мостовой схеме и подключены к усилителю, усиленный сигнал идет на осциллограф.

Под действием груза балка изгибается, в измерительной диагонали изменяется напряжение, так как напряжение меняется незначительно, усилитель имеет 2 канала, что позволяет увеличить напряжение в нужных пределах.

Порядок выполнения работы

1. Включите лабораторную установку в сеть. Установите переключатель каналов двухканального усилителя в положение соответствующее номеру канала.
2. Запустите осциллограф DiSco2, установите осциллограмму на нулевое деление шкалы.
3. Снимите статическую характеристику на I диапазоне, для этого добавляя гири из комплекта (начинайте с 50г для I диапазона и 20 для II диапазона) каждый раз записывайте их массу и показания осциллограммы. Нагружение проводите до достижения 4 вольт. После этого снимайте с чашки гири в обратном порядке и вновь записывайте показания осциллограммы при разгрузке до нуля.
4. Аналогичные показания снимите на II диапазоне усиления.
5. Постройте графики изменения напряжения от массы гирь для каждого диапазона усиления и определите коэффициенты усиления.
6. По точкам, не совпадающим с графиком статической характеристики, определите абсолютные и относительные ошибки для каждого диапазона усиления. Установите, как с увеличением коэффициента усиления меняется относительная погрешность

измерения.

Отчет о работе должен содержать результаты измерений, графики изменения силы тока в функции массы гирь, коэффициенты усиления и относительные погрешности для каждого диапазона, графики амплитудной, фазовой и амплитудно-фазовой частотных характеристик.

Лабораторная работа № 2

ИЗУЧЕНИЕ АПЕРИОДИЧЕСКИХ ЗВЕНЬЕВ

Цель работы — изучить виды, работу и свойства апериодических звеньев, экспериментально определить свойства апериодического звена первого порядка.

Общие указания

К апериодическим звеньям относятся устройства автоматических систем, у которых при скачкообразном изменении входной величины выходная величина без колебаний (апериодически) достигает нового установившегося значения.

Уравнение изучаемого звена в оперативной форме имеет вид

$$(Tp + 1)Xвых = kXвх.$$

Передаточная функция

$$W(p) = \frac{k}{Tp+1}.$$

Численное значение и размерность коэффициента статической характеристики определяется соотношением

$$K = \frac{Xвых.уст - Xвых.нач.}{Xвх_2 - Xв.х_1},$$

где $Xвых.уст$ — установившееся значение выходной величины; $Xвых.\ нач$ — начальное значение выходной величины; $Xвх_1$ $Xвх_2$ — входная величина до и после изменения.

Постоянная времени T измеряется в секундах. За время равное $3T$ выходная величина достигает 95% от установившегося

значения.

Амплитудно-фазовая частотная характеристика выражается формулой

$$W(i\omega) = \frac{\kappa}{1+T^2\omega^2} - \frac{ikT\omega}{1+T^2\omega^2}.$$

Амплитудная частотная характеристика имеет вид

$$A(\omega) = \frac{k}{\sqrt{T^2\omega^2+1}}.$$

Фазовая частотная характеристика представляет собой график арктангенса

$$\varphi(\omega)=arctg(-T\omega).$$

Для изучения апериодического звена первого порядка собрана установка, состоящая из нагревательной печи, термометра и амперметра.

Порядок выполнения работы

1. Снимите показания температуры воздуха внутри печи.
2. Одновременно с включением нагревательного элемента печи в сеть зафиксируйте время начала опытов.
3. Запишите показания амперметра.
4. Фиксируйте показания термометра через каждые 5 мин, а когда температура будет более 100°С — через 10 мин. Измерение температуры ведите до тех пор, пока ее изменения не станут менее 2°С за 10 мин. После этого выключите печь.
5. По экспериментальным данным постройте переходную характеристику (график изменения температуры в зависимости от времени).
6. Рассчитайте коэффициент усиления К. Определите постоянную времени по переходной характеристике, для этого найдите на кривой переходного процесса точку с ординатой равной 0,632 $T_{уст}$. Значение абсциссы этой точки и есть постоянная времени.
7. Запишите передаточную функцию, постройте амплитудную, фазовую и амплитудно-фазовую частотные характеристики данного элемента.

Отчет о работе должен содержать таблицу данных измерений и построенный по ним график переходного процесса, уравнение апериодического звена в дифференциальном и операторном видах с численными значениями коэффициентов, выражение передаточной функции, графики амплитудно-фазовой, амплитудной и фазовой частотных характеристик.

Лабораторная работа № 3

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ КОЛЕБАТЕЛЬНОГО ЗВЕНА

Цель работы — экспериментально и расчетным путем определить динамические характеристики звена.

Общие указания

Колебательное звено описывается уравнением

$$(T^2p^2+2\xi Tp+1)y=kX,$$

где T — постоянная времени звена; ξ — параметр затухания, $0<\xi<1$; k — коэффициент статической характеристики.

Кривая переходного процесса представляет собой подобие затухающих синусоидальных колебаний (рис. 1) с периодом τ.

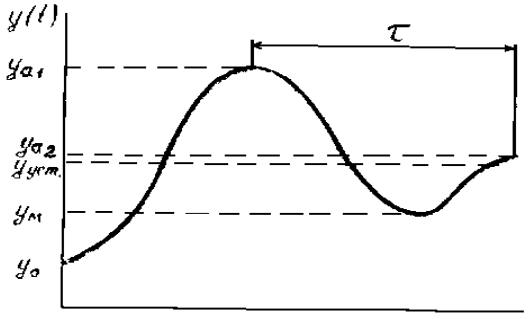


Рисунок 1 – График переходного процесса

Амплитудная характеристика

$$A(\omega)=\frac{k}{\sqrt{(1-T^2\omega^2)^2+4\xi^2T^2\omega^2}}$$

На графике амплитудной характеристики имеет место резонансная частота

$$\omega_p = \frac{\sqrt{1-2\xi^2}}{T}$$

с резонансной амплитудой

$$A(\omega_p) = \frac{k}{2\xi\sqrt{1-\xi^2}}.$$

Порядок выполнения работы

1. Снимите переходную характеристику колебаний нефтеденсиметра в цилиндре с дизельным топливом. Для этого утопите его до дна (исходное равновесное положение) и запишите при этом показания шкалы $У_0$ в размерностях нефтеденсиметра. Дайте возможность нефтеденсиметру свободно всплыть и зафиксируйте показания шкалы $Уа_1$ *Ум,* $Уа_2$ (рис. 1).

При необходимости процесс погружения нефтеденсиметра до дна повторить многократно.

После затухания колебаний запишите показания шкалы в новом равновесном положении $У_{уст}$.

2. С помощью секундомера определите период колебаний нефтеденсиметра τ.

3. По полученным данным постройте график переходного процесса.

4. Вычислите коэффициент статической характеристики

$$K = \frac{|Ууст - У_0|}{B},$$

где B — величина ступенчатого воздействия, численно равная силе тяжести, необходимой для утопления нефтеденсиметра в положение $Уо$.

Для вычисления В необходимо замерить в сантиметрах $У_{уст}$ - $Уо$, определить объем при диаметре штока 0,6 см и умножить на плотность топлива (показания шкалы $У_{уст}$).

5. Определите частоту собственных колебаний

$$\omega_к = \frac{2\pi}{\tau}$$

и логарифмический декремент затухания колебаний

$$\chi = \ln(a_1 - a_2),$$

где a_1 a_2 — амплитуды колебаний нефтеденсиметра относительно его конечного установившегося значения, отстоящие друг от друга на время равное периоду колебаний (см. рис. I).

Далее вычислите коэффициент затухания

$$a = \frac{\chi}{\tau},$$

параметр затухания

$$\xi = \frac{a}{\sqrt{\omega_к^2 + a^2}}$$

и, наконец, постоянную времени

$$T = \sqrt{\frac{1}{\omega_k^2 + \alpha^2}}$$

6. Запишите дифференциальное уравнение и передаточную функцию данного звена с цифровыми коэффициентами.

Отчет о работе должен содержать графики переходного процесса и амплитудной частотной характеристики с необходимыми вычислениями и пояснениями.

Лабораторная работа № 4

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ИНТЕГРИРУЮЩЕГО ЗВЕНА

Цель работы — экспериментально получить переходный процесс звена, по которому определить динамические характеристики.

Общие указания

Существует ряд звеньев, в которых выходная величина пропорциональна или равна интегралу по времени от входной величины. Такие звенья называют интегрирующими.

Интегрирующим звеном может быть приближенно описана пневматическая система, схема которой представлена на рис. 2. Она содержит компрессор 1, регулятор давления 2 с манометром 3,

глушитель шума 4 выхлопа воздуха в атмосферу, регулируемый дроссель 5, распределитель 6 по схеме 4/2 с ручным управлением, пневмоцилиндр двухстороннего действия 7 и манометр 8 контроля давления на входе в пневмоцилиндр.

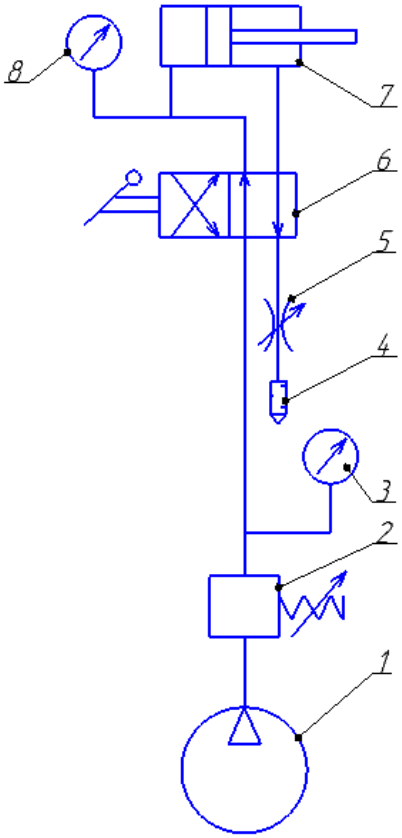


Рисунок 2 – Принципиальная схема лабораторной установки

Изменение давления воздуха, подаваемого в пневмоцилиндр (*Хвх*), приводит к изменению скорости перемещения штока пневмоцилиндра (*Хвых*). В связи с этим, дифференциальное уравнение звена имеет вид

$$pX_{вых}(t) = kX_{вх}(t),$$

где $p = d/dt$ – оператор дифференцирования,

k –коэффициент усиления интегрирующего звена.

Передаточная функция

$$W(p) = \frac{1}{T \cdot p},$$

где $T = \frac{1}{k}$ - постоянная времени эвена.

Порядок выполнения работы

1. Снимите переходный процесс звена. Для этого включите компрессор. Рычагом пневмораспределителя подайте воздух в пневмоцилиндр с заданным давлением P (МПа) и секундомером зафиксируйте время t (с) полного перемещения штока пневмоцилиндра. Измерьте величину полного хода штока пневмоцилиндра h (мм). По абсциссе отложите время полного перемещения штока пневмоцилиндра, по ординате — величину полного хода штока в мм. Полученную точку соедините с началом координат (считаем переходный процесс линейным).

2. Определите коэффициент усиления

$$k = \frac{h}{P}.$$

3. Определите данные для построения графика изменения скорости перемещения штока в функции давления воздуха. Регулятором давления установите давление воздуха 0 МПа. Создавайте приращение входной величины (давление воздуха) с интервалом 0,05 МПа. Секундомером фиксируйте время полного перемещения штока пневмоцилиндра при изменении давления воздуха. Рассчитайте скорость перемещения штока. Результаты внесите в таблицу.

Таблица 1 – Экспериментальные данные и результаты расчета

P, МПа	0	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30
h, мм							
t, с							
dh/dt, мм/с							

По расчетным данным постройте график изменения скорости перемещения штока в функции давления воздуха.

Отчет о работе должен содержать графики $Xвх = f_1(t)$, $Xвых = f_2(t)$, $A(\omega)$, $\varphi(\omega)$, $W(\omega)$, $dh/dt = f_3(P)$.

Лабораторная работа № 5

ИЗУЧЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИРУЮЩИХ ЗВЕНЬЕВ

Цель работы — изучить назначение, виды, работу и свойства дифференцирующих звеньев. Экспериментально определить наиболее важные свойства идеального дифференцирующего звена.

Общие указания

Дифференцирующие звенья предназначены для восприятия мгновенных значений скорости входной величины и преобразования ее в выходную величину с целью измерения или регулирования скорости входной величины. Дифференцирующие звенья делят на идеальные и дифференцирующие с замедлением.

Работа идеальных дифференцирующих звеньев описывается уравнением

$$X_{вых} = k dx_{вх}/dt,$$

где k — коэффициент усиления.

Выходная величина прямо пропорциональна скорости изменения входной величины, и каждому значению скорости входной величины безынерционно соответствует одно определенное значение выходной величины. Безынерционность — главное свойство, которым идеальные звенья отличаются от дифференцирующих звеньев с замедлением.

Передаточная функция идеального дифференцирующего звена имеет вид

$$W(p) = kp.$$

Если у идеального дифференцирующего звена в момент времени мгновенно изменить входную величину, то выходная величина возрастет до бесконечности. Переходный процесс в идеальном дифференцирующем звене происходит мгновенно.

Амплитудно-фазовая частотная характеристика

$$W(i\omega) = ik\omega$$

Ее график представляет собой прямую, направленную из

начала координат по положительной части мнимой оси.

Амплитудная частотная характеристика звена

$$A(\omega)=k\omega$$

Фазовый сдвиг для идеального дифференцирующего звена является постоянным, положительным и равен

$$\varphi(\omega) = arctg\infty = \pi/2.$$

Свойства идеального дифференцирующего звена изучаются на установке, состоящей из последовательно соединенных выпрямителя, реостата, автомобильного генератора, который соединен с тахогенератором ТЭ-45. Тахогенератор питает таховольтметр, показывающий частоту вращения вала автомобильного генератора. Параллельно таховольтметру подсоединен обычный вольтметр, фиксирующий напряжение, развиваемое тахогенератором.

Напряжение, создаваемое тахогенератором, пропорционально угловой скорости

$$U = к\omega \quad или\ U=kd/dt,$$

где ω — угловое перемещение вала тахогенератора.

Порядок выполнения работы

1. Тумблером включите выпрямитель в работу.
2. Реостатом установите обороты тахогенератора в диапазоне 800—2 800 мин$^{-1}$, через каждые 400 мин$^{-1}$ записывая показания вольтметра и частоту вращения вала тахогенератора.
3. Выключите выпрямитель. Постройте статическую характеристику тахогенератора, считая угловую скорость вращения $\omega = \pi/30$ входной величиной, а показания вольтметра выходной величиной, т. е. $U = f(\omega)$.
4. Определите коэффициент усиления k. Зная коэффициент усиления, постройте амплитудную, фазовую и амплитудно-фазовую частотные характеристики.

Отчет о работе должен содержать результаты замеров, выражение передаточной функции с численным значением коэффициента усиления и графики характеристик, перечисленных в пункте 4.

Лабораторная работа № 6

ИЗУЧЕНИЕ РЕЛЕ

Цель работы — изучить назначение, работу и свойства реле, экспериментально построить статические характеристики.

Общие указания

Реле — это устройство, которое при достижении определенного значения входной величины скачкообразно изменяет выходную величину.

Статическая характеристика реле выражается уравнениями в отрезках. Однако эти уравнения трудно применять при исследовании свойств релейной системы. Поэтому разработаны математические методы замены их линейными дифференциальными уравнениями, которые приблизительно отражают все свойства релейного устройства. В частности, при использовании метода гармонической линеаризации считают, что на вход реле поданы синусоидальные колебания и выходная величина реле будет описываться следующим уравнением:

$$X_{вых} = X_{0вых} + (k_{Г} + \frac{k_{Г'}}{\omega} p) X_{вх},$$

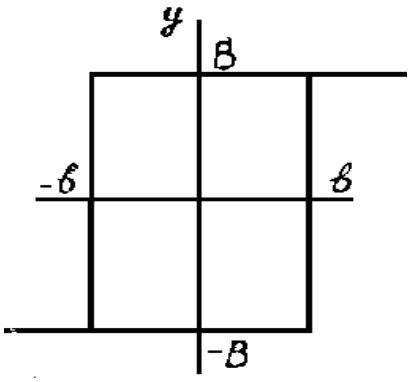
где $k_{Г}$ и $k_{Г'}$ — коэффициенты гармонической линеаризации; $X_{о}вых$ — постоянная составляющая ($X_{о}вых \neq 0$ в том случае, если статическая характеристика не симметрична относительно начала координат и равна среднему значению колебаний выходной величины).

Численные значения коэффициентов гармонической линеаризации для релейных с гистерезисом нелинейностей определяются по выражениям, приведенным на рис. 2.

В зависимостях коэффициентов гармонической линеаризации A—амплитуда входного колебания, $2B$ — реакция на внешнее воздействие (перемещение контактов реле, перемещение клапана и т.п.).

Параметр срабатывания (*Пср*) — минимальное значение входного сигнала, при котором происходит срабатывание реле.

Параметр отпускания (*Потп*) — максимальное значение входного сигнала, при котором происходит возврат реле в исходное состояние (закрытие клапанов и т. д.). Коэффициент возврата равен отношению параметра отпускания к параметру срабатывания.



$$k_{\Gamma} = \frac{4B}{\pi A}\sqrt{1-b^2/A^2},$$

$$k_{\Gamma'} = -4Bb/\pi A^2,$$

$$A \geq b.$$

Рисунок 2 – Статическая характеристика реле

Рабочий параметр (*Праб*) — установившееся значение физической величины в номинальном рабочем режиме.

Отношение рабочего параметра к параметру срабатывания называется коэффициентом запаса при срабатывании, отношение параметра отпускания к рабочему параметру — коэффициентом запаса при отпускании. Помимо названных свойств различают время срабатывания реле, амплитуду и частоту автоколебаний.

При выполнении работы используются электромагнитные реле и гидравлическое реле.

Порядок выполнения работы

1. Изучите устройство электромеханических реле.
2. Зарисуйте принципиальные (электрические) схемы реле; РР-24, 11Э-6, фотореле с реле типа РНК.
3. Экспериментально определите параметры срабатывания и отпускания для реле ПЭ-6-7.
4. Постройте статическую характеристику реле, определите коэффициент возврата и коэффициент запаса при срабатывании и отпускании.
5. Определите давление срабатывания и отпускания сливного клапана, постройте статическую характеристику гидрав-

лического реле и вычислите коэффициенты возврата и срабатывания.

6. Рассчитайте коэффициенты гармонической линеаризации и запишите линеаризованные уравнения работы электромеханического реле и гидравлического релейного устройства, постройте графики $K_Г = f(A)$ и $K_Г' = f(A)$.

Лабораторная работа № 7

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА СИСТЕМЫ СТАБИЛИЗАЦИИ ТЕМПЕРАТУРЫ

Цель работы — изучить принципиальную и составить функциональную схемы системы, определить показатели качества системы автоматического регулирования.

Общие указания

Данная система регулирования температуры воды в стакане является системой автоматической стабилизации (поддержание на заданном уровне), а по принципу действия релейной двухпозиционной (имеет две позиции исполнительных устройств: включена либо электроплитка, либо вентилятор). В отличие от релейных систем существуют и пропорциональные системы регулирования, когда регулирующее воздействие пропорционально отклонению регулируемой величины от заданного уровня.

В стакане с водой установлен датчик температуры, соединенный с блоком управления, который выполняет функцию элемента сравнения. Эта цепь запитана пониженным напряжением 12 В.

Под высоким напряжением 220В находятся рабочие контакты реле, причем размыкающие контакты — в цепи электроплиты, а замыкающие — в цепи электровентилятора. Величина задаваемой настройки системы определяется построечным резистором блока управления.

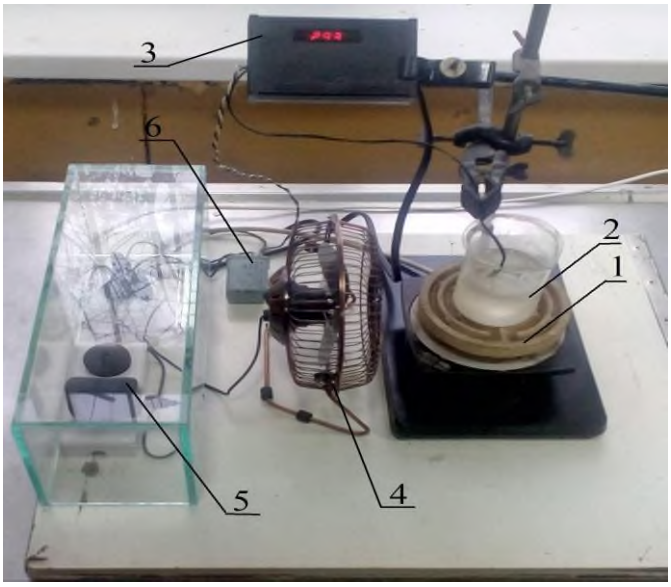


Рисунок 3 – Лабораторная установка для изучения системы стабилизации температуры воды

1 – электроплитка; 2 – стакан; 3 – блок управления с датчиком температуры; 4 – электровентилятор; 5 – источник энергии; 6 – двухпозиционное реле

Порядок выполнения работы

1. Налейте в химический стакан мерным цилиндром 100 мл холодной воды из водопровода. Подготовьте таблицу для записи отсчета показаний термометра через каждые 30 с от момента включения системы. Проверьте электрические соединения схемы, запишите начальную температуру воды.

2. Включите схему под напряжение и далее через 30 с ведите запись температуры воды. Если при температуре, на которую установлен датчик, не произойдет отключения плитки и включения вентилятора, немедленно отключите систему от сети и обратитесь к преподавателю. Запись температуры необходимо вести до ее стабилизации, т. е. до 4-го включения вентилятора. Измерьте секундомером время периода колебаний от предпоследнего до последнего включения вентилятора.

3. Постройте график изменения температуры воды во времени. Проведите на графике линию установившегося значения. Определите показатели качества системы: заброс, перерегулиро-

вание, время регулирования, статическую ошибку, частоту колебаний.

Время регулирования t_p определяется промежутком времени от момента приложения воздействии того момента, когда разница между заданной и выходной величинами во все последующие моменты становится меньше некоторой величины Δ.

Обычно Δ принимают равной 3...5% от установившегося значения выходной величины $y_{уст}$.

Перерегулирование σ характеризует величину максимального динамического отклонения системы в переходном процессе и определяется по зависимости:

$$\sigma = (y_{max} - y_{уст})100\% / y_{уст} ,$$

где y_{max} - максимальное значение регулируемой величины;

$y_{уст}$ - установившееся значение выходной величины.

Считается, что запас устойчивости обеспечен, если σ <10-30%.

Иногда в качестве меры колебательности системы используют число колебаний n за время переходного процесса t_p. Допустимое число колебаний обычно составляет 1...2, в исключительных случаях 3...4.

Чем ближе система к границе устойчивости, тем больше значения σ и n.

Частота колебаний определяется по формуле:

$$\omega = 1 / \tau,$$

где τ – период колебаний.

4. Составьте принципиальную электрическую схему установки и функциональную схему системы.

Отчет о работе должен содержать название и цель работы, принципиальную и функциональную схемы системы, график переходного процесса, расчет показателей качества системы с указанием их па графике

Лабораторная работа № 8

СЛЕДЯЩАЯ СИСТЕМА
(гидроусилитель рулевого управления)

Цель работы — изучить назначение и устройство следящих систем, применяемых в сельскохозяйственном производстве, научиться строить функциональные и структурные схемы следящих систем и проверять их на устойчивость.

Общие указания

Назначение следящей системы — отрабатывать управляющий сигнал со стороны водителя, следить за положением рулевого колеса. Следящие системы являются замкнутыми системами автоматического регулирования.

Порядок выполнения работы

1. Познакомьтесь с устройством наиболее распространенных в сельском хозяйстве следящих систем — гидроусилителей рулевого управления тракторов. Проследите механическую связь перемещений золотника и штока гидроцилиндра, а также заполнение и слив масла из полостей гидроцилиндра во всех положениях золотника.

2. Постройте функциональную и структурную схемы следящей системы для трактора МТЗ-80. При составлении функциональной схемы нужно учесть воздействия: управляющее — со стороны водителя g (t), подвод энергии извне (подача масла) Qo, внешнее — на объект управления (трактор) f (t), наличие главной обратной связи системы (зрительной) через водителя и информацию водителю о задаче управления. Кроме зрительной обратной связи укажите в функциональной схеме механическую обратную связь самого гидроусилителя. В схеме должны быть отражены функции элементов (объект управления, водитель, преобразующие элементы, усилитель и исполнительный механизм). На стрелках, соединяющих элементы, указать, что передается — ли-

нейное или угловое перемещение.

3. Структурную схему составьте только для гидроусилителя, замкнутого с обратной связью. Передаточную функцию гидроусилителя как интегрирующего звена соедините последовательно с передаточной функцией всех инерционных масс рулевого механизма (апериодическое звено первого порядка).

4. По структурной схеме запишите уравнение для регулируемой величины в операторном и дифференциальном видах. Проверьте на устойчивость разомкнутую и замкнутую системы.

5. Определите коэффициент передачи между угловым перемещением рулевого колеса α и угловым перемещением сошки β гидроусилителя руля. Для этого постройте статическую характеристику $\beta=f\alpha$.

Отчет о работе должен содержать ответы по пунктам 2,3,4 и 5.

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бородин И. Ф., Судник Ю.А. Автоматизация технологических процессов. М., Колос, 2005. 345 с.

2. Карташов Б.А. Практикум по автоматике. Математическое моделирование систем автоматического регулирования: учебное пособие для студентов ВУЗов. М.: Колос ,2004. 94 с.

3. Ким Д. П. Теория автоматического управления: учебное пособие и практикум для академического бакалавриата. М.: Юрайт, 2016. 276 с.: [ил.] – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978 – 5 9916 – 9294 – 6: 715, 00.

4. Наземцев А.С. Гидравлические и пневматические системы. Часть 1. Пневматические приводы и средства автоматизации: учебное пособие. М.: ФОРУМ, 2004. 240 с.

5. Ряднов, А.И. Автоматика и автоматизация технологических процессов в растениеводстве: учебное пособие / А. И. Ряднов; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016. - 132 с. Текст: непосредственный.Режим доступа: http://lib.volgau.com/ProtectedView/Book/ViewBook/2110

6. Ряднов, А.И. Методические указания для практических занятий по дисциплине «Автоматизация технологических процессов» для бакалавров по напр. 35.03.06 «Агроинженерия» / А.И. Ряднов., М.Т. Айтмуратов., Тронев С.В; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016. - 20 с. Текст: непосредственный. Режим доступа: http://lib.volgau.com/ProtectedView/Book/ViewBook/1779.

7. Шишмарев В.Ю. Автоматика (учебное для академического бакалавриата) / В.Ю. М.: Юрайт, 2019. 280 с. Режим доступа: https://mx3.urait.ru/uploads/pdf_review/16D7E9F1-0470-42EA-8943-F46187E85C5A.pdf

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Лабораторная работа № 1. Изучение безынерционных звеньев ……. 3

Лабораторная работа № 2. Изучение апериодических звеньев ……..... 5

Лабораторная работа № 3. Изучение свойств колебательного звена……. 7

Лабораторная работа № 4. Изучение свойств интегрирующего звена……. 9

Лабораторная работа № 5. Изучение дифференцирующих звеньев……..... 12

Лабораторная работа № 6. Изучение реле……. 14

Лабораторная работа № 7. Исследование качества системы стабилизации температуры……. 16

Лабораторная работа №8. Следящая система (гидроусилители рулевого управления)……. 19

Список использованной литературы……. 21

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Ряднов Алексей Иванович
Айтмуратов Марат Тажимуратович
Шарипов Ренат Вильевич
Семченко Александр Вячеславович

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по проведению лабораторных занятий
по дисциплине «Автоматика»
для обучающихся по направлению подготовки
35.03.06 «Агроинженерия» Профиль: «Механизация сельскохозяйственного производства»,
43.03.01 «Сервис» Профиль: «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК»

В авторской редакции

Компьютерная верстка

Подписано в печать 00.00.2022. Формат 60×84 $^{1/16}$.
Усл. печ. л. 1,40. Тираж 50. Заказ 00.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент образования, научно-технологической политики и рыбохозяйственного комплекса
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Инженерно – технологический факультет

Кафедра «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК»

А. И. Ряднов, М. Т. Айтмуратов
Р. В. Шарипов, А. В. Семченко

Методические указания

по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Автоматика»

для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» Профиль: «Механизация сельскохозяйственного производства», 43.03.01 «Сервис» Профиль: «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК»

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 681.5
ББК 32.965
Р - 98

Рецензент –
кандидат технических наук, доцент кафедры «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК» ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ *Г.И. Жидков*

Ряднов, А. И.
Р – 98. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Автоматика» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» Профиль: «Механизация сельскохозяйственного производства», 43.03.01 «Сервис» Профиль: «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК»/ А.И. Ряднов, М.Т. Айтмуратов, Р.В. Шарипов, А.В. Семченко. – Волгоград: – ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022. – 20 с.

Даются общие указания и порядок выполнения самостоятельной работы студентов по дисциплине «Автоматика»

Предназначены для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» Профиль: «Механизация сельскохозяйственного производства», 43.03.01 «Сервис» Профиль: «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК».

УДК 681.5
ББК 32.965

Рекомендовано методической комиссией инженерно - технологического факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол №__ от _____г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
© Ряднов А.И., Айтмуратов М.Т., Шарипов Р.В., Семченко А.В.,2022

Общие указания

Самостоятельная работа выполняется студентами после изучения теоретического материала.

Номер варианта выбирается по двум последним цифрам шифра, присвоенного студенту и записанного в зачетной книжке.

По данным передаточным функциям элементов строится структурная схема замкнутой системы автоматического регулирования по отклонению. Внутри прямоугольников соответствующих элементам САР запишите их передаточные функции. Соедините все элементы схемы стрелками, показывающими направление прохождения сигнала. Над элементами схемы напишите их названия, соответствующие их функциональному назначению, и над стрелками поставьте символ сигнала.

Определите передаточную функцию системы. Составьте уравнение в операторной форме. По характеристическому уравнению (это полином при выходной координате в левой части дифференциального уравнения замкнутой системы, приравненной к нулю) исследуйте устойчивость системы, применяя для этой цели указанный в задании вид критерия устойчивости.

Во всех учебниках по теории автоматического регулирования описывается, как пользоваться критериями устойчивости Гурвица и Михайлова [1,2,3,4,5,6] .

Обычно проверка системы на устойчивость дает отрицательный результат и в систему необходимо ввести корректирующее устройство.

Критическое значение коэффициента $К_{5кр}$ корректирующего устройства определяем из условий устойчивости по Гурвицу для систем третьего и четвертого порядков, приравнивая к нулю полученные определители Гурвица и считая $К_5$ неизвестным. Получение в некоторых случаях отрицательных значений $К_5$ в расчет не принимать.

Диаграммы и графики выполняются на миллиметровой бумаге формата А4, вся работа в писчей бумаге формата А4 в клеточку.

Самостоятельная работа студентов над дисциплиной подкрепляется консультационной и методической помощью преподавателей.

Контрольные задания.

Варианты 1-50

1. По заданным передаточным функциям элементов построить структурную схему системы автоматического регулирования без учета корректирующего элемента.
2. Составить уравнение САР без коррекции.
3. Определить устойчивость САР по критерию Михайлова.
4. Построить структурную схему САР с введением заданного корректирующего элемента.
5. Составить уравнение САР с учетом коррекции.
6. Определить критические значения коэффициента обратной связи из условий устойчивости по Гурвицу ($К_{5кр}$).
7. Определить устойчивость САР.

Таблица 1 - Система автоматического регулирования (варианты 1-25)

Номер варианта	Передаточные функции					Передаточные коэффициенты				Постоянные времени, с	
	Объекта	Воспринимающего элемента	Управляющего элемента	Исполнительного механизма	Корректирующего элемента	K_1	K_2	K_3	K_4	T_1	T_3
1, 8	$K_3/(T_{3p}+1)$	K_4	$K_1/(T_{1p}+1)$	K_2/p	K_5	4	0,5	5	1,5	1,6	0,3
2, 9	То же	То же	То же	То же	То же	5	2	3	0,4	0,6	0,1
3, 10	То же	То же	То же	То же	То же	6	1	4	1	2	1
4, 11	То же	То же	То же	То же	То же	4	3	3	0,9	2	0,5
5, 12	То же	То же	То же	То же	То же	5	2	4	1	6	0,1
6, 13	То же	То же	То же	То же	То же	6	3	2	1	2	0,4
7	То же	То же	То же	То же	То же	3	1,5	3	0,8	1	0,5
14, 20	То же	То же	То же	То же	То же	5	1,5	5	1	4	0,6
15, 21	То же	То же	То же	То же	То же	5	2	2,5	0,5	4	0,7
16, 22	То же	То же	То же	То же	То же	6	2	4	1	3	0,8
17, 23	То же	То же	То же	То же	То же	6	2	3	0,4	1	1
18, 24	То же	То же	То же	То же	То же	4	1	2	0,9	2	0,1
19, 25	То же	То же	То же	То же	То же	5	2,5	3	1	3	0,2

Таблица 2 - Система автоматического регулирования (варианты 26-50)

Номер варианта	Передаточные функции					Передаточные коэффициенты				Постоянные времени, с	
	Объекта	Воспринимающего элемента	Управляющего элемента	Исполнительного механизма	Корректирующего элемента	K_1	K_2	K_3	K_4	T_1	T_3
26, 33	$K_3/(T_{3p}+1)$	K_4	$K_1/(T_{1p}+1)$	K_2/p	K_5	5	1	6	1,5	0,2	0,1
27, 34	То же	То же	То же	То же	То же	4	2	3	1	0,3	0,2
28, 35	То же	То же	То же	То же	То же	6	2	3	0,5	0,25	0,2
29, 36	То же	То же	То же	То же	То же	3	2	3	0,4	0,4	0,3
30, 37	То же	То же	То же	То же	То же	5	1	2	1	0,5	0,2
31, 38	То же	То же	То же	То же	То же	5	2	5	1,5	0,3	0,1
32	То же	То же	То же	То же	То же	6	1	3	2	0,4	0,2
39, 45	То же	То же	То же	То же	То же	7	1	5	1	0,4	0,3
40, 46	То же	То же	То же	То же	То же	5	1	2	1	0,5	0,4
41, 47	То же	То же	То же	То же	То же	3	1	4	0,5	0,5	0,5
42, 48	То же	То же	То же	То же	То же	4	2	2	1	0,1	0,6
43, 49	То же	То же	То же	То же	То же	6	2	3	0,5	0,2	0,7
44, 50	То же	То же	То же	То же	То же	5	1	3	0,5	0,15	0,8

Содержание выполнения самостоятельной работы:

1. Построение структурной схемы системы автоматического регулирования без учета корректирующего элемента.
2. Составление уравнения САР без учета коррекции.
3. Определение устойчивости САР по критерию Михайлова.
4. Построение структурной схемы САР с введением заданного корректирующего элемента.
5. Уравнение САР с учетом коррекции.
6. Определение критического значения коэффициента обратной связи $К_{5кр}$ из условий устойчивости по Гурвицу.
7. Определение устойчивости САР по критерию Михайлова с учетом коррекции.
8. Рекомендуемый библиографический список.

Пример решения работы:

Таблица 3 - Передаточные функции

Объект	Воспринимающий элемент	Управляющий элемент	Исполнительный механизм	Корректирующий элемент
$\frac{K_3}{T_3 p+1}$	K_4	$\frac{K_1}{T_1 p+1}$	$\frac{K_2}{p}$	K_5

Таблица 4 - Передаточные коэффициенты и постоянные времени

Передаточные коэффициенты				Постоянные времени	
K_1	K_2	K_3	K_4	T_1	T_3
4	1	2	2	0,25	0,5

1. **Построение схемы системы автоматического регулирования (САР) без учёта корректирующего элемента.**

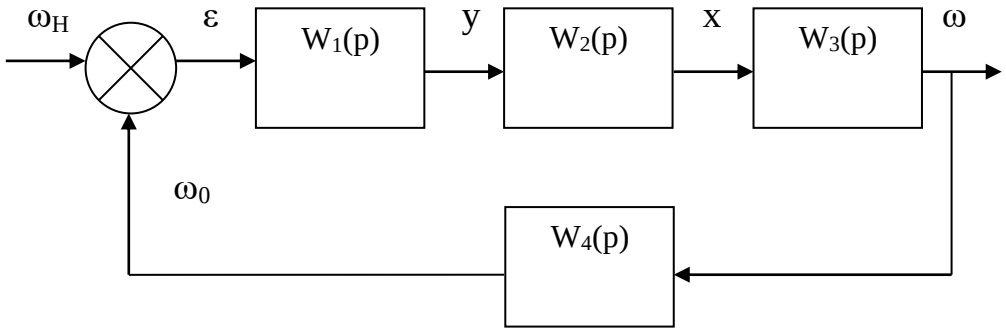


Рисунок 1 - Структурная схема САР без учёта корректирующего элемента

$$W_1(p)=\frac{K_1}{T_1 p+1};\ W_2(p)=\frac{K_2}{p};\ W_3(p)=\frac{K_3}{T_3 p+1};\ W_4(p)=K_4$$

2. Составление уравнения САР без учета коррекции.

Находим передаточную функцию разомкнутой системы

$$W_0(p) = W_1(p) \cdot W_2(p) \cdot W_3(p) = \frac{K_1 \cdot K_2 \cdot K_3}{(T_1 p + 1) \cdot p \cdot (T_3 p + 1)}$$

передаточная функция замкнутой системы с гибкой обратной связью:

$$W_к(p) = \frac{W_0(p)}{1 + W_0(p) \cdot W_4(p)} = \frac{\frac{K_1 \cdot K_2 \cdot K_3}{p(T_1 p + 1)(T_3 p + 1)}}{1 + \frac{K_1 \cdot K_2 \cdot K_3}{p(T_1 p + 1)(T_3 p + 1)} \cdot K_4} = \frac{K_1 \cdot K_2 \cdot K_3}{p(T_1 p + 1)(T_3 p + 1) + K}$$

где K – общий передаточный коэффициент

$$K = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 = 4 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 2 = 16$$

3. Определение устойчивости САР по критерию Михайлова

Для передаточной функции замкнутой системы

$$W_к(p) = \frac{K_1 \cdot K_2 \cdot K_3}{p(T_1 p + 1)(T_3 p + 1) + K}$$

Характеристический полином системы имеет вид:

$$D(p) = p(T_1 p + 1)(T_3 p + 1) + K = (T_1 p^2 + p)(T_3 p + 1) + K = p^3 T_1 T_3 + p^2 T_1 + p^2 T_3 + p + K =$$
$$= p^3 T_1 T_3 + p^2 (T_1 + T_3) + p + K$$

$$p^3 T_1 T_3 + p^2 (T_1 + T_3) + p + K = 0$$

Подставляя значения получим:

$$0{,}125p^3 + 0{,}75p^2 + p + 16 = 0$$

Для построения годографа Михайлова определим вещественную и мнимую части функции $D(j\omega)$:

$$R(j\omega) = K + 0.75p^2 = 16 + j^2 0.75\omega^2 = 16 - 0.75\omega^2$$

$$J(j\omega) = p + 0.125p^3 = j\omega + j^3 0.125\omega^3 = \omega - 0.125\omega^3$$

Вычислим значения вещественной и мнимой части для различных значений частоты ω:

Для $\omega = 0$: $R(j\omega) = 16 - 0.75\omega^2 = 16$;

$J(j\omega) = \omega - 0.125\omega^3 = 0$.

Для $\omega = 1$: $R(j\omega) = 16 - 0.75\omega^2 = 15{,}25$;

$J(j\omega) = \omega - 0.125\omega^3 = 0{,}875$.

Для $\omega = 2$: $R(j\omega) = 16 - 0.75\omega^2 = 13$;

$J(j\omega) = \omega - 0.125\omega^3 = 1$.

Для $\omega = 4$: $R(j\omega) = 16 - 0.75\omega^2 = 4$;

$J(j\omega) = \omega - 0.125\omega^3 = -4$.

Для $\omega = 5$: $R(j\omega) = 16 - 0.75\omega^2 = -2{,}75$;

$J(j\omega) = \omega - 0.125\omega^3 = -10{,}625$.

Для $\omega = 6$: $R(j\omega) = 16 - 0.75\omega^2 = -11$;

$J(j\omega) = \omega - 0.125\omega^3 = -21$.

Результаты вычислений сводим в таблицу 5.

Таблица 5 – Результаты вычислений

ω	0	1	2	4	5	6	∞
$R(\omega)$	16	15,25	13	4	-2,75	-11	$-\infty$
$J(\omega)$	0	0,875	1	-4	-10,625	-21	$-\infty$

По данным таблицы 5 строим амплитудно-фазо-частотную характеристику автоматической системы.

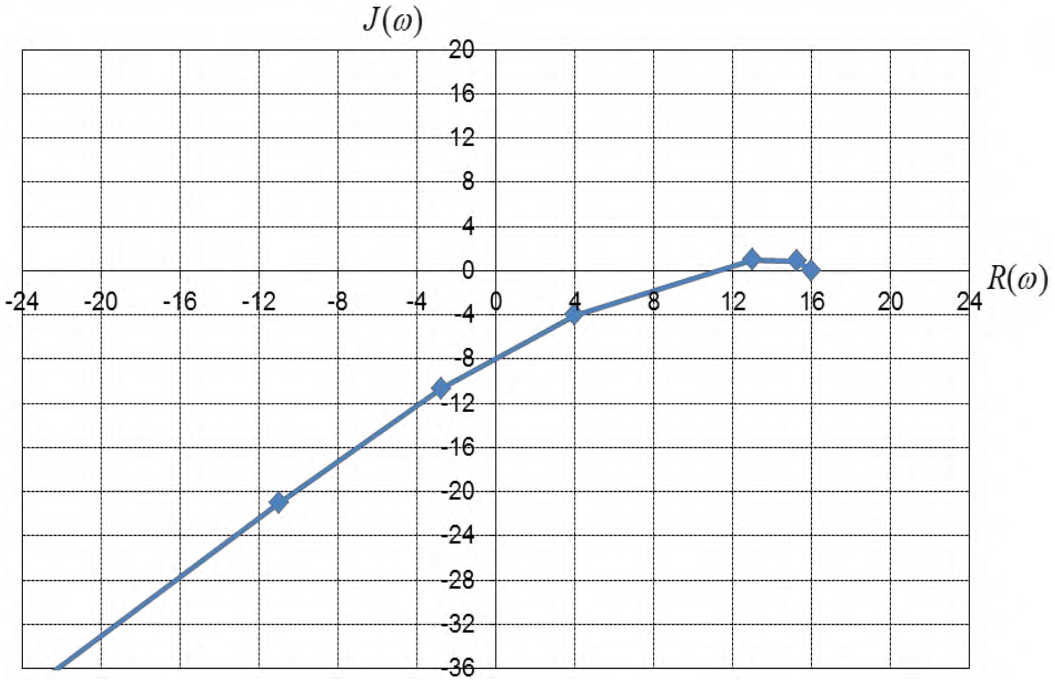


Рисунок 2 - Годограф Михайлова

Годограф Михайлова не огибает на комплексной плоскости начало координат и не проходит последовательно три квадранта (т.е. n=3), следовательно, система неустойчива, т.е. необходимо ввести в САР корректирующий элемент.

4. Построение структурной схемы САР с введением заданного корректирующего элемента

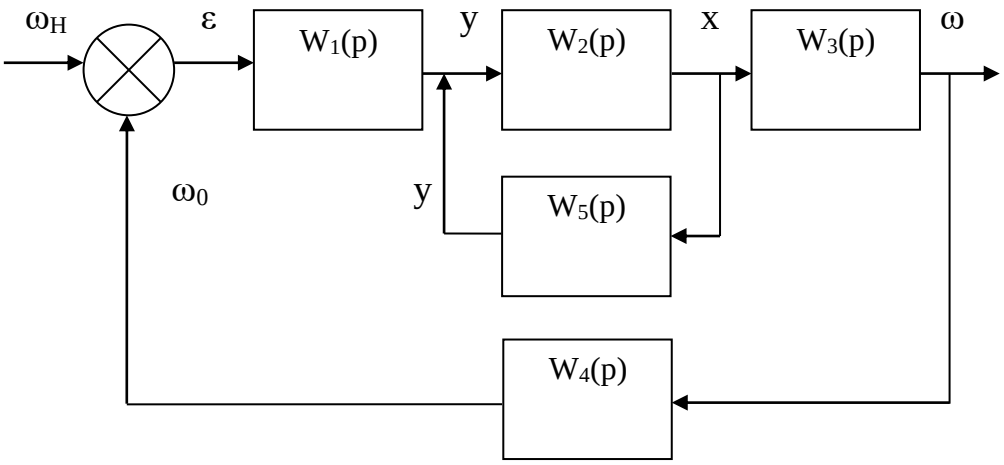


Рисунок 3 - Структурная схема САР с введением заданного корректирующего элемента

5. Уравнение САР с учетом коррекции

Объединенная передаточная функция с гибкой отрицательной обратной связью:

$$W_э(p) = \frac{W_2(p)}{1 + W_2(p) \cdot W_5(p)} = \frac{\frac{K_2}{p}}{1 + \frac{K_2}{p} \cdot K_5} = \frac{K_2}{p + K_2 \cdot K_5},$$

где $W_5(p) = K_5$.

Передаточная функция полученных последовательно соединенных передаточных функций:

$$W_0^{\,1}(p) = W_1(p) \cdot W_э(p) \cdot W_3(p) = \frac{K_1}{T_1 p + 1} \cdot \frac{K_2}{p + K_2 \cdot K_5} \cdot \frac{K_3}{T_3 p + 1} =$$

$$= \frac{K_1 \cdot K_2 \cdot K_3}{(T_1 p + 1)(p + K_2 \cdot K_5)(T_3 p + 1)}$$

Передаточная функция замкнутой системы с гибкой обратной связью с учетом введенной передаточной функцией корректирующего элемента:

$$W_к^{\,1}(p) = \frac{W_0^{\,1}(p)}{1 + W_0^{\,1}(p) \cdot W_4(p)} = \frac{\dfrac{K_1 \cdot K_2 \cdot K_3}{(T_1 p + 1)(p + K_2 \cdot K_5)(T_3 p + 1)}}{1 + \dfrac{K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4}{(T_1 p + 1)(p + K_2 \cdot K_5)(T_3 p + 1)}} =$$

$$= \frac{K_1 \cdot K_2 \cdot K_3}{(T_1 p + 1)(p + K_2 \cdot K_5)(T_3 p + 1) + K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4} .$$

6. Определение критического значения коэффициента обратной связи $K_{5кр}$ из условий устойчивости по Гурвицу

Для передаточной функции системы с корректирующим элементом:

$$W_к^{\,1}(p) = \frac{K_1 \cdot K_2 \cdot K_3}{(T_1 p + 1)(p + K_2 \cdot K_5)(T_3 p + 1) + K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4}$$

Характеристический полином имеет вид:

$$D(p) = (T_1 p + 1)(p + K_2 K_5)(T_3 p + 1) + K = (T_1 p^2 + T_1 K_2 K_5 p + p + K_2 K_5)(T_3 p + 1) + K =$$

$$= T_1 T_3 p^3 + T_1 T_3 K_2 K_5 p^2 + T_3 p^2 + T_3 K_2 K_5 p + T_1 p^2 + T_1 K_2 K_5 p + p + K_2 K_5 + K =$$

$$= T_1 T_3 p^3 + (T_1 T_3 K_2 K_5 + T_3 + T_1) p^2 + (T_3 K_2 K_5 + T_1 K_2 K_5 + 1) p + K_2 K_5 + K$$

Подставляя значения получим:

$$0{,}25 \cdot 0{,}5\,p^3 + (0{,}25 \cdot 0{,}5 \cdot 1 \cdot K_5 + 0{,}5 + 0{,}25)\,p^2 + (0{,}5 \cdot 1 \cdot K_5 + 0{,}25 \cdot 1 \cdot K_5 + 1)\,p + 1 \cdot K_5 + 16 = 0$$

$$0{,}125\,p^3 + (0{,}125\,K_5 + 0{,}125)\,p^2 + (0{,}5K_5 + 0{,}25K_5 + 1)\,p + K_5 + 16 = 0$$

$$0{,}125\,p^3 + (0{,}125\,K_5 + 0{,}125)\,p^2 + (0{,}75K_5 + 1)\,p + (K_5 + 16) = 0$$

Находим определитель:

$$\Delta = \begin{vmatrix} (0{,}125\,\mathrm{K}_5 + 0{,}125) & (\mathrm{K}_5 + 16) & 0 \\ 0{,}125 & (0{,}75\,\mathrm{K}_5 + 1) & 0 \\ 0 & (0{,}125\,\mathrm{K}_5 + 0{,}125) & (\mathrm{K}_5 + 16) \end{vmatrix} \rangle 0$$

Система будет устойчива, если выполняется условие:

$$a_0 \rangle 0\,,\ a_1 \rangle 0\,,\ a_2 \rangle 0\,,\ a_3 \rangle 0\,.$$

$$\Delta_1 = 0.125\,K_5 + 0.125 \rangle 0\,,$$

$$K_5 = -\frac{0.125}{0.125} = -1\,.$$

$$\Delta_2 = (0.125\,K_5 + 0.125)(0.75K_5 + 1) - 0.125(K_5 + 16) > 0$$

$$0.09375K_5^{\,2} + 0.125K_5\,0.09375K_5 + 0.125 - 0.125K_5 - 2 > 0$$

$$0.09375K_5^{\,2} + 0.09375K_5 - 1.875 = 0$$

Находим корни уравнения:

$$K_{5_{1,2}} \geq \frac{-0.09375 \pm \sqrt{0.00879 + 0.70312}}{2 \cdot 0.09375} = \frac{-0.09375 \pm \sqrt{0.711915}}{2 \cdot 0.09375} = \frac{-0.09375 \pm 0.84375}{2 \cdot 0.09375}$$

Получаем 2 корня: $K_{5_1} = 4{,}2\,,\ K_{5_2} = -5.$

Принимаем $K_{5_{кр}} = 4{,}2$

7.Определение устойчивости САР по критерию Михайлова с учетом коррекции

Характеристический полином системы имеет вид:

$$D(p) = 0{,}125\,p^3 + (0{,}125\,K_5 + 0{,}125)\,p^2 + (0{,}75K_5 + 1)\,p + (K_5 + 16)$$

Подставив найденное значение $K_{5_{кр}} = 4{,}2$, получим:

$$D(p) = 0{,}125\,p^3 + 0{,}65\,p^2 + 4{,}15\,p + 20{,}2$$

Для построения годографа Михайлова определим вещественную и мнимую части функции $D(j\omega)$:

$$R(j\omega) = 20{,}2 - 0{,}65\omega^2$$

$$J(j\omega) = 4{,}15\omega - 0{,}125\omega^3$$

Вычислим значения вещественной и мнимой частей для различных значений частоты ω:

Для $\omega = 0$: $R(j\omega) = 20{,}2 - 0{,}65\omega^2 = 20{,}2$;

$J(j\omega) = 4{,}5\omega - 0{,}125\omega^3 = 0$.

Для $\omega = 1$: $R(j\omega) = 20{,}2 - 0{,}65\omega^2 = 19{,}55$;

$J(j\omega) = 4{,}5\omega - 0{,}125\omega^3 = 4{,}025$.

Для $\omega = 2$: $R(j\omega) = 20{,}2 - 0{,}65\omega^2 = 17{,}6$;

$J(j\omega) = 4{,}5\omega - 0{,}125\omega^3 = 7{,}3$.

Для $\omega = 3$: $R(j\omega) = 16 - 0.75\omega^2 = 14{,}35$;

$J(j\omega) = \omega - 0.125\omega^3 = 9{,}075$.

Для $\omega = 4$: $R(j\omega) = 20{,}2 - 0{,}65\omega^2 = 9{,}8$;

$$J(j\omega) = 4{,}5\omega - 0{,}125\omega^3 = 8{,}6.$$

Для $\omega = 5$: $R(j\omega) = 20{,}2 - 0{,}65\omega^2 = 3{,}95$;

$$J(j\omega) = 4{,}5\omega - 0{,}125\omega^3 = 5{,}5.$$

Для $\omega = 6$: $R(j\omega) = 20{,}2 - 0{,}65\omega^2 = -3{,}2$;

$$J(j\omega) = 4{,}5\omega - 0{,}125\omega^3 = -2{,}1.$$

Для $\omega = 7$: $R(j\omega) = 20{,}2 - 0{,}65\omega^2 = -11.65$;

$$J(j\omega) = 4{,}5\omega - 0{,}125\omega^3 = -13{,}825.$$

Для $\omega = 8$: $R(j\omega) = 20{,}2 - 0{,}65\omega^2 = -21{,}4$;

$$J(j\omega) = 4{,}5\omega - 0{,}125\omega^3 = -30{,}8.$$

Результаты вычислений сводим в таблицу 6.

Таблица 6 – Результаты вычислений

ω	0	1	2	3	4	5	6	7	8	∞
$R(\omega)$	20,2	19,55	17,6	14,35	9,8	3,95	-3,2	-11,65	-21,4	$-\infty$
$J(\omega)$	0	4,025	7,3	9,075	8,6	5,5	-2,1	-13,825	-30,8	$-\infty$

По данным таблицы 6 строим амплитудно-фазо-частотную характеристику автоматической системы.

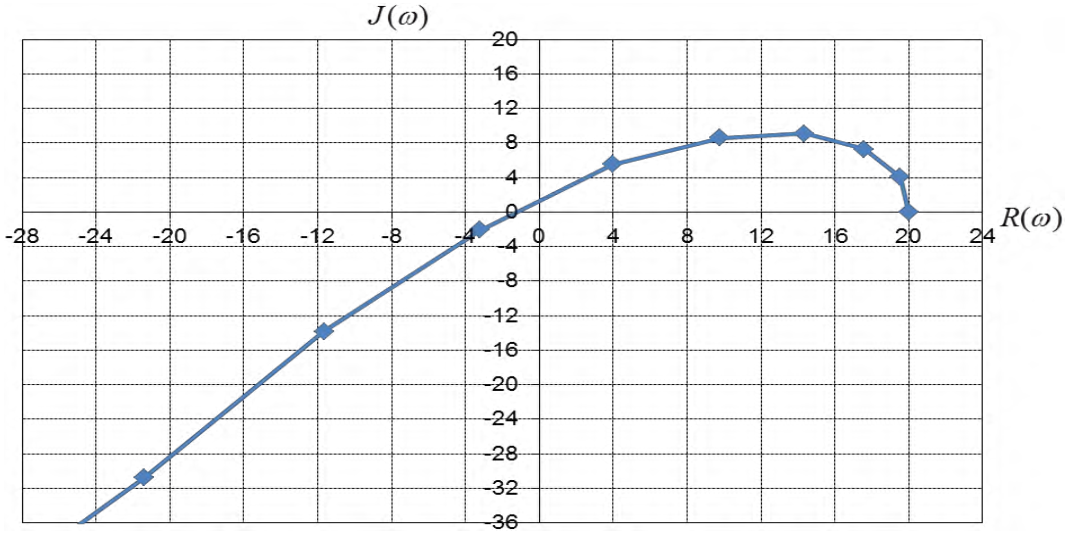


Рисунок 4 - Годограф Михайлова с учетом коррекции

Годограф Михайлова начинается на положительной части вещественной оси и огибает начало координат, последовательно проходя против движения часовой стрелки число квадрантов, равное порядку характеристического уравнения (т.е. n=3), следовательно. система устойчива.

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1.Карташов Б.А. Практикум по автоматике. Математическое моделирование систем автоматического регулирования: учебное пособие для студентов ВУЗов. М.: Колос ,2004. 94 с.

2. Ким Д. П. Теория автоматического управления: учебное пособие и практикум для академического бакалавриата. М.: Юрайт, 2016. 276 с.: [ил.] – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978 – 5 9916 – 9294 – 6: 715, 00.

3. Ряднов, А.И. Автоматика и автоматизация технологических процессов в растениеводстве: учебное пособие / А. И. Ряднов; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016. - 132 с. Текст: непосредственный.Режим доступа: http://lib.volgau.com/ProtectedView/Book/ViewBook/2110

4. Ряднов, А.И. Методические указания для практических занятий по дисциплине «Автоматизация технологических процессов» для бакалавров по напр. 35.03.06 «Агроинженерия» / А.И. Ряднов., М.Т. Айтмуратов., С.В. Тронев; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016. - 20 с. Текст: непосредственный. Режим доступа: http://lib.volgau.com/ProtectedView/Book/ViewBook/1779.

5. Ряднов, А.И. Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Автоматике» для бакалавров по направлению 35.03.06 «Агроинженерия»/ И. Ряднов, М. Т. Айтмуратов; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2018. - 20 с. Текст: непосредственный. Режим доступа:http://lib.volgau.com/ProtectedView/Book/ViewBook/3674

6. Шишмарев В.Ю. Автоматика (учебное для академического бакалавриата) / В.Ю. М.: Юрайт, 2019. 280 с. Режим доступа: https://mx3.urait.ru/uploads/pdf_review/16D7E9F1-0470-42EA-8943-F46187E85C5A.pdf

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Ряднов Алексей Иванович
Айтмуратов Марат Тажимуратович
Шарипов Ренат Вильевич
Семченко Александр Вячеславович

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине

«Автоматика»

для обучающихся по направлению подготовки
35.03.06 «Агроинженерия» Профиль: «Механизация сельскохозяйственного производства»,
43.03.01 «Сервис» Профиль: «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК»

В авторской редакции

Компьютерная верстка

Подписано в печать 00.00.2022. Формат 60×84 $^{1/16}$.
Усл. печ. л. 1,16. Тираж 50. Заказ 00.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Кафедра «Экономическая безопасность»

И.А. Петерс
М.С. Лата

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ (СЕМИНАРСКИХ) ЗАНЯТИЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭКОНОМИКА»

для подготовки обучающихся по направлению подготовки / специальность 43.03.01 Сервис направленность (профиль) «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в агропромышленном комплексе»

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025

УДК 330.101.542
ББК 65.01
П-29

Рецензент
кандидат экономических наук, доцент кафедры «Учетно-информационные технологии и аудит» Волгоградского государственного аграрного университета Смотрова Е.Е.

П-29 Петерс, Ирина Александровна
Методические рекомендации по проведению практических (семинарских) занятий и самостоятельной работы по дисциплине «Экономика» для обучающихся по направлению подготовки / специальность 43.03.01 Сервис направленность (профиль) «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в агропромышленном комплексе»/ И.А. Петерс, М.С. Лата – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025 – 16 с.

В методических указаниях представлены: содержание дисциплины, примерные тестовые задания, используемые для текущего и промежуточного контроля, контрольные вопросы и список использованной литературы.

УДК 330.101.542
ББК 65.01

© ФГБОУ ВО Волгоградский
государственный аграрный
университет, 2025© Петерс И.А., 2025

ВВЕДЕНИЕ

Целью изучения дисциплины «Экономика» является формирование у будущих специалистов на основе классических и современных учений экономического мировоззрения, а также получение ими базовых знаний в области теории и практики современной экономики. Изучение дисциплины «Экономика» направлено на решение задачи - развить у обучаемых способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

Требования к уровню освоения содержания курса: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-9.

Место дисциплины в структуре ООП: Блок 1 Дисциплины (модули), обязательная часть. Дисциплина осваивается: очная форма обучения – 1 семестр, заочная форма обучения – на 1 курсе. Форма контроля – экзамен.

Настоящие методические рекомендации содержат задания, которые позволят обучающимся самостоятельно овладеть знаниями, умениями и навыками по учебной дисциплине «Экономика» и обеспечат формирование универсальной компетенции УК-9 - способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

Учебным планом по направлению подготовки / специальность 43.03.01 Сервис направленность (профиль) «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в агропромышленном комплексе» предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- практические (семинарские) занятия.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Ее цель: научить осмысленно и самостоятельно работать с учебным материалом и научной информацией, заложить основы самодисциплины и самоорганизации.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРАКТИЧЕСКИХ (СЕМИНАРСКИХ) ЗАНЯТИЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Понятие экономической теории, предмет и методы. Базовые экономические понятия, субъекты и объекты экономической деятельности.

1.1. Понятие экономической теории. Основная проблема экономической теории и практики, подходы к ее разрешению.
1.2. Предмет экономической теории.
1.3. Уровни экономического анализа. Экономический кругооборот.
1.4. Методы экономической теории.
1.5. Основные этапы развития экономической науки.

Тема 2. Рынок и его механизм функционирования. Спрос и предложение. Рыночное равновесие. Эластичность спроса и предложения. Экономические агенты, собственность и хозяйствования.

2.1. Спрос. Закон спроса. Неценовые детерминанты (факторы) спроса.
2.2. Предложение. Закон предложения. Неценовые детерминанты предложения.
2.3. Эластичность спроса и предложения.
2.4. Взаимодействие спроса и предложения. Равновесная цена.
2.5. Экономические агенты, собственность и хозяйствования.

Тема 3. Теория издержек производства. Теория поведения потребителя и производителя.

3.1. Понятие, классификация, виды издержек производства.
3.2. Доход и прибыль предприятия.
3.4. Теория поведения потребителя.
3.5. Теория поведения производителя.

Тема 4. Конкуренция. Типы конкурентных рынков. Рынки факторов производства.

4.1. Рынок и конкуренция. Ценовая и неценовая конкуренция.
4.2. Типы конкуренции: совершенная и несовершенная.
4.3. Рынки факторов производства.

Тема 5. Государство и его роль в рыночной экономике. Закономерности функционирования национальной экономики. Общественное воспроизводство и макроэкономические показатели.

5.1. Особенности макроэкономического подхода к исследованию экономических процессов и явлений.
5.2. Основные экономические показатели измерения национального объема производства (ВВП, ВНП, ЧНП и тд.).
5.3. Основные макроэкономические тождества.
5.4. Межотраслевой баланс. Сущность общественного воспроизводства.
5.5. Теневая экономика.

Тема 6. Совокупный спрос и совокупное предложение. Макроэкономическое равновесие и механизм его достижения. Экономический рост.
6.1. Национальный рынок. Совокупный спрос. Кривая совокупного спроса. Ценовые и неценовые факторы AD
6.2. Совокупное предложение и его графическая интерпретация.
6.3. Неценовые факторы AS
6.4. Макроэкономическое равновесие и механизм его достижения.
6.5. Экономический рост.

Тема 7. Циклическое развитие рыночной экономики. Макроэкономическая нестабильность. Занятость и безработица. Инфляция.
7.1. Циклическое развитие рыночной экономики.
7.2. Макроэкономическая нестабильность: Занятость и безработица. Рабочая сила. Занятые и безработные. Уровень безработицы. Закон А. Оукена. Кривая Филлипса. Социально-экономические последствия безработицы.
7.3. Инфляция: сущность, причины, классификация, социально-экономические последствия. Взаимосвязь инфляции и безработицы.

Тема 8. Кредитно-денежная система и кредитно-денежная политика государства. Финансовая система и фискальная политика.
8.1.Финансовый рынок. Ссудный капитал и кредит. Формы и функции кредита.
8.2.Кредитная система и её элементы. Банковские операции.
8.3. Денежно-кредитная политика.
8.4. Понятие финансов. Государственные финансы и их структура.
8.5. Бюджетный дефицит и его виды. Государственный долг
8.6.Фискальная политика. Мультипликаторы государственных расходов, налогов и сбалансированного бюджета.

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ

Выберите один или несколько вариантов ответа:

1. Какое из перечисленных утверждений верно:

а) факторы производства находятся во взаимосвязи друг с другом;

б) ресурсы производства не могут существовать независимо друг от друга;

в) ресурсы производства зависят друг от друга;

г) все ответы неверны.

2. Средства производства, используемые в нескольких производственных циклах и переносящие свою стоимость на готовую продукцию по частям в виде амортизационных отчислений – это:

а) основной капитал;

б) финансы;

в) оборотный капитал;

г) прибыль.

3. Что произойдет при увеличении доходов населения:

а) увеличится потребление товаров высшей категории;

б) увеличится потребление товаров низшей категории;

в) уменьшится потребление товаров высшей категории;

г) все ответы неверны.

4. Что из перечисленного относится к факторам производства:

а) людские ресурсы;

б) природные ресурсы;

в) нетрудовые ресурсы;

г) все ответы неверны.

5. Кто относится к экономически активному населению:

а) студенты очного отделения;

б) солдаты срочной службы;

в) секретарь-референт депутата государственной думы;

г) все ответы верны.

6. Обратно пропорциональная зависимость объема покупок от цены характеризует:

а) эффект дохода;

б) эффект замещения;

в) закон предложения;

г) все ответы неверны.

7. Падение цен на материалы, необходимые для производства товара X, вызовет:

а) сдвиг кривой спроса вправо вверх;

б) сдвиг кривой предложения влево вверх;

в) сдвиг кривых спроса и предложения вверх;
г) сдвиг кривой предложения вправо вниз.

8. Какой термин отражает способность и желание людей платить за что-либо:

а) потребность;
б) предложение;
в) необходимость;
г) спрос.

9. Чем можно объяснить сдвиг кривой спроса на товар Х:

а) изменилась цена на взаимозаменяемый товар;
б) изменилось число продавцов на рынке;
в) произошло улучшение технологии;
г) цена товара Х упала.

10. Закон спроса предполагает, что:

а) превышение предложения над спросом вызовет снижение цены;
б) когда цена товара растет, объем планируемых покупок падает;
в) кривая спроса обычно имеет положительный наклон;
г) если доходы у потребителей растут, они обычно покупают больше товаров.

11. Эффект дохода имеет место в следующем случае:

а) Если доходы людей падают, они покупают меньше данного продукта;
б) по мере того, как доходы людей растут, они сберегают увеличивающуюся часть дохода;
в) объем покупок некоторых товаров увеличивается по мере увеличения доходов людей;
г) удешевление товаров приводит к тому, что потребитель может купить больше данного продукта, не сокращая объема приобретения других товаров;
д) во всех перечисленных случаях

12. Изменение какого фактора не вызывает сдвига кривой спроса:

а) вкусов и предпочтений потребителей;
б) размера или распределения дохода;
в) цены товара;
г) численности или возраста потребителей.

13. Совершенствование технологии сдвигает:

а) кривую спроса вверх и вправо;
б) кривую спроса вниз и влево;
в) кривую предложения вниз и вправо;
г) кривую предложения вверх и влево.

14. Если коэффициент ценовой эластичности спроса равен 0,5, то это спрос:
а) неэластичный;
б) единичной эластичности;
в) эластичный;
г) абсолютно неэластичный;
д) абсолютно эластичный.
15. Если двухпроцентное сокращение цены на товар приводит к однопроцентному увеличению объема спроса на него, то этот спрос:
а) неэластичный;
б) эластичный;
в) единичной эластичности;
г) абсолютно неэластичный;
д) абсолютно эластичный.
16. Если рыночная цена выше равновесной, то:
а) появляются избытки товаров;
б) возникает дефицит товаров;
в) формируется рынок покупателя;
г) падает цена ресурсов.
17. В долгосрочном периоде:
а) все издержки являются явными;
б) переменные издержки растут быстрее, чем постоянные;
в) все издержки являются постоянными;
г) все ответы верны;
д) все ответы неверны.
18. Постоянные издержки фирмы – это:
а) затраты на ресурсы по ценам, действовавшим в момент их приобретения;
б) минимальные издержки производства любого объема продукции при наиболее благоприятных условиях производства;
в) издержки, которые несет фирма даже в том случае, если продукция не производится;
г) неявные издержки.
19. Альтернативные издержки нового стадиона – это:
а) оплата его охраны и другого персонала;
б) цена строительства стадиона в будущем году;
в) изменение реальной ставки налога, которая выплачивается из доходов стадиона;
г) цена других товаров и услуг, производство которых принесено в жертву строительству этого стадиона.

20. К переменным издержкам фирмы обычно не относят затраты, идущие на
а) сдельную заработную плату;
б) сырье и материалы;
в) электроэнергию, приводящую в действие станки;
г) арендную плату;
д) оборотный капитал.
21. Постоянные издержки фирмы – это:
а) затраты на ресурсы по ценам, действовавшим в момент их приобретения;
б) явные затраты, не зависящие от объема выпускаемой продукции;
в) издержки, которые исчезают, если продукция не производится;
г) внутренние издержки;
д) ни один из ответов не является правильным.
22. В долгосрочном периоде:
а) переменные издержки растут быстрее, чем постоянные;
б) все издержки являются постоянными;
в) все издержки являются переменными;
г) постоянные издержки растут быстрее, чем переменные;
д) все издержки выступают как неявные.
23. Какая модель ценообразования характерна для олигополистического рынка:
а) минимизация убытков;
б) тайный сговор;
в) плавающая;
г) лимитирующая.
24. Назовите черты, присущие рынку совершенной конкуренции:
а) на рынке работает одна фирма;
б) фирма контролирует ценообразование;
в) значительное число фирм, оперирующих в отрасли, выпускают стандартные товары;
г) фирмы не имеют свободный доступ на рынок.
25. Какие входные барьеры характерны для монопольного рынка:
а) уровень безработицы;
б) уровень инфляции;
в) собственность на важнейшие виды сырья;
г) экстенсивный экономический рост.
26. Рыночная структура, в которой фирма не способна влиять на цены – это
а) чистая монополия;
б) монополистическая конкуренция;

в) чистая конкуренция;
г) олигополия.

27. Понятие совершенной конкуренции предполагает, что:

а) значительное число фирм, оперирующих в отрасли, выпускают стандартные товары;
б) имеется много покупателей, приобретающих этот товар по текущей цене;
в) все продавцы и покупатели имеют полную информацию о рынке;
г) имеет место свободный вход и выход на этот рынок;
д) все предыдущие ответы верны.

28. Назовите черты, присущие рынку монополистической конкуренции:

а) дифференцированный продукт;
б) фирма не контролирует ценообразование;
в) на рынке работает одна фирма;
г) отсутствие неценовой конкуренции.

29. Назовите черты, присущие монополии:

а) на рынке работает одна фирма;
б) фирмы имеют свободный доступ на рынок;
в) значительное число фирм, оперирующих в отрасли, выпускают стандартные товары;
г) фирма не контролирует ценообразование.

30. Какую функцию выполняют деньги при продаже товаров в кредит:

а) средство платежа;
б) средство обращения;
в) средство накопления.

31. Назовите пути погашения дефицита государственного бюджета:

а) экономический рост;
б) инфляция;
в) дополнительная эмиссия денег;
г) все ответы неверны.

32. Какие мотивы, побуждающие людей хранить часть денег в виде наличности, выделяет кейнсианская теория спроса:

а) трансакционный мотив;
б) мотив предосторожности;
в) спекулятивный мотив;
г) все предыдущие ответы верны.

33. Какие виды инфляции выделяет экономическая наука:

а) коммуникативная;
б) инфляцию спроса;

в) умеренную;
г) все ответы верны;
д) верны ответы б) и в).

34. Какому годовому росту цен соответствует галопирующая инфляция:

а) свыше 100%;
б) от 10% до 100%;
в) от 5% до 10%;
г) от 0% до 5%.

35. Выбывшими из состава рабочей силы являются:

а) менеджеры предприятия;
б) чернорабочие;
в) адвокаты;
г) все ответы неверны.

36. Какие виды безработицы выделяет экономическая наука:

а) вынужденную;
б) институциональная;
в) верны ответы а) и б);
г) произвольная;
д) верны ответы а) и г).

37. Что из перечисленного включается в состав ВНП:

а) услуги домашней хозяйки;
б) покупка у соседа подержанного автомобиля;
в) покупка новых акций у брокера;
г) стоимость нового учебника в книжном магазине.

38. Дефлятор ВНП рассчитывается как отношение:

а) реального ВНП к номинальному ВНП;
б) номинального ВНП к номинальному ВВП;
в) номинального ВНП к реальному ВВП;
г) номинального ВНП к реальному ВНП

39. Как соотносятся ВНП, рассчитанный по потоку расходов, и ВНП, рассчитанный по потоку доходов:

а) ВНП по доходам равен ВНП по расходам;
б) ВНП по доходам больше ВНП по расходам в условиях экономического роста;
в) Соотношение между ВНП по доходам и ВНП по расходам зависит от темпов инфляции за рассматриваемый период;

40. Что из перечисленного входит в состав валовых инвестиций:

а) рента;
б) проценты;
в) прибыль;

г) амортизация.

41. Назовите фазы промышленного цикла:

а) подъем;
б) депрессия;
в) оживление;
г) кризис;
д) все ответы верны.

42. Какие типы кризисов различает современная экономическая наука:

а) структурные;
б) промышленные;
в) большие;
г) строительные.

43. Что из перечисленного включается в структуру совокупного спроса:

а) спрос на потребительские товары;
б) спрос на инвестиционные товары;
в) спрос на товары со стороны государства;
г) все ответы верны;
д) верны ответы а) и в).

44. Что из перечисленного относится к субъектам ГРЭ:

а) носители хозяйственных интересов;
б) исполнители хозяйственных интересов;
в) выразители хозяйственных интересов;
г) все ответы верны.

45. Отрезок кривой совокупного предложения, на котором увеличение реального ВНП сопровождается ростом цен – это:

а) кейнсианский отрезок;
б) классический отрезок;
в) промежуточный отрезок;
г) такой отрезок не существует.

46. Что из перечисленного относится к социальным методам государственного регулирования экономики:

а) меры запрета, разрешения, принуждения;
б) финансовая политика;
в) социальное партнерство;
г) государственное программирование;
д) создание институтов советников и консультантов.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ

Вопросы к экзамену.

1. Понятие экономической теории. Основная проблема экономической теории и практики и подходы к ее разрешению.
2. Предмет экономической теории с учетом особенностей современной экономики. Методы и функции экономической теории. Уровни экономического анализа.
3. Простая модель кругооборота. Роль государства в кругообороте. Фундаментальные задачи общественного производства.
4. Основные этапы развития экономической теории.
5. Производственные ресурсы и их виды. Кривая производственных возможностей. Альтернативные издержки производства.
6. Факторы производства и их взаимодействие.
7. Экономические блага и их классификация.
8. Экономическая политика.
9. Виды и формы собственности. Экономическое содержание и право собственности. Присвоение и пользование, распоряжение и владение.
10. Понятие экономической системы и ее типы.
11. Условия формирования и развития рынка. Классификация и функции рынков.
12. Спрос. Закон спроса и его графическое изображение. Эффект дохода и эффект замещения. Факторы, влияющие на спрос.
13. Предложение и его состав предложения. Закон предложения. Предложение и величина предложения и их факторы.
14. Эластичность спроса и предложения
15. Взаимодействие спроса и предложения. Равновесная цена.
16. Предпринимательство и его содержание. Понятие «предприятие» и «фирма». Внешняя и внутренняя среда.
17. Издержки производства и их виды. Издержки производства в краткосрочном периоде и в долгосрочном периоде. Эффект масштаба.
18. Выручка и прибыль. Прибыль бухгалтерская и экономическая. Цели фирмы. Принцип максимизации прибыли.
19. Понятие конкуренции и ее виды.
20. Полезность и ее измерение. Количественная и порядковая теория полезности. Кривые безразличия.
21. Бюджетная линия. Равновесие потребителя. Влияние изменения дохода и цен на поведение потребителя. Кривые Энгеля.
22. Эффект замены и эффект дохода. Излишек потребителя.
23. Теория производства. Цели предприятия. Производственная функция. Изокванты. Карта изоквант.
24. Общий, средний и предельный продукт. Закон убывающей предельной производительности. Взаимозаменяемость факторов производства.

25. Изокоста. Равновесие производителя. Изменения в технологии. Изменение масштабов производства.
26. Особенности спроса и предложения на рынке факторов производства.
27. Рынок труда в условиях совершенной и несовершенной конкуренции.
28. Специфика рынка земли. Спрос и предложение земли.
29. Рента и арендная плата. Классификация земельной ренты. Цена земли.
30. Неопределенность: технологическая, внутренней и внешней среды. Понятие риска и способы его измерения. Пути снижения риска.
31. Экономическая безопасность.
32. Предпосылки появления институциональной экономики. Понятие трансакции. Трансакционные издержки. Виды трансакционных издержек.
33. Понятие государственного регулирования экономики (ГРЭ). Субъекты, объекты и цели ГРЭ. Методы государственного регулирования экономики.
34. Основные задачи и принципы макроэкономического исследования.
35. Национальная экономика и цели ее развития.
36. ВНП: сущность и методы расчета. Номинальный и реальный ВНП. Дефлятор ВНП.
37. ВВП и его определение.
38. Основные показатели СНС. Простое и расширенное воспроизводство. Особенности современного воспроизводства.
39. Совокупный спрос. Кривая совокупного спроса. Ценовые факторы совокупного спроса. Неценовые факторы совокупного спроса.
40. Совокупное предложение и его графическая интерпретация. Неценовые факторы совокупного предложения.
41. Равновесие совокупного спроса и совокупного предложения. Изменения в равновесии. Эффект «храповика».
42. Макроэкономическое равновесие: понятие, формы, условия.
43. Потребление и сбережение в масштабах национальной экономики.
44. Рабочая сила. Занятые и безработные. Уровень безработицы. Безработица и ее виды. Закон А. Оукена. Социально-экономические последствия безработицы.
45. Сущность и функции финансов. Финансы предприятий, населения, государства.
46. Бюджетный дефицит и способы его покрытия. Профицит государственного бюджета.
47. Фискальная политика, ее функции и инструменты.
48. Кредитно-банковская система и ее структура. Цели денежно-кредитной политики и ее инструменты.
49. Инфляция: ее определение, измерение, формы и причины. Виды инфляции. Социально-экономические последствия инфляции.
50. Экономический рост и циклическое развитие экономики.

51. Доходы населения, их структура и динамика. Социально-экономическая политика: поддержание уровня доходов, система пособий.
52. Принципы составления платежного баланса. Структура платежного баланса.
53. Валюта, ее виды и конвертируемость.
54. Формирование и эволюция экономической мысли.

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ СЛЕДУЮЩАЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Басовский, Л.Е. Экономика: учебное пособие / Л.Е. Басовский, Е.Н. Басовская. – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2023. – 80 с. - - Текст: электронный. - URL: **https://znanium.ru/read?id=421421**
2. Казначеева, Н.Л. Экономика: Практикум / Н.Л. Казначеева, Д.А. Казначеев, Т.А. Кулешова. – Новосибирск. – 2021. – 91 с. - Текст: электронный. - URL: **https://znanium.ru/read?id=440952**
3. Оганесян, Л. О. Макроэкономика: учебник / Л. О. Оганесян, Е. Н. Федюнина. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива», 2020. - 416 с. - Текст: электронный. - URL: **https://znanium.com/catalog/product/1289046**
4. Экономическая теория: учебник / В. В. Багинова, Т. Г. Бродская, В. В. Громыко [и др.] ; под общ. ред. проф. А. И. Добрынина, Г. П. Журавлевой. - 2-е изд. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 747 с. - Текст: электронный. - URL: **https://znanium.com/catalog/product/1043942**
5. Экономическая теория: учебник для бакалавров / под общ. ред. А. А. Кочеткова. — 6-е изд, стер. — Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 696 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1093480

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Петерс Ирина Александровна
Лата Мария Сергеевна

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ (СЕМИНАРСКИХ) ЗАНЯТИЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭКОНОМИКА»

для подготовки обучающихся по направлению подготовки / специальность 43.03.01 Сервис направленность (профиль) «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в агропромышленном комплексе»

В авторской редакции
Компьютерная верстка Петерс И.А., Лата М.С.

Подписано к печати . Формат 60х84
Усл. Печ.л. 0,93. Тираж 50 экз. Заказ
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива»
400002, Волгоград, Университетский, 26

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Кафедра «Технические системы в АПК»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по организации самостоятельной работы по дисциплине
«Технологии производства и переработки продукции» для обучающихся по направлению подготовки 43.03.01 Сервис ,
профиль «*Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в агропромышленном комплексе*»
для всех форм обучения

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025

1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Самостоятельная работа обучающихся − это их планируемая учебная и внеаудиторная работа, выполняемая по заданию преподавателя и под его методическим руководством, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы обучающихся является приобретение новых знаний, систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся.

Овладение знаниями по дисциплине «Технологии производства и переработки продукции» предполагает посещение лекций, практических занятий, а также самостоятельную работу.

2 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем дисциплины, определенных рабочей программой дисциплины.

При выполнении плана самостоятельной работы обучающемуся необходимо освоить теоретический материал не только в источниках, указанных в библиографическом списке, но и познакомиться с публикациями периодических изданий в интернет-ресурсах.

К формам самостоятельной работы обучающихся относятся: подготовка к собеседованию, а также промежуточной аттестации.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Технологии производства и переработки продукции» является зачет.

Распределение самостоятельной работы по часам, вопросы для собеседования и промежуточной аттестации, вопросы к собеседованию, рекомендуемая литература изложены в рабочей программе и фонде оценочных материалов дисциплины «Технологии производства и переработки продукции».

Подготовка к промежуточной аттестации представляет собой обобщение всего материала дисциплины «Технологии производства и переработки продукции» на основании конспекта лекций, рекомендованных литературных источников и заключается во всестороннем рассмотрении всех тем с обязательным повторением материала. Вопросы, выносимые на промежуточную аттестацию, в соответствии с рабочей программой дисциплины доводятся до студентов на последнем лекционном занятии в семестре.

Вопросы промежуточной аттестации должны служить постоянными ориентирами при организации самостоятельной работы студента.

Таким образом, освоение учебной дисциплины «Технологии производства и переработки продукции» в процессе самостоятельного изучения учебной и научной литературы является подготовкой к промежуточной аттестации, а сам зачет становится формой проверки качества всего процесса самостоятельной учебной деятельности обучающегося.

Для своевременной и качественной самостоятельной подготовки по данной теме необходимо путем работы с основной и дополнительной рекомендуемой литературой, список которой представлен в заключительной части методических рекомендаций, изучить вопросы, представленные в разделе 3 «Вопросы для собеседования в рамках темы».

Подготовка к собеседованию проводится в ходе самостоятельной работы обучающихся и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса.

Опрос предполагает устный ответ студента на несколько вопросов преподавателя. Ответ студента должен представлять собой развёрнутое, связанное, логически выстроенное сообщение.

При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

3. ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Вопросы для собеседования

Раздел 1. Технология хранения, переработки и ПТЛ при производстве продукции растениеводства

Тема 1. Общие сведения о перерабатывающих комплексах. Генеральный план перерабатывающих предприятий

1. Классификация предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности.
2. Формы и способы переработки сельскохозяйственной продукции.
3. Основные принципы, определяющие размещение предприятий отрасли.
4. Предприятия, обладающие производственными вредностями.
5. Какие факторы следует учитывать при определении местоположения перерабатывающего предприятия?
6. Какие предприятия пищевой промышленности могут быть размещены в зонах города?

7. Какие предприятия относятся к числу других предприятий, которые должны размещаться в районах производства пищевого сырья?
8. Какие предприятия относятся к обеспечивающим предприятиям?
9. Исходя из чего следует рассчитывать сменную производительность таких перерабатывающих предприятий как маслодельные, сыродельные, молочно-консервные заводы?
10. Понятие о стационарных хранилищах. Особенности хранения продукции в стационарных хранилищах
11. Временные хранилища. Плодоовощные холодильники. Холодильники с регулируемой газовой средой.
12. Какие нормы проектирования Вы знаете? В чем заключается различие норм строительного проектирования и норм технологического проектирования?
13. Какие требования предъявляют к территории для строительства перерабатывающих предприятий?
14. Представители каких организаций входят в состав комиссии для выбора площадки под строительство?
15. Что является документом, подтверждающим выбор площадки?

Тема 2. Теоретические основы хранения продукции растениеводства

1. Продукция растениеводства как объект хранения.
2. Виды порчи и потерь растительного сырья при хранении.
3. Факторы, влияющие на сохранность продукции растениеводства.
4. Схема послеуборочной обработки зерна
5. Очистка зерна и семян от примесей
6. Сушка зерна и семян
7. Активное вентилирование зерна
8. Способы хранения зерна
9. Режимы хранения зерна
10. Система наблюдения за зерновой массой в период хранения?
11. Как отображается документально учет и контроль за хранящимся зерном?
12. Правила отпуска семян.
13. Какое сооружение называется элеватором?
14. Какие сооружения включает в себя современный элеватор?
15. Что представляет собой силосный корпус?
16. Для чего служит подсилосная часть силоса?
17. Для чего служит надсилосная галерея?
18. Для чего применяют дополнительную вибрацию стенок силоса или воронки?

19. Для чего применяют выгрузные устройства в силосах?
20. Какие виды зернохранилищ Вы знаете?
21. Что относят к временным хранилищам и стационарным?
22. Как составить план размещения семян в хранилище?

Тема 3. Технологии переработки продукции растениеводства

1. Особенности подготовки зерна к помолу.
2. Процесс измельчения зерна. Оборудование. Сортирование и обогащение продуктов измельчения.
3. Отходы мукомольного производства и их использование в сельском хозяйстве.
4. Переработка зерна в крупы.
5. Принципиальная схема технологического процесса подготовки зерна к переработке. Выделение примесей из зерновой массы.
6. Схемы технологического процесса выработки различных круп на предприятиях сельскохозяйственного типа. Ассортимент и качество крупы.
7. Технологический процесс приготовления хлебобулочных изделий: подготовка сырья, приготовление теста, обработка и разделка теста, выпечка.
8. Способы приготовления теста.

Тема 4. ПТЛ и оборудование для хранения и переработки продукции растениеводства

1. Распределение оборудования по системам технологического, гидравлического, пневматического и самотечного транспорта.
2. Назначение внутрицеховой коммуникации.
3. Требования к разработке коммуникаций для сыпучих продуктов.
4. Классификация норий. Устройство норий.
5. Классификация весов.
6. Как классифицируют транспортеры?
7. Каким требованиям должны отвечать транспортерные ленты?
8. Для каких продуктов применяют скребковые, планчатые и ленточные транспортеры?
9. По какому принципу работает скребковый транспортер?
10. Для каких продуктов применяют винтовые транспортеры?
11. По какому принципу работает метательный транспортер?
12. Зерноочистительные машины.
13. Установки активного вентилирования продукта.

14. Перечислите виды вентилирования.
15. Какую схему используют для охлаждения зерна в силосах элеваторов искусственно охлажденным воздухом?
16. Как классифицируют барабанные сушилки?
17. Назовите основные недостатки и преимущества барабанных сушилок.

Раздел 2. Технология переработки и ПТЛ при производстве продукции животноводства

Тема 5. Первичная переработка животных и птицы.

1. Первичная переработка скота.
2. первичная переработка птицы
3. Виды мясных продуктов
4. Основы технологии переработки мяса
5. Виды и сущность термической обработки
6. Способы охлаждения и хранения продукции животноводства.
7. Какое сырье получают в процессе убоя, разделки скота, обработки продуктов убоя и производстве мясных изделий?
8. Какое сырье считается побочным? Что относят к основному сырью?

Тема 6. Технология производства молочной продукции

1. Первичная переработка молока, основные технологические операции.
2. Классификация продуктов переработки молока.
3. Технология получения пастеризованного молока, кисломолочных продуктов, творога.
4. Комплексы и оборудование для производства продукции, получаемой при переработке молока.
5. Какие перспективы использования вторичного сырья в производстве функциональных продуктов питания?

Тема 7. ПТЛ и оборудование для хранения и переработки продукции животноводства

1. Принципы работы холодильных машин.
2. Хладагенты и хладоносители . Холодильные установки, шкафы, камеры для хранения мясо-молочной продукции.
3. Классификация машин для измельчения мяса и мясопродуктов.
4. Комплексы и оборудование для производства продукции, получаемой при переработке молока.
5. Резервуары общего и специального назначения для хранения мо-

лока.

6. Оборудование для тепловой обработки молока, для пастеризации и стерилизации молока и молочных продуктов

Тема 8. Технологии хранения и переработки гидробионтов

1. Классификация сырья водного происхождения.
2. Холодильное консервирование гидробионтов.
3. Параметры процесса охлаждения.
4. Технология рыбных консервов и полуфабрикатов.
5. Введение в технологию посола: Теоретические основы посола мяса теплокровных животных, рыбы и птиц.
6. Технология соленых продуктов.
7. Технология сушеной, солено-сушеной и вяленой продукции
8. Хранение и транспортировка рыбы
9. Что представляет собой холодильная цепь рыбной промышленности.
10. Обеспечение качества живых гидробионтов при транспортировке
11. Изменение качества гидробионтов при хранении и перевозке
12. Требования к условиям перегрузки, приема и хранения гидробионтов до обработки.
13. Отходы от разделки рыбы.
14. Отходы от обработки двустворчатых моллюсков.
15. Отходы от разделки морских ежей.
16. Отходы переработки ракообразных.

Собеседование проводится в устной форме на лабораторных занятиях по материалам лекций и лабораторным работам. Вопросы к собеседованию являются дополнительным средством, позволяющим оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения студентом. Устный опрос позволяет выявить детали, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий, выявить затруднения, которые могут возникнуть у обучающихся при подготовке к зачёту. Собеседование могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ *(ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)*

1. Начертить схему генерального плана перерабатывающего предприятия (формат А4). Выполнить зонирование. Рассчитать коэффициент застройки, сделать вывод о его соответствии и правильности построения генерального плана, необходимости его корректировки.
2. Выбрать поточно-технологическую линию производства/ переработки продукта. Начертить схему (формат А4)..
3. На основе ПТЛ подобрать необходимое оборудование, количество машин выбрать ориентируясь на производительность оборудования, выписать его габаритные размеры.
4. Провести расчет площади цеха, используя габаритные размеры оборудования.
5. Начертить план помещения с расстановкой оборудования

Методические рекомендации обучающимся по выполнению расчетно-графической работы

Обучающийся очной формы обучения выполняет расчетно-графическую работу в строгом соответствии с последовательностью вопросов, изложенных в задании. Вариант задания согласовывается обучающимся с ведущим преподавателям в первые две недели семестра.

Расчетно-графическую работу желательно выполнять на листах писчей бумаги формата А4, с соблюдением правил ЕСКД (единая система конструкторской документации), синими чернилами (пастой) или с применением печатающих устройств на одной стороне листа.

Допускается выполнение графической части работы на листах миллиметровой бумаги.

На титульном листе расчетно-графической работы следует указать фамилию, имя, отчество студента (полностью), курс, номер группы, название дисциплины. Оформление титульного листа регламентируется учебным заведением и доводится до сведения обучающихся на установочных занятиях.

Расчетные задания могут включать в себя оформление таблицы, схемы или эскиза, которые оформляются карандашом. Схемы должны отражать принцип работы механизма и не заменяться чертежом. **Не допускается копирование материала из источников и их вставка в работу путем аппликаций.**

Методические рекомендации обучающимся по выполнению расчетно-графической работы

При выполнении расчетно-графических работ, прежде чем приступить к выполнению задания, следует изучить соответствующий теоретический материал, разобрать поставленные задачи, рассмотренные на лабораторных занятиях. Чертежи схем, графиков следует выполнять при помощи чертежных принадлежностей, в случае затруднения представления их при помощи информационного приложения. Все параметры, необходимые для отображения на чертеже, должны быть указаны. Оформление выполнять согласно ГОСТам.

5. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ *(ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)*

Задания для выполнения контрольных работ

Обучающиеся заочной формы обучения выбирают самостоятельно, согласно предложенной таблице 1:

А) вариант теоретических вопросов, практической задачи

Контрольная работа, выполненная не по варианту, возвращается без проверки.

Таблица 1 – Выбор варианта контрольной работы

Первая буква фамилии студента	Номер варианта работы	Первая буква фамилии студента	Номер варианта работы
А, Б	1	П,Р	9
В, Г	2	С	10
Д, Е	3	Т	11
Ж, З	4	У,Ф,Х	12
И, К	5	Ц,Ч,Ш	13
Л	6	Щ,Э,	14
М	7	Ю,Я	15
Н,О	8		

Контрольная работа состоит из двух теоретических вопросов, практической задачи.

Задания теоретических вопросов и практической задачи для выполнения контрольных работ

Вариант 1

1. Перерабатывающие комплексы как АПК. Классификация предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности.
2. Аппаратурно-технологическая схема производства муки. Последовательность и назначение операций, виды применяемого оборудования.
3. Задача

Рассчитать площадь, количество строительных квадратов, изобразить сетку колонн и разместить технологическое оборудование:
Продукт передается по схеме: 1 -2 -4 -3
Габаритные размеры:
1=1*1
2=1*2
3=1*3
4=2*2
Кол-во машин: 1-4 шт; 2-4 шт.; 3- 3 шт.; 4-2 шт

Вариант 2

1. Современное состояние и тенденции развитий сооружений для хранения сельскохозяйственного сырья.
2. Аппаратурно-технологическая схема производства крупы. Последовательность и назначение операций, виды применяемого оборудования.
3. Задача

Рассчитать площадь, количество строительных квадратов, изобразить сетку колонн и разместить технологическое оборудование:
Продукт передается по схеме: 1 -3 -4 -2
Габаритные размеры:
1=1*1
2=1*2
3=1*3
4=2*2
Кол-во машин: 1-3 шт; 2-3 шт.; 3- 4 шт.; 4-3 шт

Вариант 3

1. Понятие генерального плана. Виды, критерии, требования. Принципы размещения предприятий.
2. А Аппаратурно-технологическая схема производства комбикормов. Последовательность и назначение операций, виды применяемого оборудования.
3. Задача

Рассчитать площадь, количество строительных квадратов, изобразить сетку колонн и разместить технологическое оборудование:
Продукт передается по схеме: 4 -3 -1 -2
Габаритные размеры:
1=1*1
2=1*2
3=1*3

4=2*2
Кол-во машин: 1-4 шт; 2-3 шт.; 3- 2 шт.; 4-3 шт

Вариант 4
1. Факторы, регламентирующие размещение перерабатывающих предприятий. Предприятия, обладающие производственными вредностями.
2. Аппаратурно-технологическая схема производства хлебобулочных изделий. Последовательность и назначение операций, виды применяемого оборудования.
3. Задача
Рассчитать площадь, количество строительных квадратов, изобразить сетку колонн и разместить технологическое оборудование:
Продукт передается по схеме: 4 -2 -1 -3
Габаритные размеры:
1=1*1
2=1*2
3=1*3
4=2*2
Кол-во машин: 1-4 шт; 2-3 шт.; 3- 2 шт.; 4-3 шт

Вариант 5
1 Классификация сооружений и оборудования для хранения сельскохозяйственной продукции.
2. Весовое оборудование. Характеристика весов. Методы автоматического взвешивания.
3. Задача
Рассчитать площадь, количество строительных квадратов, изобразить сетку колонн и разместить технологическое оборудование:
Продукт передается по схеме: 1 -3 -4 -2
Габаритные размеры:
1=1*1
2=1*2
3=1*3
4=2*2
Кол-во машин: 1-5 шт; 2-4 шт.; 3- 4 шт.; 4-2 шт

Вариант 6
1. Основные виды сооружений для хранения картофеля, овощей и плодов. Термины и определения.
2. Аппаратурно-технологическая схема производства комбикормов. Последовательность и назначение операций, виды применяемого оборудования.
3. Задача
Рассчитать площадь, количество строительных квадратов, изобразить сетку колонн и разместить технологическое оборудование:
Продукт передается по схеме: 3 -2 -4 -1
Габаритные размеры:
1=1*1
2=1*2
3=1*3

4=2*2
Кол-во машин: 1-4 шт; 2-3 шт.; 3- 4 шт.; 4-3 шт

Вариант 7

1. Основные принципы проектирования зданий перерабатывающих комплексов и их конструктивные решения.
2. Конвейеры (транспортеры): ленточные, скребковые, винтовые, роликовые, пластинчатые, вибрационные и подвесные. Устройство и принцип действия. Достоинства и недостатки

3. Задача
Рассчитать площадь, количество строительных квадратов, изобразить сетку колонн и разместить технологическое оборудование:
Продукт передается по схеме: 4 -1 -3 -2
Габаритные размеры:
1=1*1
2=1*2
3=1*3
4=2*2
Кол-во машин: 1-4 шт; 2-4 шт.; 3- 2 шт.; 4-3 шт

Вариант8

1. Генеральный план: понятие виды, критерии, требования
2. Нории. Пневмотранспорт. Самотечные устройства. Назначение в области применения.

3. Задача
Рассчитать площадь, количество строительных квадратов, изобразить сетку колонн и разместить технологическое оборудование:
Продукт передается по схеме: 1 -2 -3 -4
Габаритные размеры:
1=1*1
2=1*2
3=1*3
4=2*2
Кол-во машин: 1-3 шт; 2-4 шт.; 3- 3 шт.; 4-4 шт

Вариант 9

1. Понятие генерального плана. Критерии проектирования генерального плана. Технико-экономические показатели генерального плана.
2. Вентиляционные и аспирационные установки. Классификация, назначение, устройство и принцип работы.
3. Задача

Рассчитать площадь, количество строительных квадратов, изобразить сетку колонн и разместить технологическое оборудование:
Продукт передается по схеме: 1 -3 -4 -2
Габаритные размеры:
1=1*1
2=1*2
3=1*3

4=2*2
Кол-во машин: 1-3 шт; 2-5 шт.; 3- 4 шт.; 4-2 шт

Вариант 10

1. Понятие генерального плана. Виды, критерии, требования. Этапы разработки генерального плана. Технико-экономические показатели генерального плана.
2. Классификация и назначение зерносушилок. Принцип работы.
3. Задача

Рассчитать площадь, количество строительных квадратов, изобразить сетку колонн и разместить технологическое оборудование:
Продукт передается по схеме: 3 -2 -4 -1
Габаритные размеры:
1=1*1
2=1*2
3=1*3
4=2*2
Кол-во машин: 1-3 шт; 2-4 шт.; 3- 4 шт.; 4-3 шт

Вариант 11

1. Основные виды сооружений для хранения зерна. Термины и определения.
2. Классификация оборудования для переработки мяса.
3. Задача

Рассчитать площадь, количество строительных квадратов, изобразить сетку колонн и разместить технологическое оборудование:
Продукт передается по схеме: 4 -1 -3 -2
Габаритные размеры:
1=1*1
2=1*2
3=1*3
4=2*2
Кол-во машин: 1-4 шт; 2-5 шт.; 3- 3 шт.; 4-3 шт

Вариант 12

1. Основные виды сооружений для хранения картофеля, овощей и плодов. Термины и определения.

2.Резервуары общего и специального назначения для хранения молока. Их классификация.
3. Задача

Рассчитать площадь, количество строительных квадратов, изобразить сетку колонн и разместить технологическое оборудование:
Продукт передается по схеме: 1 -2 -3 -4
Габаритные размеры:
1=1*1
2=1*2
3=1*3
4=2*2
Кол-во машин: 1-4 шт; 2-4 шт.; 3- 5 шт.; 4-3 шт

Вариант 13

1. Классификация и состав предприятий по переработке продукции растениеводства
2. Устройства для разгрузки автомобилей и вагонов.

3. Задача

Рассчитать площадь, количество строительных квадратов, изобразить сетку колонн и разместить технологическое оборудование:

Продукт передается по схеме: 1 -3 -4 -2

Габаритные размеры:

1=1*1

2=1*2

3=1*3

4=2*2

Кол-во машин: 1-2 шт; 2-2 шт.; 3- 2 шт.; 4-3 шт

Вариант 14

1. Типы сооружений для хранения продуктов животноводства: склады, ледники, холодильники, холодильные камеры. Их устройство, принципы действия, техническая характеристика.

2. Конвейеры (транспортеры): ленточные, скребковые, винтовые, роликовые, пластинчатые, вибрационные и подвесные. Устройство и принцип действия.

3. Задача

Рассчитать площадь, количество строительных квадратов, изобразить сетку колонн и разместить технологическое оборудование:

Продукт передается по схеме: 1 -2 -4 -3

Габаритные размеры:

1=1*2

2=2*2

3=1*3

4=2*2

Кол-во машин: 1-3 шт; 2-2 шт.; 3- 3 шт.; 4-2 шт

Вариант 15

1. Требования, предъявляемые к складским помещениям. Требования к производственным зданиям.
2. Устройство и принцип действия шахтных и барабанных зерносушилок.
3. Задача

Рассчитать площадь, количество строительных квадратов, изобразить сетку колонн и разместить технологическое оборудование:

Продукт передается по схеме: 1 -2 -4 -3

Габаритные размеры:

1=2*2

2=3*2

3=1*3

4=1*2

Кол-во машин:

1-1 шт; 2-1 шт.; 3- 3 шт.; 4-2 шт

Методические рекомендации обучающимся по выполнению контрольной работы

Контрольная работа может быть оформлена рукописным или машинописным способом в виде текста, подготовленного на персональном компьютере с помощью текстового редактора и отпечатанного на принтере на листах формата А4 с одной стороны. Текст на листе должен иметь книжную ориентацию, альбомная ориентация допускается только для таблиц, схем и приложений. Контрольная работа должна быть оформлена в соответствии с требованиями ГОСТа.

Студент должен выполнить тот вариант, номер которого совпадает с последней цифрой его шифра. В вопросах задания указано только наименование машин. По наименованию машины и предпоследней цифре шифра студент должен в таблицах найти её марку (таблица с наименованием машин выдается преподавателем). Применительно к машине этой марки и следует писать ответ на поставленный вопрос. При описании устройства машин обязательно дается ее схема. При описывании регулировок машин необходимо указывать примерное числовое значение зазоров и другие регулировочные параметры.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бузоверов, С. Ю. Практикум по технологии хранения и переработки продукции растениеводства : учебное пособие / С. Ю. Бузоверов, В. И. Лобанов, М. В. Селиверстов. — Барнаул : АГАУ, 2017. — 91 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151163
2. Вобликов, Е. М. Технология элеваторной промышленности : учебник / Е. М. Вобликов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-0971-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210476
3. Курс лекций по дисциплине "Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции" : учебное пособие / составитель А. В. Шумов. — Челябинск : ИАИ ЮУрГАУ, 2008. — 44 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/9637
4. Технология хранения и переработки продукции животноводства : учебное пособие / Л. А. Коростелева, И. В. Сухова, М. А. Канаев [и др.]. — Самара : СамГАУ, 2021. — 177 с. — ISBN 978-5-88575-633-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179600
5. Щербакова, Е. В. Сооружения для хранения плодоовощной продукции : учебное пособие / Е. В. Щербакова, Е. А. Ольховатов, О. П. Храпко. — Краснодар : КубГАУ, 2019. — 160 с. — ISBN 978-5-00097-950-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/315776

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ……...……..	2
2 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ…….…….....	2
3 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ……	3
4. . ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ…….	8
4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ	9
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	15

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Инженерно-технологический факультет
Кафедра «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК»

Г. А. Любимова
А. В. Грибенченко
В. А. Моторин
Р. В. Шарипов

СЕРВИСНАЯ ПРАКТИКА

Методические указания
по прохождению производственной практики
для обучающихся по направлению *43.03.01 Сервис*
профиль *Сервис транспортных и технологических машин*
и оборудования в АПК

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

УДК 631.3
ББК 40.72
С-32

Рецензенты:
кандидат технических наук, доцент, глава «КХ Новокщенов Сергей Владимирович» *С. В. Новокщенов;* доктор технических наук, профессор кафедры «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *С. В. Тронев*

С-32 Сервисная практика: методические указания по прохождению производственной практики для обучающихся по направлению *43.03.01 Сервис* профиль *Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК* / Г. А. Любимова, А. В. Грибенченко, В. А. Моторин, Р. В. Шарипов. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 32 с.

Методические указания содержат общие указания по организации, проведению и содержание производственной практики «Сервисная практика», порядок ее организации, руководства и оценивания, раскрывают содержание и структуру работы, определяют требования к отчетной документации. Методические указания составлены в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки *43.03.01 Сервис* профиль *Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК*.

Для обучающихся по направлению подготовки *43.03.01 Сервис* профиль *Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК* очной и заочной форм обучения.

УДК 631.3
ББК 40.72

Рекомендовано методической комиссией инженерно-технологического факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 23 мая 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Авторы, 2023

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Методические указания по организации и проведению производственной практики «Сервисная практика», составлены в соответствие с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 43.03.01 – Сервис уровень высшего образования бакалавриат, основной профессиональной образовательной программы и Положения о практике, обучающихся.

Тип практики – сервисная практика

Вид практики – производственная

Способ проведения практики – выездная, стационарная

Реализация практики осуществляется непрерывно / путем чередования с реализацией иных компонентов образовательной программы в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом.

Целью прохождения практики является закрепление и расширение знаний по механизации производственных процессов, практических навыков по технической эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования; приобретение знаний в планировании, учете и анализе эффективности технического обслуживания и ремонта техники; приобретение навыков в проведении и организации технического диагностирования, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и транспортных средств; изучение работы, структуры и деятельности инженерной службы организации для осуществления основных функций управления сервисной деятельностью.

Прохождение практики направлено на решение следующих задач:

– обеспечение высокой сохранности и работоспособности сельскохозяйственной техники и транспортных средств;

– управление работой коллективов исполнителей и обеспечение безопасности труда;

– организация работы и материально-техническое обеспечение инженерных систем.

Практика «Сервисная практика» Б2.О.02(П) относится к практикам обязательной части / части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2 «Практика» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 43.03.01 Сервис направленность (профиль) Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК.

Общая трудоемкость практики составляет 8 зачетных единиц (288 часов). Практика проводится в течение 5 и 1/3 недель.

2 ЭТАПЫ И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Производственная практика «Сервисная практика», включает в себя следующие этапы (табл. 1).

Таблица 1 – Этапы производственной практики «Сервисная практика»

№ п/п	Этапы практики	Виды работ по практике
1.	Подготовительный этап	Определение места прохождения практики. Получение студентами гарантийных писем хозяйств о приеме на практику. Оформление договоров на практику
		Инструктивно-методическое собрание: инструктаж о порядке прохождения практики; ознакомление с формой отчетности и подведение итогов практики; получение индивидуальных заданий; прохождение инструктажа по охране труда
		Отправка студентов на производственную практику
		Приезд в хозяйство. Знакомство со структурой, его подразделениями, правилами внутреннего трудового распорядка. Прохождение вводного инструктажа по производственной санитарии, охране труда, противопожарной безопасности, МЧС
		Назначение руководителем подразделения на рабочее место. Прохождение инструктажа по охране труда на рабочем месте
2.	Основной этап	Изучить технологии производства сельскохозяйственной продукции в организации
		Ознакомится с составом и использованием сельскохозяйственной техники организации
		Ознакомится с планированием механизированных сельскохозяйственных работ
		Ознакомится с организацией, планированием и учетом технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники
		Ознакомиться с техническим диагностирование и провести проверку технического состояния транспортных средств
		Провести анализ и контроль периодичности и проведения технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и транспортных средств
		Провести анализ и контроль технологических операций производства сельскохозяйственной продукции
		Работа с документами инженерной службы
		Выполнение индивидуального задания
3.	Этап аттестации	Обобщение полученной информации. Написание отчета по практике
		Защита отчета по производственной практике на кафедре

3 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ И РУКОВОДСТВО ПРАКТИКОЙ

Требования к организации практики определяются Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 43.03.01 Сервис уровень высшего образования бакалавриат, основной профессиональной образовательной программы и Положения о практике, обучающихся.

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком на соответствующий учебный год и с учетом требований образовательного стандарта.

Не позднее, чем за один месяц до прохождения практики, в соответствии со сроками, установленными календарным учебным графиком, обучающийся оформляет соответствующее заявление (приложения А).

См. ПОЛОЖЕНИЕ О ПРАКТИКЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ОСВАИВАЮЩИХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ СМК-П-02-23 Режим доступа: УТВЕРЖДАЮ (volgau.com)

После издания приказа о допуске и направлении обучающихся на практику и до ее начала руководитель практики от Университета проводит с обучающимися организационное собрание, на котором доводит до обучающихся утвержденный рабочий график прохождения практики и выдает утвержденный рабочий график прохождения практики (приложение Б) и утвержденное индивидуальное задание по практике (приложение В).

4 ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ ПРАКТИКИ

Результаты прохождения производственной практики «Сервисная практика» оцениваются посредством проведения промежуточной аттестации. Обучающийся защищает отчет, получает зачет с оценкой.

В период прохождения практики обучающимся выполняются индивидуальные задания, предусмотренные программой практики. По результатам практики обучающийся оформляет отчет о прохождении практики (приложение Г) и дневник прохождения практики (приложение Д). К отчету прикладывается заключение о результатах прохождения практики (приложение Е, Ж). Отчет о прохождении практики со всеми сопроводительными документами передается обучающимся на соответствующую кафедру для проверки руководителем практики от Университета. К отчету о прохождении практики прикла-

дываются: рабочий график (план) проведения практики, индивидуальное задание по практике, дневник прохождения практики, характеристика руководителя практики, заявление об определении способа проведения практики.

Оценка прохождения практики осуществляется путем защиты обучающимся отчета о прохождении практики, что является мероприятием промежуточной аттестации. Проведение промежуточной аттестации по практике включается в установленные сроки практики. Защита отчета о прохождении практики проходит в последний день практики. К аттестации допускаются обучающиеся, получившие положительную характеристику руководителя практики от Университета.

Процедура защиты отчета о прохождении практики предусматривает устный доклад обучающегося по основным результатам пройденной практики. После окончания доклада обучающемуся задаются вопросы, направленные на выявление его знаний, умений, навыков, полученных в процессе прохождения практики. Обучающийся должен дать развернутые ответы на поставленные вопросы. В ходе проведения процедуры защиты отчета о прохождении практики на ней имеют право присутствовать иные заинтересованные лица (обучающиеся, педагогические работники Университета, представители профильных организаций).

Результаты защиты обучающимися отчетов о прохождении практики вносятся в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетные книжки в раздел «Практика», где указывается: наименование вида практики; семестр; место проведения практики; в качестве кого работал (должность); Ф.И.О. руководителя практики от предприятия (организации, учреждения) (указывается ответственное лицо за организацию проведения практики); общее количество часов / зачетных единиц; Ф.И.О. руководителя практики от организации, осуществляющей образовательную деятельность (указывается руководитель практики от Университета); оценка по итогам аттестации; дата проведения аттестации; подпись и фамилия лица, проводившего аттестацию. Допускается использование сокращений в наименовании вида практики (в соответствии с утвержденными по образовательной программе сокращениями). Результаты защиты обучающимися отчетов о прохождении практики в виде неудовлетворительных оценок вносятся только в зачетно-экзаменационную ведомость. После завершения мероприятия промежуточной аттестации зачетно-экзаменационная ведомость сдается в деканат факультета.

Отчет о прохождении практики с приложенными к нему документами хранится на соответствующей кафедре в течение срока, определяемого номенклатурой дел. Документы по практике могут быть временно выданы обучающимся для подготовки выпускной квалификационной работы.

Обучающиеся, не выполнившие программы практик по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному плану (в период каникул или в свободное от учебы время в течение учебного года).

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или непрохождение промежуточной аттестации по практике при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

Типовые контрольные задания для оценки сформированности компетенций в процессе прохождения производственной практики «Сервисная практика».

Средства и контрольные задания, необходимые
для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных
в результате прохождения практики

№ п/п	Этапы практики	Контрольные задания	Формы оценочных средств*
1	Подготовительный	Задание 1-7	Собеседование
2	Основной	Задание 8-91	Собеседование
3	Отчетный	Задание 92-95	дневник прохождения практики, отчет о прохождении практики

Контрольные задания по практике

1. Ознакомится с целями, задачами и содержанием практики. Разработать и утвердить рабочий график (план) и индивидуальное задание для прохождения практики.

2. Пройти инструктаж по технике безопасности. Подготовить к заполнению дневник прохождения практики.

3. Изучить технологии производства сельскохозяйственной продукции в организации.

4. Ознакомится с составом и использованием сельскохозяйственной техники организации.

5. Ознакомится с планированием механизированных сельскохозяйственных работ

6. Ознакомится с организацией, планированием и учетом технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники

7. Ознакомиться с техническим диагностирование и провести проверку технического состояния транспортных средств

8. Методы диагностики и контроля уровня личностного и профессионального развития, интеллектуальные методы развития личности;

9. Методы саморазвития личности, направления использования творческого потенциала;

10. Современные тенденции изменения конструкции и элементной базы транспортных и транспортно-технологических машин отрасли и применяемого при технической эксплуатации и сервисном обслуживании оборудования;

11. Современные тенденции изменения конструкции применяемого при технической эксплуатации и сервисном обслуживании оборудования;

12. Современные тенденции изменения нормативно-правовых актов в области организационно-правовых основ управленческой и предпринимательской деятельности;

13. Понятия: полезности, регрессии и диверсификации;

14. Современные тенденции изменения экономической ситуации на предприятиях отрасли;

15. Методы контроля соблюдения технических условий на техническое обслуживание, ремонт, сборку, испытание транспортных и технологических машин и оборудования с учетом современных тенденций;

16. Организационно-технологические особенности выполнения технического обслуживания и текущего ремонта с использованием новых материалов и средств диагностики;

17. Современные методики по уменьшению степени влияния причин прекращения работоспособности транспортной техники;

18. Методы и способы по мониторингу травмоопасной ситуации и экологической составляющей на производстве;

19. Методы и способы по защите работника от опасных и вредных производственных факторов, и неблагоприятного воздействия экологических факторов;

20. Определение сервисной деятельности с учетом разных подходов.

21. Структуру сервисной деятельности.

22. Сущность сервисной деятельности с позиций экономических и социальных отношений в обществе.

23. Основные процессы, протекающие в сервисной деятельности.

24. Особенности сервисной деятельности по сравнению с производственным процессом.

25. Основные понятия сервисной деятельности.

26. Многогранная природа сервисной деятельности.

27. Определение услуги в соответствии с Росстандартом, с позиций современной экономики.

28. Транспортная услуга, определения, виды.

28. Классификация услуг по функциональному назначению, определения, виды.

30. Цели и задачи управления сервисным предприятием и его структурными звеньями

31. Виды сервисного обслуживания

32. Виды проверок на станциях контроля

33. Производственно-экономические показатели предприятий сервиса

34. Организационно-правовые основы создания предприятия сервиса

35. Понятие и структура производственного процесса

36. Принципы организации производственного процесса

37. Структура процесса оказания услуги

38. Организационная структура управления предприятий сферы сервиса

39. Производственная структура предприятий сферы сервиса

40. Организация основного производства на предприятии сервиса. Типы и методы организации выполнения услуг

41. Нормативная правовая информация для осуществления профессиональной деятельности.

42. Законы в сфере сервиса транспортных и технологических машин и оборудования.

43. Подзаконные акты в сфере сервиса транспортных и технологических машин и оборудования.

44. Международные договоры в сфере сервиса транспортных и технологических машин и оборудования.

45. Внутригосударственные договоры в сфере сервиса транспортных и технологических машин и оборудования.

46. Иная официальная правовая информация

47. Формы правовых актов

48. Неофициальная правовая информация

49. Информация индивидуально-правового характера, имеющая юридическое значение

50. Общие положения, цель, задачи и состав системы обеспечения единства измерений в Российской Федерации.

51. Технологии сбора, регистрации и обработки информации на станции контроля технического состояния автотранспортных средств

52. Методы выполнения измерений для проверки технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования на основе обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг), метрологического нормативного обеспечения производства.

53. Анализировать мировоззренческие, социальные, личностные, научно-технические проблемы;

54. Анализировать собственные возможности, уровень саморазвития и самореализации;

55. Организовать работу по разработке проектных решений по сервисному обслуживанию и ремонту автомобильного транспорта с учетом современных тенденций изменения конструкции и элементной базы транспортных и транспортно-технологических машин отрасли и применяемого при технической эксплуатации и сервисном обслуживании оборудования;

56. Применять полученные знания о современных тенденциях изменения конструкции применяемого при технической эксплуатации и сервисном обслуживании оборудования;

57. Применять полученные знания на практике при организации технической эксплуатации и сервисном обслуживании с учетом современных тенденций изменения нормативно-правовых актов в области организационно-правовых основ управленческой и предпринимательской деятельности;

58. Использовать механизмы минимизации возможных потерь, вызванных реализацией управленческих решений – использовать механизмы минимизации возможных экономических потерь;

59. Изменять и дорабатывать существующие методы контроля соблюдения технических условий на техническое обслуживание, ремонт, сборку, испытание транспортных и технологических машин и оборудования с учетом современных тенденций;

60. Организовывать технологический процесс технического обслуживания и текущего ремонта с использованием новых материалов и средств диагностики;

61. Составлять и редактировать документацию по лицензированию и сертификации сервисных услуг на основании знаний о современных тенденциях изменения правил лицензирования и сертификации сервисных услуг предприятий и персонала;

62. Организовать эксплуатацию транспортной техники с учетом современных методик по уменьшению степени влияния причин прекращения работоспособности;

63. Разрабатывать трудоохранные и экологические мероприятия на основе нормативных правовых актов;

64. Порядок определения сервисной деятельности с учетом разных подходов.

65. Порядок структуры сервисной деятельности.

70. Порядок сущности сервисной деятельности с позиций экономических и социальных отношений в обществе.

71. Порядок основных процессов, протекающих в сервисной деятельности.

72. Порядок особенности сервисной деятельности по сравнению с производственным процессом.

73. Порядок основных понятий сервисной деятельности.

74. Порядок многогранной природы сервисной деятельности.

75. Порядок определения услуги в соответствии с Росстандартом, с позиций современной экономики.

76. Порядок транспортных услуга определения, виды.

77. Порядок классификации услуг по функциональному назначению, определения, виды.

78. Порядок цели и задачи управления сервисным предприятием и его структурными звеньями

79. Порядок видов сервисного обслуживания

80. Порядок видов проверок на станциях контроля

81. Порядок производственно-экономических показателей предприятий сервиса

82. Порядок организационно-правовых основ создания предприятия сервиса

83. Порядок понятия и структуры производственного процесса

84. Порядок принципов организации производственного процесса

85. Порядок структуры процесса оказания услуги

86. Порядок организационной структуры управления предприятий сферы сервиса

87. Порядок производственной структуры предприятий сферы сервиса

88. Порядок организации основного производства на предприятии сервиса. Типы и методы организации выполнения услуг

89. Порядок нормативно правовой информации для осуществления профессиональной деятельности.

90. Порядок законов в сфере сервиса транспортных и технологических машин и оборудования.

91. Порядок подзаконных актов в сфере сервиса транспортных и технологических машин и оборудования.

92. Провести анализ и контроль периодичности и проведения технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и транспортных средств.

93. Провести анализ и контроль технологических операций производства сельскохозяйственной продукции.

94. Работа с документами инженерной службы:

– операционно-постовыми картами технического осмотра транспортных средств;

– нормативная и техническая документация по эксплуатации и техническому обслуживанию сельскохозяйственной техники;

– документы по требованию безопасности дорожного движения к параметрам рабочих процессов узлов, агрегатов и систем транспортных средств;

– инструкций по охране труда, правил промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности.

95. Выполнить индивидуальное задание.

Подготовить отчет о прохождении практики.

В основную часть типового контрольного задания должно входить:

- дать краткое описание предприятия, его назначения;

- описать производственную структуру предприятия с краткой характеристикой производственных подразделений (основных и вспомогательных цехов);

- описать технологический процесс, указанный в индивидуальном задании.

№ п.-п.	Задание
	Проведение ТО1 грузового автомобиля
	Проведение ТО2 грузового автомобиля
	Проведение ТО1 легкового автомобиля
	Проведение ТО2 легкового автомобиля
	Диагностирование составных узлов грузового автомобиля
	Диагностирование составных узлов легкового автомобиля

Например: описать технологический процесс замены приводного ремня генератора. При выполнении индивидуального задания студент должен рассмотреть следующие вопросы:

- Организация работ ежедневного обслуживания на предприятии;

- Организация работ по диагностированию транспортных и технологических машин и оборудования на предприятии;

- Организация работ технического обслуживания и ремонта транспортных и технологических машин и оборудования на предприятии;

- Организация участковых работ на АТП или СТО;

- Организация постовых работ на АТП или СТО;

- Технологическое оборудование и оснастка для проведения работ технического обслуживания и ремонта транспортных и технологических машин и оборудования на предприятии;

- Организация труда в подразделениях технической службы предприятия;

- Технологическое оснащение предприятия;

- Производственные площади предприятия;

- Анализ работы технической службы предприятия;

- Современные методы организации работ;

- Организация работ по охране труда и обеспечению экологической безопасности на предприятии;

- Организация работ по приемке-выдаче автомобилей;

-Организация работы с клиентами на предприятии

- Планирование, учет и контроль материальных средств на предприятии

Отчет должен быть иллюстрирован схемами, графиками, рисунками и фотографиями. Дополнительные материалы помещают в приложение. Помимо отмеченных вопросов, в этом отчете, могут быть освещены и другие, имеющие особое значение для предприятия и отражающие специфику его деятельности.

Оценка знаний, умений, навыков, приобретенных в результате прохождения практики, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль обеспечивает оценивание хода прохождения практики. Процесс прохождения практики в ходе текущего контроля оценивается положительно, если:

1) обучающийся имеет представление о целях, задачах и содержании практики;

2) дневник прохождения практики ведется аккуратно и соответствует содержанию практики, отметки в дневнике проставляются своевременно;

3) отчет о прохождении практики оформлен аккуратно, содержание отчета соответствует индивидуальному заданию.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов прохождения практики и проводится в форме зачета с оценкой. По результатам защиты отчета по практике выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

5 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИКИ

Шкала и критерии оценивания результатов прохождения производственной практики «Сервисная практика» в процессе освоения образовательной программы представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Шкала и критерии оценивания результатов прохождения практики

Шкала оценивания	Критерии оценки
1	2
Зачет с оценкой	
«Отлично»	Обучающийся выполнил в срок и на высоком уровне весь намеченный объем работы в соответствии с индивидуальным заданием на практику; оформил индивидуальное задание в соответствии с требованиями и в установленный срок; проявил самостоятельность, творческий подход и высокий уровень подготовки по вопросам индивидуального задания. В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтверждает высокий (продвинутый) уровень достижения планируемых результатов обучения по практике
«Хорошо»	Обучающийся выполнил индивидуальное задание по прохождению практики, однако допустил незначительные недочеты при написании материала, в основном технического характера; оформил индивидуальное задание в установленный срок в соответствии с требованиями, но с незначительными недочетами; обнаружил умение определять основные задачи индивидуального задания и способы их решения, проявлял инициативу в работе, но не смог вести творческий поиск или не проявил потребности в творческом росте.

Окончание таблицы 2

1	2
	В результате обучающийся обнаруживает сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать полученные знания, в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков. Это подтверждает средний (повышенный) уровень достижения планируемых результатов обучения по практике
«Удовлетворительно»	Обучающийся выполнил индивидуальное задание по прохождению практики и затруднялся с решением поставленных перед ним задач, а также допустил существенные недочеты; оформил индивидуальное задание в установленный срок составлен с недочетами; выполнил индивидуальное задание, но не проявил глубоких знаний теории и умения применять ее на практике, допускал ошибки в планировании и проведении работы. В результате обучающийся обнаруживает неполные знания, в целом успешное, но не систематическое умение использовать полученные знания, в целом успешное, но не систематическое применение навыков. Это подтверждает низкий (пороговый) уровень достижения планируемых результатов обучения по практике
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не выполнил индивидуальное задание по прохождению практики, не продемонстрировал умение решение поставленных перед ним задач; оформил индивидуальное задание не в соответствии с предъявляемыми требованиями. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по практике

6 СОДЕРЖАНИЕ И ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ

По практике бакалавр составляет итоговый письменный отчет. Цель отчета – показать степень полноты выполнения бакалавром программы производственной практики. В отчете отражаются итоги деятельности бакалавра во время прохождения практики в соответствии с программой практики.

Общие требования к отчету:

- четкость и логическая последовательность изложение материала;

- убедительность аргументации;

- краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;

- конкретность изложения результатов работы;

- обоснованность рекомендаций и предложений. Объем отчета (основной текст) – 10…15 страниц. Структура отчета.

Отчет о практике должен содержать:

- титульный лист

- оглавление (содержание);

- основную часть;

- список использованных источников;

- приложения.

Описание элементов структуры отчета. Отчет представляется в виде пояснительной записки. Описание элементов структуры приведено ниже.

Титульный лист отчета. Титульный лист является первым листом отчета и его необходимо оформлять в соответствии с формой (приложение Г).

Оглавление (Содержание). Оглавление – структурный элемент отчета, кратко описывающий структуру отчета с номерами и наименованиями разделов, подразделов, а также перечислением всех приложений и указанием соответствующих страниц.

Основная часть. Основная часть – структурный элемент отчета, требования к которому определяются целями учебной практики.

Список использованных источников. Список использованных источников – структурный элемент отчета, который приводится в конце текста отчета, представляющий список литературы и другой документации, использованной при составлении пояснительной записки отчета. Оформление производится согласно ГОСТ 7.32-2001, ГОСТ Р 7.0.5-2008. Ссылки на литературные источники приводятся в тексте в квадратных скобках в порядке их перечисления по списку источников, например [7], [18, с. 5]. Во избежание ошибок, следует придерживаться формы библиографических сведений об источнике из официальных печатных изданий.

Приложение. Некоторый материал отчета допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, собранный за период практики материал, а также заполненные формы отчетно-плановых и учетных документов, графический материал, таблицы

большого формата, описания алгоритмов и программ, решаемых на ЭВМ и т.д. Приложения, оформляют как продолжение работы на последующих листах. Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложения обозначают последовательно, цифрами.

Требования к оформлению листов текстовой части. Текстовая часть отчета выполняется на листах формата А4 (210 х 297 мм) без рамки, с соблюдением следующих размеров полей:
левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм.

Страницы текста подлежат обязательной нумерации, которая проводится арабскими цифрами с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту. Номер страницы проставляют по центру без точки в конце.

Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нем не проставляется.

При выполнении текстовой части работы на компьютере тип шрифта: Times New Roman. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов: полужирный, размер 14 пт. Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт. Межсимвольный интервал: обычный. Межстрочный интервал: полуторный.

Отчет должен составляться по окончании практики и оформляться в последние дни пребывания студента на месте практики. Отчет должен представлять собой систематическое изложение выполненных работ, иллюстрироваться таблицами, схемами, чертежами. Основу содержания отчета должны составлять личные наблюдения, критический анализ и оценка действующих технических средств, процессов и методов организации работ, а также, выводы и заключения.

Отчет должен быть полностью закончен на месте практики и там же представлен для оценки и отзыва руководителю практики от организации.

Дневник прохождения практики является отчетным документом бакалавра на весь период прохождения практики. Дневник должен быть выполнен по форме (приложение Д) иметь отметки о начале и окончании практики с подписью руководителя практики от организации и печатью соответствующей организации (учреждения). В дневник записываются сведения о выполненных бакалавром операциях и заданиях, изученных им документах, об участии бакалавра в мероприятиях технологического характера, отражаются материалы, полученные при прохождении практики.

Еженедельно руководитель практики от организации проверяет дневник и знания бакалавра и по окончании практики составляет характеристику об отношении к практике, соблюдении трудовой дисциплины, приобретенных знаниях и навыках, а также пригодности бакалавра к самостоятельной работе.

Дневник содержит:

- информацию о месте и сроках прохождения учебной практики;
- наименование подразделений, где проходила практика;
- содержание разрабатываемых и изучаемых вопросов практики, выполненная по ним работа;
- календарные сроки выполнения всех позиций проведенных работ.

По окончании практики дневник подписывается руководителем практики от организации и имеет отметку печати соответствующей организации (учреждения).

Дневник сдается вместе с отчетом о практике, после его регистрации на кафедре, руководителю производственной практики от кафедры.

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета с оценкой. Отметка выставляется на основании результатов собеседования (защиты отчета по практике), оценки содержания отчета, оценки ведения дневника.

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ В СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

Перечень учебной литературы

1. Василенко, Н. В. Экономика сферы услуг: учебник / Н. В. Василенко. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 439 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Высшее образование: Бакалавриат). – DOI 10.12737/996072. – ISBN 978-5-16-014659-1. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/996072.

2. Клименко, Л. В. Маркетинг в сфере услуг: учебное пособие / Л. В. Клименко. – Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2019. – 110 с. – ISBN 978-5-9275-3130-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/141107.

3. Сервисная деятельность: учебное пособие. Романович Ж. А., Калачев С. Л., – 6-е изд. – М.: Дашков и К, 2017. – 284 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/430365.

4. Сервисная деятельность: учеб. пособие / Ю. П. Свириденко, В. В. Хмелев. 2-е изд., испр. и доп. М.: ИНФРА-М, 2017. 174 с. Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/760143.

5. Петин, Ю. П. Технологическое проектирование предприятий автомобильного транспорта: учебно-методическое пособие / Ю. П. Петин, Г. В. Мураткин, Е. Е. Андреева. – Тольятти: ТГУ, 2013. – 103 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL:https://e.lanbook.com/book/140114.

6. Сервисная деятельность: учебник / Г. А. Резник, А. И. Маскаева, Ю. С. Пономаренко. М.: ИНФРА-М, 2018. 202 с. (Высшее образование: Бакалавриат). Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/9678677.

7. Сервисная деятельность: учебник / Г. А. Резник, А. И. Маскаева, Ю. С. Пономаренко. М.: ИНФРА-М, 2018. 202 с. (Высшее образование: Бакалавриат). Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/967867.

8. Сервисная деятельность: методические рекомендации по изучению курса и организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 43.03.01 «Сервис» / Е. Н. Антамошкина; ФГБОУ ВО ВолГАУ. Волгоград: Изд-во ВолГАУ, 2017. 32 с. – Режим доступа: http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/toPage/1.

9. Добролюбова И. П. Правовое регулирование сервиса (Транспортные обязательства): Учебное пособие Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации 2012 г. – 276 стр. ЭБС Лань (lanbook.com).

10. Викулина, Т. Д. Экономическая теория: учебное пособие / Т. Д. Викулина. – 2-е изд. – Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2020. – 209 с. – (ВО: Бакалавриат). – ISBN 978-5-369-00522-4. – Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1095700.

1. https://minfin.gov.ru/ru/- Министерство Финансов РФ
2. www.cbr.ru - Центральный банк Российской Федерации
3. https://www.economy.gov.ru - Министерство экономического развития РФ
4. www.nalog.ru - Федеральная налоговая служба РФ
5. www.gks.ru - Федеральная служба государственной статистики
6. https://www.un.org/ru - Сайт Всемирной торговой организации (ВТО)
7. www.cefir.ru - Официальный сайт ЦЭФИР - Центра экономических и финансовых исследований
8. http://www.gumer.info/ - библиотека по гуманитарным предметам
9. http://abc.vvsu.ru / - Библиотека студента. Электронные учебные пособия от экономики, философии, сервиса, дизайна до права и социологии (более 420 единиц и каждый день новое).
10. http://www.rsl.ru / - Российская государственная библиотека.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Декану _____
_____ факультета
_____ (Ф.И.О.)
обучающегося группы _____
направления подготовки (специальности)
_____
_____
направленность (профиль) _____
_____
Фамилия _____
Имя _____
Отчество _____
тел. _____

ЗАЯВЛЕНИЕ.

Прошу определить способ проведения _____
_____
вид и тип практики
как выездная и направить меня для прохождения практики в сроки согласно учебному плану и календарному учебному графику с_____г.
дата начала практики
по_____г._____
дата окончания практики
_____,
полное наименование профильной организации
расположенной___по адресу_____.
адрес нахождения профильной организации

Расходы, связанные с выездом до места практики и обратно, а также расходы по проживанию в период практики принимаю на себя. В выплате суточных и возмещении дополнительных расходов не нуждаюсь.

_____
подпись обучающегося

_____ г.
дата

СОГЛАСОВАНО

Руководитель практики _____ _____
подпись инициалы фамилия

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____
наименование кафедры

_____ _____
подпись инициалы фамилия

_____ Г.
дата

РАБОЧИЙ ГРАФИК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

_____
наименование практики

_____
фамилия имя отчество обучающегося (полностью)

№ п/п	Разделы (этапы) практики и виды работ	Срок выполнения

Руководитель практики

_____ _____
подпись инициалы фамилия

Ознакомлен _____
подпись обучающегося

ПРИЛОЖЕНИЕ В

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____
наименование кафедры

_____ _____
подпись инициалы фамилия

_____ г.
дата

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

_____
фамилия имя отчество обучающегося (полностью)

выполняемое в период прохождения практики _____

_____
наименование практики

с _____ г. по _____ г.

Место прохождения практики: _____

_____
наименование предприятия, организации, учреждения

1 Цель прохождения практики _____
_____
_____
_____

2 Задачи практики _____
_____
_____
_____
_____

3 Материалы, необходимые для прохождения практики _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4 Содержание практики (перечень подлежащих изучению вопросов) _
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

5 Планируемые результаты прохождения практики (знания, умения, навыки)

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Руководитель практики _____ _____
подпись инициалы фамилия

Ознакомлен _____
подпись обучающегося

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

_____
наименование факультета

Кафедра _____

ОТЧЕТ
О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

_____
наименование практики

_____
фамилия имя отчество обучающегося (полностью)

Курс _____ Группа _____ Номер зачетной книжки _____

Направление подготовки (специальность) _____

_____
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

Направленность (профиль) _____

_____
наименование направленности (профиля) программы

Место прохождения практики: _____

_____
наименование предприятия, организации, учреждения

Дата начала практики: _____ г.
Дата окончания практики: _____ г.

Руководитель практики _____ _____
подпись инициалы фамилия

Ответственное лицо за организацию практики _____
должность инициалы фамилия

Руководитель профильной организации/
Руководитель структурного подразделения
профильной организации _____ _____
должность инициалы фамилия

МП при наличии _____
подпись

Волгоград
202__

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

ДНЕВНИК
ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

_____
наименование практики

_____
фамилия имя отчество обучающегося (полностью)

Дата	Содержание работы, выполняемой обучающимся	Отметка руководителя практики

Обучающийся _____ _____
подпись инициалы фамилия

_____ г.
дата

Руководитель практики _____ _____
подпись инициалы фамилия

_____ г.
дата

Ответственное лицо за организацию практики _____
должность инициалы фамилия

_____ г.
дата

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

ХАРАКТЕРИСТИКА

дана_____,
фамилия имя отчество обучающегося (полностью)

проходившему(й) практику **Производственная практика. Сервисная практика**
наименование практики

_____

в (на) _____
наименование предприятия, организации, учреждения, структурного подразделения

с _____ по _____ г.

Во время прохождения практики_____
ознакомился(ась) с _____
фамилия инициалы

_____
_____
_____,

принимал(а) участие в _____
_____
_____
_____
характеристика работы обучающегося на практике

В отношении профессиональных качеств_____
фамилия инициалы

проявил(а) себя как человек исполнительный, аккуратный. _____
_____
_____
отношение к выполнению заданий, полученных в период практики, качество выполняемых работ

_____
_____
уровень теоретической и практической подготовки

_____
_____
трудовая дисциплина во время практики

В межличностных отношениях вежлив(а), общителен(ьна). _____
_____
_____
_____
проявленные профессиональные и личные качества

В результате прохождения практики _____
фамилия инициалы достиг(ла) / не достиг(ла)

планируемых результатов обучения, предусмотренных рабочей программой практики.

Руководитель практики_____ _____
подпись инициалы фамилия

Ответственное лицо
за организацию проведения практики _____
подпись инициалы фамилия

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО ПРАКТИКЕ

_____

наименование практики

_____

фамилия имя отчество обучающегося (полностью)

В результате прохождения практики _____

фамилия инициалы достиг(ла) / не достиг(ла)

планируемых результатов обучения, предусмотренных рабочей программой практики:

Планируемые результаты обучения по практике	Оценка результатов обучения по практике*			
	Результаты практики не достигнуты	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Код и наименование компетенции				
Знать				
Уметь				
Владеть				

* Проставляется знак «+»

На основании оценки результатов прохождения практики можно отметить, что

_____продемонстрировал(ла)_____уровень

фамилия инициалы низкий / средний / высокий

достижения планируемых результатов обучения по практике.

Руководитель практики _____ _____

подпись инициалы фамилия

Ответственное лицо
за организацию проведения практики _____ _____

подпись инициалы фамилия

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ……..…….. 3
2. ЭТАПЫ И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ .....……..……... 4
3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ И РУКОВОДСТВО ПРАКТИКОЙ .....…… 5
4. ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ ПРАКТИКИ …….....…… 5
5. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИКИ .....….. 14
6. СОДЕРЖАНИЕ И ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ .....…….. 15
ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ В СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» .....……. 19
ПРИЛОЖЕНИЕ А 21
ПРИЛОЖЕНИЕ Б 22
ПРИЛОЖЕНИЕ В 23
ПРИЛОЖЕНИЕ Г 25
ПРИЛОЖЕНИЕ Д 26
ПРИЛОЖЕНИЕ Е 27
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж 28
СОДЕРЖАНИЕ 29

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Любимова Галина Афанасьевна
Грибенченко Алексей Викторович
Моторин Вадим Андреевич
Шарипов Ренат Вильевич

СЕРВИСНАЯ ПРАКТИКА

Методические указания
по прохождению производственной практики
для обучающихся по направлению *43.03.01 Сервис*
профиль *Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК*

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дергачевой Е. С.*

Подписано в печать 15.06.2023. Формат $60\times84^{1/16}$
Усл.-печ. л. 1,86. Тираж 50 экз. Заказ 202.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Инженерно-технологический факультет
Кафедра «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК»

Г. А. Любимова
А. В. Грибенченко
В. А. Моторин

ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Методические указания
по прохождению производственной практики
для обучающихся по направлению *43.03.01 Сервис*
профиль *Сервис транспортных и технологических машин*
и оборудования в АПК

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

УДК 631.3
ББК 40.72
Л-93

Рецензенты:
кандидат технических наук, доцент, глава «КХ Новокщенов Сергей Владимирович», *С. В. Новокщенов;* доктор технических наук, профессор кафедры «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *С. В. Тронев*

Любимова, Галина Афанасьевна
Л-93 Преддипломная практика: методические указания по прохождению производственной практики для обучающихся по направлению *43.03.01 Сервис* профиль *Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК* / Г. А. Любимова, А. В. Грибенченко, В. А. Моторин. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 28 с.

Методические указания содержат общие указания по организации, проведению производственной практики «Преддипломная практика», порядок ее организации, руководства и оценивания, раскрывают содержание и структуру работы, определяют требования к отчетной документации. Методические указания составлены в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки *43.03.01 Сервис* профиль *Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК.*

Для обучающихся по направлению подготовки *43.03.01 Сервис* профиль *Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК* очной и заочной форм обучения.

УДК 631.3
ББК 40.72

Рекомендовано методической комиссией инженерно-технологического факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 23 мая 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Любимова Г. А., Грибенченко А. В., Моторин В. А., 2023

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Методические указания по организации и проведению производственной практики «Преддипломная практика», составлены в соответствие с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 43.03.01 – Сервис уровень высшего образования бакалавриат, основной профессиональной образовательной программы и Положения о практике, обучающихся.

Тип практики – преддипломная практика

Вид практики – производственная

Способ проведения практики – выездная, стационарная

Реализация практики осуществляется непрерывно / путем чередования с реализацией иных компонентов образовательной программы в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом.

Целью прохождения практики формирование у бакалавров универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций; сбор, обобщение и анализ материала, необходимого для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра в соответствии с избранной темой и заданием, согласованным с руководителем выпускной квалификационной работы (ВКР); закрепления теоретических знаний и получения практических навыков составления технологических процессов технического обслуживания и ремонта деталей, узлов и агрегатов автотранспортных средств; углубление и овладение обучающихся методов и умением самостоятельного решения конкретных инженерно-технических задач, согласно заданию; приобретение глубоких профессиональных знаний, умений и навыков; подготовка к самостоятельной работе по специальности.

Прохождение практики направлено на решение следующих задач:

- принятия решения о соответствии технического состояния транспортных средств требованиям безопасности дорожного движения и оформление допуска их к эксплуатации на дорогах общего пользования;
- заполнение диагностических карт, принятое на основании анализа результатов проверок технического состояния транспортных средств;
- подписание диагностических карт;
- выдача диагностических карт;
- проверка наличия руководящих документов по использованию средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, при техническом осмотре транспортных средств;

− контроль сроков и периодичности поверок на основании записей в журнале регистрации и поверок средств измерений;

− проверка комплектности и готовности к эксплуатации средств технического диагностирования, в том числе средств измерений;

− контроль готовности к эксплуатации средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования;

− подключение программно-аппаратного комплекса к единой автоматизированной информационной системе технического осмотра;

− передача результатов технических осмотров в единую автоматизированную информационную систему технического осмотра;

− выполнение требований нормативных правовых документов в отношении передачи результатов технического смотра в единую автоматизированную информационную систему технического осмотра; выполнение требований нормативных правовых документов в отношении проведения технического осмотра транспортных средств;

− проведение подготовительных и заключительных работ по проверке работоспособности диагностического оборудования в соответствии с требованиями организаций-изготовителей;

− проверка комплектности и готовности к эксплуатации дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств;

− выбора операционно-постовых карт в соответствии с категорией транспортных средств;

− выполнение проверки технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, в соответствии с операционно-постовыми картами.

Практика «Преддипломная практика» Б2.В.01(П) относится к практикам обязательной части / части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2 «Практика» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 43.03.01 Сервис направленность (профиль) Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК.

Общая трудоемкость практики составляет 4 зачетных единиц (144 часов). Практика проводится в течение 2 и 2/3 недель.

2 ЭТАПЫ И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Производственная практика «Преддипломная практика», включает в себя следующие этапы (табл. 1).

Таблица 1 – Этапы производственной практики «Преддипломная практика»

№ п/п	Этапы практики	Виды работ по практике
1	Подготовительный этап	1. Инструктаж по прохождению практики. 2. Ознакомление с материально-технической базой. 3. Инструктаж по технике безопасности. 4. Корректировка плана работы над выпускной квалификационной работой.
2	Основной этап	Знакомство с предприятием, его организационной структурой, видами деятельности, изучение вопросов, предусмотренных индивидуальным заданием руководителя. Сбор фактического и аналитического материала. Выполнение поручений руководителя практики на предприятии (в организации). Обработка полученных результатов. Составление отчета по практике в соответствии с индивидуальным заданием (титульный лист, задание, содержание, введение, основная часть, индивидуальное задание, заключение, список использованных источников, Отзыв-характеристика руководителя практикой от предприятия с оценкой выполнения студентом программы практики), дневник. Выполнение производственных заданий, сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала по теме выпускной квалификационной работы, наблюдения и другие виды работ, выполняемые обучающимися самостоятельно
3	Заключительный этап	1. Описание выполненного исследования и полученных результатов. 2. Подготовка отчета по практике

3 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ И РУКОВОДСТВО ПРАКТИКОЙ

Требования к организации практики определяются Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 43.03.01 Сервис уровень высшего образования бакалавриат, основной профессиональной образовательной программы и Положения о практике, обучающихся.

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком на соответствующий учебный год и с учетом требований образовательного стандарта.

Не позднее, чем за один месяц до прохождения практики, в соответствии со сроками, установленными календарным учебным графиком, обучающийся оформляет соответствующее заявление (приложения А).

См. ПОЛОЖЕНИЕ О ПРАКТИКЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ОСВАИВАЮЩИХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ СМК-П-02-23 Режим доступа: УТВЕРЖДАЮ (volgau.com)

После издания приказа о допуске и направлении обучающихся на практику и до ее начала руководитель практики от Университета проводит с обучающимися организационное собрание, на котором доводит до обучающихся утвержденный рабочий график прохождения практики и выдает утвержденный рабочий график прохождения практики (приложение Б) и утвержденное индивидуальное задание по практике (приложение В).

4 ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ ПРАКТИКИ

Результаты прохождения производственной практики «Преддипломная практика» оцениваются посредством проведения промежуточной аттестации. Обучающийся защищает отчет, получает зачет с оценкой.

В период прохождения практики обучающимся выполняются индивидуальные задания, предусмотренные программой практики. По результатам практики обучающийся оформляет отчет о прохождении практики (приложение Г) и дневник прохождения практики (приложение Д). К отчету прикладывается заключение о результатах прохождения практики (приложение Е, Ж). Отчет о прохождении практики со всеми сопроводительными документами передается обучающимся на соответствующую кафедру для проверки руководителем практики от Университета. К отчету о прохождении практики прикладываются: рабочий график (план) проведения практики, индивидуальное задание по практике, дневник прохождения практики, характеристика руководителя практики, заявление об определении способа проведения практики.

Оценка прохождения практики осуществляется путем защиты обучающимся отчета о прохождении практики, что является мероприятием промежуточной аттестации. Проведение промежуточной аттеста-

ции по практике включается в установленные сроки практики. Защита отчета о прохождении практики проходит в последний день практики. К аттестации допускаются обучающиеся, получившие положительную характеристику руководителя практики от Университета.

Процедура защиты отчета о прохождении практики предусматривает устный доклад обучающегося по основным результатам пройденной практики. После окончания доклада обучающемуся задаются вопросы, направленные на выявление его знаний, умений, навыков, полученных в процессе прохождения практики. Обучающийся должен дать развернутые ответы на поставленные вопросы. В ходе проведения процедуры защиты отчета о прохождении практики на ней имеют право присутствовать иные заинтересованные лица (обучающиеся, педагогические работники Университета, представители профильных организаций).

Результаты защиты обучающимися отчетов о прохождении практики вносятся в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетные книжки в раздел «Практика», где указывается: наименование вида практики; семестр; место проведения практики; в качестве кого работал (должность); Ф.И.О. руководителя практики от предприятия (организации, учреждения) (указывается ответственное лицо за организацию проведения практики); общее количество часов / зачетных единиц; Ф.И.О. руководителя практики от организации, осуществляющей образовательную деятельность (указывается руководитель практики от Университета); оценка по итогам аттестации; дата проведения аттестации; подпись и фамилия лица, проводившего аттестацию. Допускается использование сокращений в наименовании вида практики (в соответствии с утвержденными по образовательной программе сокращениями). Результаты защиты обучающимися отчетов о прохождении практики в виде неудовлетворительных оценок вносятся только в зачетно-экзаменационную ведомость. После завершения мероприятия промежуточной аттестации зачетно-экзаменационная ведомость сдается в деканат факультета.

Отчет о прохождении практики с приложенными к нему документами хранится на соответствующей кафедре в течение срока, определяемого номенклатурой дел. Документы по практике могут быть временно выданы обучающимся для подготовки выпускной квалификационной работы.

Обучающиеся, не выполнившие программы практик по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному плану (в период каникул или в свободное от учебы время в течение учебного года).

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или не прохождение промежуточной аттестации по практике при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

Типовые контрольные задания для оценки сформированности компетенций в процессе прохождения производственной практики «Преддипломная практика».

Средства и контрольные задания, необходимые
для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных
в результате прохождения практики

№ п/п	Этапы практики	Контрольные задания	Формы оценочных средств
1	Подготовительный	Задание 1-6	Собеседование
2	Основной	Задание 7-58	Собеседование
3	Отчетный	Задание 59 (1). – 12).	Дневник прохождения практики отчет о прохождении практики

Контрольные задания по практике:

1. Цель производственной практики «Преддипломная практика».

2. Изложите задачи производственной практики «Преддипломная практика».

3. Основные вопросы для обеспечения охраны труда при прохождении производственной практики.

4. Основные вопросы для обеспечения пожарной безопасности при прохождении производственной практики.

5. Основная литература по теме индивидуального задания.

6. Практическая значимость индивидуального задания.

7. Изложите суть индивидуального задания, которое выполнялось на производственной практике.

8. Каковы результаты выполненного индивидуального задания?

9. Порядок внедрения на сельскохозяйственном предприятии (организации) результатов, полученные при выполнении выпускной квалификационной работы.

10. Организационно-штатная структура объекта сервиса транспортных средств.

11. Основные понятия и термины, используемые в технологическом представлении структурных элементов объекта сервиса транспортных средств.

12. Контроль и реализации технологического процесса проведения технического осмотра транспортных средств с использованием средств технического диагностирования

13. Пути и методы своевременного устранения неполадок в работе агрегатов, проверка комплектности и готовности к эксплуатации дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств

14. Техническое состояние транспортных средств требованиям безопасности дорожного движения

15. Проверки технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования на основе обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг), метрологического нормативного обеспечения производства.

16. Состав сил и средств производственно-технической базы (ПТБ),

17. Функции подразделений и служб.

18. Аргументации; принципы использования логических знаний в жизненной практике сервиса транспортных средств

19. Правила внутреннего распорядка, техники безопасности и пожарной безопасности предприятия (организации).

20. Использование в практической работе нормативных документов, регламентирующие сервисную деятельность (федеральные законы, локальные акты организации)

21. Документы, характеризующих систему управления персоналом предприятия (организации).

22. Перечень основных и дополнительных услуг, предоставляемых предприятием (организацией).

23. Процесс управления качеством услуг в сервисной деятельности объекта сервиса

24. Системный подход для решения поставленных задач в сервисной деятельности объекта сервиса

25. Системный подход при анализе конкурентной среды автосервисных

26. Рынок сервиса транспортных средств

27. Состояние и тенденции развития рынка сервиса транспортных средств

28. Методика исследования различных структур рынков автомобильного сервиса

29. Выбор предоставляемой услуги и целевого сегмента на основе изучения рынка.

30. Анализ конкурентной среды автосервисных услуг

31. Описание основных отличительных особенностей и конкурентных преимуществ автосервисного предприятия

32. Выбор места предоставления услуги в автосервисном предприятии

33. Методы проведения маркетинговых исследований и продвижения автосервисных услуг с учетом потребительского спроса

34. Методы осуществления мероприятий, направленных на реализацию маркетинговой стратегии автосервисного предприятии

35. Исследование возможностей нового оборудования, методик диагностирования автомобилей

35. Порядок формирования имущества и структуры капитала автосервисного предприятия

36. Понятие проведения оценки эффективности использования ресурсов предприятия

37. Издержки обеспечения автосервисных услуг

38. Методика формирования финансовых результатов предприятия сервиса транспортных средств

39. Осуществление мониторинга и контроля качества процесса оказания автосервисных услуг

40. Мероприятия по диагностике и анализу запросов потребителей, организации оптимального варианта деятельности автосервисного предприятия

41. Осуществлять анализ и разрабатывать возможные траектории развития предприятий сервиса в зависимости от конъюнктуры рынка услуг и потребительского спроса

42. Методика разработки элементов оптимизации сервисной деятельности в целях ее совершенствования

43. Основные экономические показатели деятельности предприятия

44. Производственная программа автосервисного предприятия

45. Выполнение обоснования производственной программы предприятия в современных системах сервиса транспортных средств

46. Анализ производственно-хозяйственной деятельности предприятия сервиса с учетом конъюнктуры рынка услуг нормативные правовые акты, применяемые в профессиональной деятельности в сфере сервиса.

47. Предмет, метод, система и принципы сервисного права; особенности сервисных правоотношений

48. Порядок заполнения в сфере сервиса бланков документов

49. Основные нормативно-правовые акты, регулирующие сервисную деятельность

50. Виды и правила проведения инструктажей по охране труда в автосервисном предприятии

51. Возможные опасные и вредные факторы и средства защиты в сервисной деятельности объекта сервиса

52. Требования к организации рационального и безопасного обслуживания в автосервисных предприятиях.

53. Анализ рационального и безопасного использования оборудования, приспособлений, инструмента, принадлежностей, технических и информационных средств, используемых при оказании автосервисных услуг

54. Нормы и правила охраны труда и техники безопасности в объектах сервиса

55. Средства индивидуальной и групповой защиты

56. Анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности

57. Методы санитарно-гигиенического обследования предприятий автосервисной деятельности

58. Безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях

59. Темы индивидуального задания преддипломной практики должна соответствовать вопросам выпускной квалификационной работы (выбрать одно задание).

1). Разработка стенда для ремонта радиаторов.

2). Разработка приспособления для монтажа прорезиненных гусениц трактора John Deere 8RT.

3). Разработка разработкой приспособления для шлифовки клапанов.

4). Разработка конструкции стенда для выпрессовки шкворней.

5). Разработка расходомера дизельного топлива.

6). Разработка устройства для оценки жесткости клапанных пружин.

7). Разработка устройства сбора отработанного масла из двигателя.

8). Разработка люфтомера рулевого колеса с динамометрическим устройством.

9). Разработка разработкой съемника гильз цилиндров двигателей.

10). Разработка конструкции динамометрического ключа.

11). Разработка приспособления для разборки насоса.

12). Разработка прибора для определения параметров турбокомпрессора.

Оценка знаний, умений, навыков, приобретенных в результате прохождения практики, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль обеспечивает оценивание хода прохождения практики. Процесс прохождения практики в ходе текущего контроля оценивается положительно, если:

1) обучающийся имеет представление о целях, задачах и содержании практики;

2) дневник прохождения практики ведется аккуратно и соответствует содержанию практики, отметки в дневнике проставляются своевременно;

3) отчет о прохождении практики оформлен аккуратно, содержание отчета соответствует индивидуальному заданию.

Типовое задание на производственную практику
(преддипломную практику) в профильной организации

1. Изучить организационно-штатную структуру объекта сервиса транспортных средств, состав сил и средств производственно-технической базы (ПТБ), функции подразделений и служб.

2. Изучить правила внутреннего распорядка, правил по технике безопасности и пожарной безопасности предприятия (организации).

3. Проанализировать нормативные документы, регламентирующие сервисную деятельность (федеральные законы, локальные акты организации)

4. Проанализировать перечень основных и дополнительных услуг, предоставляемых предприятием (организацией).

5. Проанализировать процесс управления качеством услуг в сервисной деятельности

6. Проанализировать конкурентную среду автосервисных предприятий, состояние и тенденции развития рынка сервиса

7. Выбор предоставляемой услуги и целевого сегмента на основе изучения рынка. Описание основных отличительных особенностей и конкурентных преимуществ своего предприятия

8. Выбор места предоставления услуги

9. Исследование возможностей нового оборудования, методик диагностирования автомобилей

10. Проанализировать использование информационных технологий для процесса оказания услуги

11. Осуществление мониторинга и контроля качества процесса оказания услуги

12. Разработка элементов оптимизации сервисной деятельности

13. Участие в исследованиях потребностей в услугах

14. Участие в исследованиях психологических особенностей потребителя услуги с учетом национально-региональных и социально-демографических факторов

15. Проанализировать оборудование, приспособления, инструмент, принадлежности, технических и информационных средств, используемых при оказании автосервисных услуг

16. Участие в исследовании и реализации методов управления качеством, стандартизации и сертификации изделий и услуг.

17. Изучение и анализ документов, характеризующих систему управления персоналом

18. Обработка и анализ информации, полученной во время прохождения производственной (преддипломной) практики;

19. Составить письменный отчет по практике

5 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИКИ

Шкала и критерии оценивания результатов прохождения производственной практики «Преддипломная практика» в процессе освоения образовательной программы представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Шкала и критерии оценивания результатов прохождения практики приобретенных в результате прохождения практики

Шкала оценивания	Критерии оценки
1	2
Зачет с оценкой	
«Отлично»	Обучающийся выполнил в срок и на высоком уровне весь намеченный объем работы в соответствии с индивидуальным заданием на практику; оформил индивидуальное задание в соответствии с требованиями и в установленный срок; проявил самостоятельность, творческий подход и высокий уровень подготовки по вопросам индивидуального задания. В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтверждает высокий (продвинутый) уровень достижения планируемых результатов обучения по практике

Окончание таблицы 2

1	2
«Хорошо»	Обучающийся выполнил индивидуальное задание по прохождению практики, однако допустил незначительные недочеты при написании материала, в основном технического характера; оформил индивидуальное задание в установленный срок в соответствии с требованиями, но с незначительными недочетами; обнаружил умение определять основные задачи индивидуального задания и способы их решения, проявлял инициативу в работе, но не смог вести творческий поиск или не проявил потребности в творческом росте. В результате обучающийся обнаруживает сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать полученные знания, в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков. Это подтверждает средний (повышенный) уровень достижения планируемых результатов обучения по практике
«Удовлетворительно»	Обучающийся выполнил индивидуальное задание по прохождению практики и затруднялся с решением поставленных перед ним задач, а также допустил существенные недочеты; оформил индивидуальное задание в установленный срок составлен с недочетами; выполнил индивидуальное задание, но не проявил глубоких знаний теории и умения применять ее на практике, допускал ошибки в планировании и проведении работы. В результате обучающийся обнаруживает неполные знания, в целом успешное, но не систематическое умение использовать полученные знания, в целом успешное, но не систематическое применение навыков. Это подтверждает низкий (пороговый) уровень достижения планируемых результатов обучения по практике
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не выполнил индивидуальное задание по прохождению практики, не продемонстрировал умение решение поставленных перед ним задач; оформил индивидуальное задание не в соответствии с предъявляемыми требованиями. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по практике

6 СОДЕРЖАНИЕ И ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ

По практике бакалавр составляет итоговый письменный отчет. Цель отчета – показать степень полноты выполнения бакалавром программы производственной практики. В отчете отражаются итоги деятельности бакалавра во время прохождения практики в соответствии с программой практики.

Общие требования к отчету:

- четкость и логическая последовательность изложение материала;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;
- конкретность изложения результатов работы;
- обоснованность рекомендаций и предложений. Объем отчета (основной текст) – 10…15 страниц. Структура отчета.

Отчет о практике должен содержать:

- титульный лист
- оглавление (содержание);
- основную часть;
- список использованных источников;
- приложения.

Описание элементов структуры отчета. Отчет представляется в виде пояснительной записки. Описание элементов структуры приведено ниже.

Титульный лист отчета. Титульный лист является первым листом отчета и его необходимо оформлять в соответствии с формой (приложение Г).

Оглавление (Содержание). Оглавление – структурный элемент отчета, кратко описывающий структуру отчета с номерами и наименованиями разделов, подразделов, а также перечислением всех приложений и указанием соответствующих страниц.

Основная часть. Основная часть – структурный элемент отчета, требования к которому определяются целями учебной практики.

Список использованных источников. Список использованных источников – структурный элемент отчета, который приводится в конце текста отчета, представляющий список литературы и другой документации, использованной при составлении пояснительной записки отчета. Оформление производится согласно ГОСТ 7.32-2001, ГОСТ Р 7.0.5-2008. Ссылки на литературные источники приводятся в

тексте в квадратных скобках в порядке их перечисления по списку источников, например [7], [18, с. 5]. Во избежание ошибок, следует придерживаться формы библиографических сведений об источнике из официальных печатных изданий.

Приложение. Некоторый материал отчета допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, собранный за период практики материал, а также заполненные формы отчетно-плановых и учетных документов, графический материал, таблицы большого формата, описания алгоритмов и программ, решаемых на ЭВМ и т.д. Приложения, оформляют как продолжение работы на последующих листах. Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложения обозначают последовательно, цифрами.

Требования к оформлению листов текстовой части. Текстовая часть отчета выполняется на листах формата А4 (210 х 297 мм) без рамки, с соблюдением следующих размеров полей:

левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм.

Страницы текста подлежат обязательной нумерации, которая проводится арабскими цифрами с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту. Номер страницы проставляют по центру без точки в конце.

Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нем не проставляется.

При выполнении текстовой части работы на компьютере тип шрифта: Times New Roman. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов: полужирный, размер 14 пт. Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт. Межсимвольный интервал: обычный. Межстрочный интервал: полуторный.

Отчет должен составляться по окончании практики и оформляться в последние дни пребывания студента на месте практики. Отчет должен представлять собой систематическое изложение выполненных работ, иллюстрироваться таблицами, схемами, чертежами. Основу содержания отчета должны составлять личные наблюдения, критический анализ и оценка действующих технических средств, процессов и методов организации работ, а также, выводы и заключения.

Отчет должен быть полностью закончен на месте практики и там же представлен для оценки и отзыва руководителю практики от организации.

Дневник прохождения практики является отчетным документом бакалавра на весь период прохождения практики. Дневник должен быть выполнен по форме (приложение Д) иметь отметки о начале и

окончании практики с подписью руководителя практики от организации и печатью соответствующей организации (учреждения). В дневник записываются сведения о выполненных бакалавром операциях и заданиях, изученных им документах, об участии бакалавра в мероприятиях технологического характера, отражаются материалы, полученные при прохождении практики.

Еженедельно руководитель практики от организации проверяет дневник и знания бакалавра и по окончании практики составляет характеристику об отношении к практике, соблюдении трудовой дисциплины, приобретенных знаниях и навыках, а также пригодности бакалавра к самостоятельной работе

Дневник содержит:

- информацию о месте и сроках прохождения учебной практики;
- наименование подразделений, где проходила практика;
- содержание разрабатываемых и изучаемых вопросов практики, выполненная по ним работа;
- календарные сроки выполнения всех позиций проведенных работ.

По окончании практики дневник подписывается руководителем практики от организации и имеет отметку печати соответствующей организации (учреждения).

Дневник сдается вместе с отчетом о практике, после его регистрации на кафедре, руководителю производственной практики от кафедры.

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета с оценкой. Отметка выставляется на основании результатов собеседования (защиты отчета по практике), оценки содержания отчета, оценки ведения дневника.

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ В СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

Перечень учебной литературы

1. Проектирование предприятий технического сервиса / Под ред. И. Н. Кравченко: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2021. – 352 с.: Режим доступа: https://reader.lanbook.com/book/168736#1.

2. Тенденции развития инженерного обеспечения в сельском хозяйстве: учебник для вузов / А. И. Завражнов, Л. В. Бобрович, С. М. Ведищев [и др.]; под редакцией А. И. Завражнова. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. Режим доступа: https://reader.lanbook.com/book/176846#1.

3. Теория и расчет технологических параметров современных сельскохозяйственных машин: учебное пособие / В. Е. Бердышев, А. Н. Цепляев, А. В. Седов [и др.]; Волгоградский государственный аграрный университет, Кафедра "Технические системы в агропромышленном комплексе". – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2020. – 168 с. Режим доступа: http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/toPage/1.

4. Точное сельское хозяйство: учебник для вузов / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. А. Тенеков, В. В. Якушев [и др.]; под редакцией Е. В. Труфляка. − 2-е изд., стер. − Санкт-Петербург: Лань, 2021. − 512 с.: https://e.lanbook.com/reader/book/151671/#1.

5. Управление проектами в АПК: учеб. пособие для студентов и аспирантов высш. аграр. учеб. заведений, обучающихся по экон. спец. и направлениям: допущено М-вом сел. хоз-ва Рос. Федерации / М. Ф. Тяпкина [и др.]; Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. – Иркутск: Изд-во ИрГАУ, 2018. – 178 с Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/156825/#1.

Перечень ресурсов сети «Интернет»

1. Электронный каталог центральной научной сельскохозяйственной библиотеки (ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии). Режим доступа: http://www.cnshb.ru..

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp.

Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при проведении практики:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачники, справочники, энциклопедии, периодические издания, методические материалы).

Образовательный процесс по практике поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVSE IY Academic Edition Enterprise;

2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License- Стандартный Russian Edution. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License - Сублиц. договор Компьютерные информационные системы, ООО КИС-1278- 2020;

3. ЭПС «Система ГАРАНТ»;

4. СПС КонсультантПлюс;

5. СДО на базе платформы «Moodle (СДО ВолГАУ)».

6. Система управления образовательным процессом «ТАНДЕМ. Университет».

7. Приложение «Mera Web» АИБС «МегаПро».

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Декану _____
_____ факультета
_____ (Ф.И.О.)
обучающегося группы _____
направления подготовки (специальности)
_____
_____
направленность (профиль) _____
_____
Фамилия _____
Имя _____
Отчество _____
тел. _____

ЗАЯВЛЕНИЕ.

Прошу определить способ проведения _____
_____
вид и тип практики
как выездная и направить меня для прохождения практики в сроки согласно учебному плану и календарному учебному графику
с _____г.
дата начала практики
по _____г. в,
дата окончания практики
_____
полное наименование профильной организации
расположенной по адресу _____.
адрес нахождения профильной организации

Расходы, связанные с выездом до места практики и обратно, а также расходы по проживанию в период практики принимаю на себя. В выплате суточных и возмещении дополнительных расходов не нуждаюсь.

_____
подпись обучающегося

_____ г.
дата

СОГЛАСОВАНО

Руководитель практики _____ _____
подпись *инициалы фамилия*

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____
наименование кафедры

_____ _____
подпись *инициалы фамилия*

_____ г.
дата

РАБОЧИЙ ГРАФИК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

_____
наименование практики

_____
фамилия имя отчество обучающегося (полностью)

№ п/п	Разделы (этапы) практики и виды работ	Срок выполнения

Руководитель практики _____ _____
подпись *инициалы фамилия*

Ознакомлен _____
подпись обучающегося

ПРИЛОЖЕНИЕ В

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____
наименование кафедры

_____ _____
подпись *инициалы фамилия*

_____ г.
дата

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

_____
фамилия имя отчество обучающегося (полностью)

выполняемое в период прохождения практики _____

_____
наименование практики

с _____ г. по _____ г.

Место прохождения практики: _____

_____
наименование предприятия, организации, учреждения

1 Цель прохождения практики _____
_____
_____
_____

2 Задачи практики _____
_____
_____
_____
_____

3 Материалы, необходимые для прохождения практики _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4 Содержание практики (перечень подлежащих изучению вопросов) _
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

5 Планируемые результаты прохождения практики (знания, умения, навыки)

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Руководитель практики _____ _____
подпись *инициалы фамилия*

Ознакомлен _____
подпись обучающегося

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Волгоградский государственный аграрный университет

_____
наименование факультета

Кафедра _____

ОТЧЕТ
О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

_____
наименование практики

_____
фамилия имя отчество обучающегося (полностью)

Курс _____ Группа _____ Номер зачетной книжки _____

Направление подготовки (специальность) _____

_____
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

Направленность (профиль) _____

_____
наименование направленности (профиля) программы

Место прохождения практики: _____

_____
наименование предприятия, организации, учреждения

Дата начала практики: _____ г.
Дата окончания практики: _____ г.

Руководитель практики _____ _____
подпись *инициалы фамилия*

Ответственное лицо за организацию практики _____ _____
должность *инициалы фамилия*

Руководитель профильной организации/
Руководитель структурного подразделения
профильной организации _____ _____
должность *инициалы фамилия*

МП при наличии _____
подпись

Волгоград
202__

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

ДНЕВНИК
ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

_____
наименование практики

_____
фамилия имя отчество обучающегося (полностью)

Дата	Содержание работы, выполняемой обучающимся	Отметка руководителя практики

Обучающийся _____ _____
подпись *инициалы фамилия*

Руководитель практики _____ _____
подпись *инициалы фамилия*

_____ г.
дата

Ответственное лицо
за организацию проведения практики _____ _____
подпись *инициалы фамилия*

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

ХАРАКТЕРИСТИКА

Дана_____,
фамилия имя отчество обучающегося (полностью)

проходившему(й) практику

_____
наименование практики

в (на) _____
наименование предприятия, организации, учреждения, структурного подразделения

с _____ по _____ г.

Во время прохождения практики_____
ознакомился(ась) с _____
фамилия инициалы

_____

_____

_____,

принимал(а) участие в _____

_____

_____

_____

_____
характеристика работы обучающегося на практике

В отношении профессиональных качеств_____проявил(а)
фамилия инициалы

себя как человек исполнительный, аккуратный. _____

_____

_____
отношение к выполнению заданий, полученных в период практики, качество выполняемых работ

_____

_____
уровень теоретической и практической подготовки

_____

_____
трудовая дисциплина во время практики

В межличностных отношениях вежлив(а), общителен(ьна). _____

_____

_____

_____
проявленные профессиональные и личные качества

В результате прохождения практики _____
фамилия инициалы достиг(ла) / не достиг(ла)

планируемых результатов обучения, предусмотренных рабочей программой практики.

Руководитель практики_____ _____
подпись *инициалы фамилия*

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО ПРАКТИКЕ

_____

наименование практики

_____

фамилия имя отчество обучающегося (полностью)

В результате прохождения практики _____

фамилия инициалы достиг(ла) / не достиг(ла)

планируемых результатов обучения, предусмотренных рабочей программой практики:

Планируемые результаты обучения по практике	Оценка результатов обучения по практике*			
	Результаты практики не достигнуты	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Код и наименование компетенции				
Знать				
Уметь				
Владеть				

* Проставляется знак «+»

На основании оценки результатов прохождения практики можно отметить, что

_____продемонстрировал(ла)_____уровень

фамилия инициалы *низкий / средний / высокий*

достижения планируемых результатов обучения по практике.

Руководитель практики _____ _____

подпись *инициалы фамилия*

Ответственное лицо
за организацию проведения практики _____ _____

подпись *инициалы фамилия*

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ……..……..... 3
2. ЭТАПЫ И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ .....……..……... 4
3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ И РУКОВОДСТВО ПРАКТИКОЙ ……..... 5
4. ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ ПРАКТИКИ …..…… 6
5. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИКИ .....….. 13
6. СОДЕРЖАНИЕ И ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ ……..……. 15
ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ В СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» ……..... 18
ПРИЛОЖЕНИЕ А 20
ПРИЛОЖЕНИЕ Б 21
ПРИЛОЖЕНИЕ В 22
ПРИЛОЖЕНИЕ Г 24
ПРИЛОЖЕНИЕ Д 25
ПРИЛОЖЕНИЕ Е 26
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж 27
СОДЕРЖАНИЕ 28

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Любимова Галина Афанасьевна
Грибенченко Алексей Викторович
Моторин Вадим Андреевич

ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Методические указания
по прохождению производственной практики
для обучающихся по направлению *43.03.01 Сервис*
профиль *Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК*

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дергачевой Е. С.*

Подписано в печать 15.06.2023. Формат $60\times84^{1/16}$
Усл.-печ. л. 1,63. Тираж 50 экз. Заказ 203.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Волгоградский государственный аграрный университет

Инженерно-технологический факультет

Кафедра: «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК»

Г.А. Любимова
Р.В. Шарипов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по организации и проведению учебной практики
«Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»
для обучающихся по направлению *43.03.01 – Сервис*
профиль *«Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК»*

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2024

УДК 631.3
ББК 40.72
М-54

Рецензент –
доктор технических наук, профессор кафедры «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
В.А. Моторин

Любимова, Галина Афанасьевна
Методические указания по организации и проведению учебной практики «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» **для обучающихся по направлению *43.03.01 – Сервис* профиль *«Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК»*** / Г.А. Любимова, Р.В. Шарипов. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, Волгоград, 2024. – 24 с.

Методические указания содержат общие указания по организации, проведению и содержание учебной практики «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков», порядок ее организации, руководства и оценивания, раскрывают содержание и структуру работы, определяют требования к отчетной документации. Методические указания составлены в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 43.03.01 – Сервис. Профиль «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК».

Для обучающихся по направлению подготовки 43.03.01 – Сервис. Профиль «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК» очной и заочной форм обучения.

УДК 631.3
ББК 40.72
М-54

Рекомендовано методической комиссией инженерно-технологического факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № ___ от _____г.)

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024
© Любимова Г.А., Шарипов Р.В., 2024

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Методические указания по организации и проведению учебной практики «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков», составлены в соответствие с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 43.03.01 – Сервис уровень высшего образования бакалавриат, основной профессиональной образовательной программы и Положения о практике, обучающихся.

Тип практики – практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Вид практики – учебная

Способ проведения практики – стационарная.

Место проведения практики – кафедра «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК» подразделения ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ.

Форма проведения практики – непрерывно в соответствии с календарным учебным графиком обучения.

Целью прохождения практики является закрепление и расширение знаний о технологических новациях и современном программном обеспечении в сфере сервиса, приобретение знаний об основных функциях управления сервисной деятельностью для обеспечения требуемого качества процессов оказания услуг в избранной сфере профессиональной деятельности.

Прохождение практики направлено на решение следующих задач:

– получение необходимых знаний об основных функциях управления сервисной деятельностью;

– приобретение первичных профессиональных навыков для обеспечения требуемого качества процессов оказания услуг в избранной сфере профессиональной деятельности

– приобретение первичных профессиональных навыков для работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

– изучение нормативных правовых актов в сфере сервиса.

Практика «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» Б2.О.02(У) относится к практикам обязательной части Блока 2 «Практика» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 43.03.01 Сервис направленность (профиль) Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК.

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц (216 часов). Практика проводится в течение 4 недель.

2 ЭТАПЫ И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Учебная практика «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков», включает в себя следующие этапы (таблица 1).

Таблица 1 – Этапы учебной практики «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»

№ п/п	Этапы практики	Виды работ по практике
1	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности
2	Основной этап	Сбор, обработка и систематизация теоретического и практического материала, наблюдение, измерение и другие виды работ, выполняемые как под руководством преподавателя, так и самостоятельно. Оформление материалов к отчету о выполненной работе.
3	Заключительный этап	Подготовка отчета по практике и представление его к защите

3 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ И РУКОВОДСТВО ПРАКТИКОЙ

Требования к организации практики определяются Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 43.03.01 Сервис уровень высшего образования бакалавриат, основной профессиональной образовательной программы и Положения о практике, обучающихся.

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком на соответствующий учебный год и с учетом требований образовательного стандарта.

Не позднее, чем за один месяц до прохождения практики, в соответствии со сроками, установленными календарным учебным графиком, обучающийся оформляет соответствующее заявление (приложения 1).

См. ПОЛОЖЕНИЕ О ПРАКТИКЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ОСВАИВАЮЩИХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ СМК-П-02-23 Режим доступа: Основные документы ВолГАУ (volgau.com)

https://www.volgau.com/LinkClick.aspx?fileticket=NFwGq27OuC4%3d&tabid=3988&portalid=0&mid=9127

После издания приказа о допуске и направлении обучающихся на практику и до ее начала руководитель практики от Университета проводит с обучающимися организационное собрание, на котором доводит до обучающихся утвержденный рабочий график прохождения практики и выдает утвержденный рабочий график прохождения практики (приложение 2) и утвержденное индивидуальное задание по практике (приложение 3).

4 ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ ПРАКТИКИ

Формой отчетности по итогам прохождения практики является отчет о прохождении практики, формой промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Результаты прохождения производственной практики «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» оцениваются посредством проведения промежуточной аттестации. Обучающийся защищает отчет, получает зачет с оценкой.

В период прохождения практики обучающимся выполняются индивидуальные задания, предусмотренные программой практики. По результатам практики обучающийся оформляет отчет о прохождении практики (приложение 4) и дневник прохождения практики (приложение 5). К отчету прикладывается заключение о результатах прохождения практики (приложение 6, 7). Отчет о прохождении практики со всеми сопроводительными документами передается обучающимся на соответствующую кафедру для проверки руководителем практики от Университета. К отчету о прохождении практики прикладываются: рабочий график (план) проведения практики, индивидуальное задание по практике, дневник прохождения практики, характеристика руководителя практики, заявление об определении способа проведения практики.

Оценка прохождения практики осуществляется путем защиты обучающимся отчета о прохождении практики, что является мероприятием промежуточной аттестации. Проведение промежуточной аттестации по практике включается в установленные сроки практики. Защита отчета о прохождении практики проходит в последний день практики. К аттестации допускаются обучающиеся, получившие положительную характеристику руководителя практики от Университета.

Отчет о прохождении практики с приложенными к нему документами хранится на соответствующей кафедре в течение срока, определяемого номенклатурой дел. Документы по практике могут быть временно выданы обучающимся для подготовки выпускной квалификационной работы.

Обучающиеся, не выполнившие программы практик по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному плану (в период каникул или в свободное от учебы время в течение учебного года).

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или непрохождение промежуточной аттестации по практике при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

Типовые контрольные задания для оценки сформированности компетенций в процессе прохождения учебной практики «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков».

Средства и контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате прохождения практики

№ п/п	Этапы практики	Контрольные задания	Формы оценочных средств по практике
1	Подготовительный этап	Задание 1-2	Собеседование
2	Основной этап	Задание 3-23	Дневник прохождения практики
3	Заключительный этап	Задание 24	Отчет о прохождении практики

1 Ознакомительные лекции и семинары:

– теоретические основы систем автоматизированного проектирования в профессиональной деятельности,

– технологические новации и современном программном обеспечении в сфере сервиса;

– теоретические основы основных функций управления сервисной деятельностью;

– требуемое качество процессов оказания услуг в избранной сфере профессиональной деятельности.

– обеспечение оказания услуг в соответствии с заявленным качеством в избранной сфере профессиональной деятельности

– исследование рынка, организация продажи и продвижение сервисных продуктов;

– экономики предприятий технического сервиса;

– основные положения нормативно-правовой документации для осуществления профессиональной деятельности;

– теоретические основы информационных технологий в профессиональной деятельности;

– принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

2. Ведение контрольных записей на занятиях и консультациях.

3. Обработка и анализ полученной информации.

4. Изучение основных положений нормативно-правовой документации для осуществления профессиональной деятельности.

5. Изучение специальной литературы, аналитических материалов, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области сервиса.

Контрольные задания по практике

1. Ознакомится с целями, задачами и содержанием практики. Разработать и утвердить рабочий график (план) и индивидуальное задание для прохождения практики.

2. Пройти инструктаж по технике безопасности. Подготовить к заполнению дневник прохождения практики.

3. Система информационных технологий

4. Понятие об информационных технологиях

5. Классификация информационных технологий

6. Информационные технологии в сервисной деятельности

7. Информационные компьютерные технологии в сервисе

8. Мультимедийные технологии в сервисе

9. Технологические новации в сфере сервиса

10. Организационно-правовые основы создания предприятия сервиса

11. Особенности регистрации ИП в сфере сервиса

12. Понятие и структура производственного процесса.

13. Принципы организации производственного процесса

14. Организационная структура управления предприятий сферы сервиса.

15. Производственная структура предприятий сферы сервиса.

16. Организация основного производства на предприятии сервиса.

17. Производственный процесс как основа деятельности пред-

приятия сервиса.

18. Понятие производственный и технологический процессы, их элементы.

19. Понятия операция, переход, движение, прием и их системная связь.

20. Нормативные документы по организации технологических процессов.

21. Принципы разработки технологических карт.

22. Организация и оснащение технологического процесса

23. Привязка типовых технологических процессов к реальным условиям производства

24. Выполнить индивидуальное задание.

Порядок выполнения индивидуального задания.

Выберите из таблицы 2 данные по индивидуальному заданию, на разработку технологического процесса изготовления детали, по трем последним цифрам зачетной книжки выбираются числовые значения величин таблицы.

Изучите эскиз детали, тип заготовки (рис. 1).

Перерисуйте эскиз детали на отдельный лист и пронумеруйте обрабатываемые поверхности. Разработайте структуру технологического процесса, выделив технологические операции, установы, технологические и вспомогательные переходы, и определите число необходимых рабочих ходов при обработке конкретных поверхностей. Оформите технологическую карту на разработанный технологический процесс изготовления детали «Вал». Составьте отчет по работе

Все числовые данные задач разбиваются на три группы. В шифре каждого варианта также имеется три цифры. По первой цифре выбираются числовые значения величин I группы, по второй цифре – значения величин II группы и по третьей цифре – значения величин III группы таблицы.

Например, дан шифр 023. По первой цифре выбираются числовые данные на пересечении строки 0 с колонкой I группы, т. е. из клетки 0 – I. По второй цифре 2 значения величин выбираются на пересечении строки 2 с колонкой II группы, т. е. из клетки 2 – II. Аналогично по цифре 3 выбираются данные на пересечении строки 3 с колонкой III, т. е. из клетки 3 – III. В совокупности все эти значения величин из трех клеток образуют задание, соответствующее шифру 023. Или: дан шифр 340. Значения величин выбираются последовательно из клеток 3 – I, 4 – II и 0 – III.

Таблица 1 – Последовательность выбора исходных данных к расчету

Цифра шифра	**I группа**	**II группа**	**III группа**
	Величины I группы	Величины II группы	Величины III группы
0	0- I		0- III
1			
2		2- II	
3	3- I		3- III
4		4- II	
и т. д.			

Таблица 2 – исходные данные

Цифра шифра	**I группа**		**II группа**	**III группа**
	D1,мм	l_1	***D2,мм***	***D3,мм***
0	55	300	70	40
1	57	310	76	45
2	60	350	85	50
3	65	400	83	55
4	68	420	90	60
5	72	500	95	65
6	79	530	105	70
7	80	600	110	75
8	92	670	150	80
9	102	700	160	85

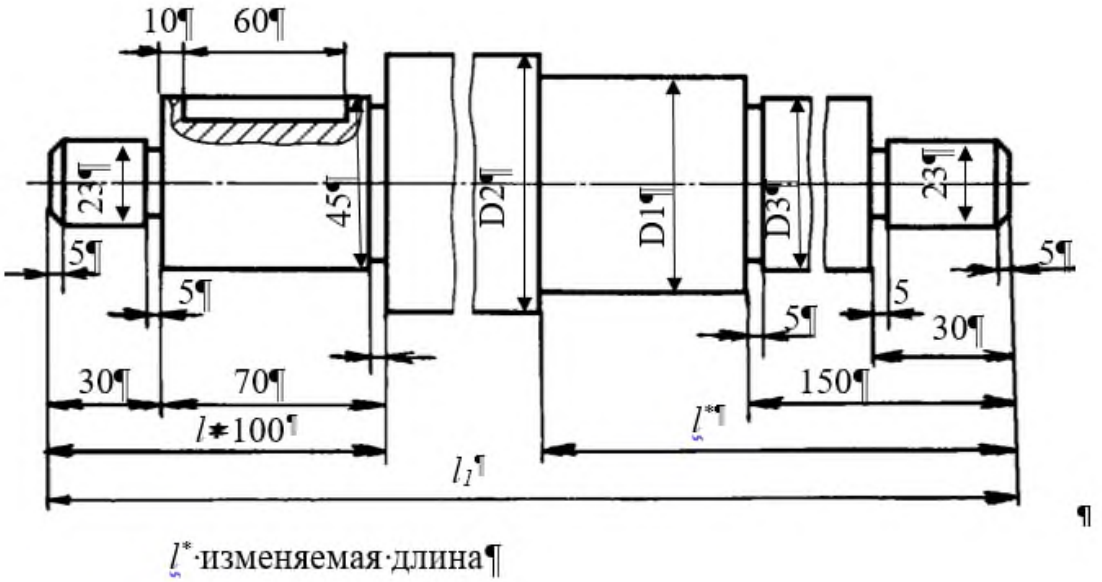


Рисунок 1. Эскиз заготовки

Подготовить отчет о прохождении практики.

Отчет должен быть иллюстрирован схемами, графиками, рисунками и фотографиями. Дополнительные материалы помещают в приложение. Помимо отмеченных вопросов, в этом отчете, могут быть освещены и другие, имеющие особое значение для предприятия и отражающие специфику его деятельности.

Оценка знаний, умений, навыков, приобретенных в результате прохождения практики, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль обеспечивает оценивание хода прохождения практики. Процесс прохождения практики в ходе текущего контроля оценивается положительно, если:

1) обучающийся имеет представление о целях, задачах и содержании практики;

2) дневник прохождения практики ведется аккуратно и соответствует содержанию практики, отметки в дневнике проставляются своевременно;

3) отчет о прохождении практики оформлен аккуратно, содержание отчета соответствует индивидуальному заданию.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов прохождения практики и проводится в форме зачета с оценкой. По результатам защиты отчета по практике выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

5 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИКИ

Шкала и критерии оценивания результатов прохождения учебной практики «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» в процессе освоения образовательной программы представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Шкала и критерии оценивания результатов прохождения практики

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет с оценкой	
«Отлично»	Содержание и оформление отчета о прохождении практики и дневника прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям. Запланированные мероприятия индивидуального задания по практике выполнены. Ха-

	рактеристика обучающегося положительная. В процессе защиты отчета о прохождении практики обучающийся обнаруживает всестороннее знание изученного материала. В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтверждает высокий уровень достижения планируемых результатов обучения по практике
«Хорошо»	Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются несущественные замечания по содержанию и оформлению отчета о прохождении практики и дневника прохождения практики. Запланированные мероприятия индивидуального задания по практике выполнены. Характеристика обучающегося положительная. В процессе защиты отчета о прохождении практики обучающийся обнаруживает знание изученного материала. В результате обучающийся обнаруживает сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать полученные знания, в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков. Это подтверждает средний уровень достижения планируемых результатов обучения по практике
«Удовлетворительно»	Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются существенные замечания по содержанию и оформлению отчета о прохождении практики и дневника прохождения практики. Запланированные мероприятия индивидуального задания по практике выполнены. Характеристика обучающегося положительная. В процессе защиты отчета о прохождении практики обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях изученного материала. В результате обучающийся обнаруживает неполные знания, в целом успешное, но не систематическое умение использовать полученные знания, в целом

	успешное, но не систематическое применение навыков. Это подтверждает низкий уровень достижения планируемых результатов обучения по практике
«Неудовлетворительно»	Небрежное оформление отчета о прохождении практики и дневника прохождения практики. В отчете о прохождении практики освещены не все вопросы программы практики. Запланированные мероприятия индивидуального задания по практике не выполнены. Характеристика обучающегося отрицательная. В процессе защиты отчета о прохождении практики обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях изученного материала. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по практике

6 СОДЕРЖАНИЕ И ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ

По практике бакалавр составляет итоговый письменный отчет. Цель отчета – показать степень полноты выполнения бакалавром программы производственной практики. В отчете отражаются итоги деятельности бакалавра во время прохождения практики в соответствии с программой практики.

Общие требования к отчету:

- четкость и логическая последовательность изложение материала;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;
- конкретность изложения результатов работы;
- обоснованность рекомендаций и предложений. Объем отчета (основной текст) – 10…15 страниц. Структура отчета.

Отчет о практике должен содержать:

- титульный лист
- оглавление (содержание);
- основную часть;

- список использованных источников;
- приложения.

Описание элементов структуры отчета. Отчет представляется в виде пояснительной записки. Описание элементов структуры приведено ниже.

Титульный лист отчета. Титульный лист является первым листом отчета и его необходимо оформлять в соответствии с формой (приложение 4).

Оглавление (Содержание). Оглавление – структурный элемент отчета, кратко описывающий структуру отчета с номерами и наименованиями разделов, подразделов, а также перечислением всех приложений и указанием соответствующих страниц.

Основная часть. Основная часть – структурный элемент отчета, требования к которому определяются целями учебной практики.

Список использованных источников. Список использованных источников – структурный элемент отчета, который приводится в конце текста отчета, представляющий список литературы и другой документации, использованной при составлении пояснительной записки отчета. Оформление производится согласно ГОСТ 7.32-2001, ГОСТ Р 7.0.5-2008. Ссылки на литературные источники приводятся в тексте в квадратных скобках в порядке их перечисления по списку источников, например [7], [18, с.5]. Во избежание ошибок, следует придерживаться формы библиографических сведений об источнике из официальных печатных изданий.

Приложение. Некоторый материал отчета допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, собранный за период практики материал, а также заполненные формы отчетно-плановых и учетных документов, графический материал, таблицы большого формата, описания алгоритмов и программ, решаемых на ЭВМ и т.д. Приложения, оформляют как продолжение работы на последующих листах. Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложения обозначают последовательно, цифрами.

Требования к оформлению листов текстовой части. Текстовая часть отчета выполняется на листах формата А4 (210 х 297 мм) без рамки, с соблюдением следующих размеров полей:
левое –30 мм, правое –15 мм, верхнее –20 мм, нижнее – 20 мм.

Страницы текста подлежат обязательной нумерации, которая проводится арабскими цифрами с соблюдением сквозной нумерации

по всему тексту. Номер страницы проставляют по центру без точки в конце.

Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нем не проставляется.

При выполнении текстовой части работы на компьютере тип шрифта: Times New Roman. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов: полужирный, размер 14 пт. Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт. Межсимвольный интервал: обычный. Межстрочный интервал: полуторный.

Отчет должен составляться по окончании практики и оформляться в последние дни пребывания студента на месте практики. Отчет должен представлять собой систематическое изложение выполненных работ, иллюстрироваться таблицами, схемами, чертежами. Основу содержания отчета должны составлять личные наблюдения, критический анализ и оценка действующих технических средств, процессов и методов организации работ, а также, выводы и заключения.

Отчет должен быть полностью закончен на месте практики и там же представлен для оценки и отзыва руководителю практики от организации.

Дневник прохождения практики является отчетным документом бакалавра на весь период прохождения практики. Дневник должен быть выполнен по форме (приложение 5) иметь отметки о начале и окончании практики с подписью руководителя практики от организации и печатью соответствующей организации (учреждения). В дневник записываются сведения о выполненных бакалавром операциях и заданиях, изученных им документах, об участии бакалавра в мероприятиях технологического характера, отражаются материалы, полученные при прохождении практики.

Еженедельно руководитель практики от организации проверяет дневник и знания бакалавра и по окончании практики составляет характеристику об отношении к практике, соблюдении трудовой дисциплины, приобретенных знаниях и навыках, а также пригодности бакалавра к самостоятельной работе

Дневник содержит:

- информацию о месте и сроках прохождения учебной практики;
- наименование подразделений, где проходила практика;
- содержание разрабатываемых и изучаемых вопросов практики, выполненная по ним работа;
- календарные сроки выполнения всех позиций проведенных работ.

По окончании практики дневник подписывается руководителем практики от организации и имеет отметку печати соответствующей организации (учреждения).

Дневник сдается вместе с отчетом о практике, после его регистрации на кафедре, руководителю производственной практики от кафедры.

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета с оценкой. Отметка выставляется на основании результатов собеседования (защиты отчета по практике), оценки содержания отчета, оценки ведения дневника.

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ В СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

1. Лахтин Ю.М. Материаловедение: (учебник для вузов) / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева.- стер. Изд. Перепечатка с 3-го изд. – М.: Альянс, 2014.- 528 с.

2. Грибенченко, А.В. Материаловедение и технология конструкционных материалов: курс лекций, I часть / А.В.Грибенченко. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2016. – 96 с. https://e.lanbook.com/book/

3. Материаловедение : учеб. пособие [для обуч. по напр. подг.: 35.03.06 "Агроинженерия", 44.03.04 "Профессиональное обучение", 20.03.01 "Техносферная безопасность", 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", 13.05.01 "Тепло- и электрообеспечение специальных технических систем и объектов] / Л. В. Костылева [и др.] ; ФГБОУ ВО Волгогр. ГАУ. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. - 96 с. Режим доступа: http://lib.volgau.com/MegaPro/Download/MObject/4175

4. Электротехническое и конструкционное материаловедение : курс лекций [для бакалавров по направлению 13.03.02 "Агроинженерия", профиль "Механизация сельскохозяйственного производства"] / В. А. Моторин, Д. С. Гапич, А. В. Грибенченко, Н. А. Громцева ; Волгоградский государственный аграрный университет, Инженерно-технологический факультет, Кафедра "Эксплуатация и технический сервис машин в АПК". - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2020. - 144 с. Режим доступа: http://lib.volgau.com/MegaPro/Download/MObject/4544

5. Грибенченко А.В. Методические рекомендации по изучению дисциплины «Материаловедение» // А.В. Грибенченко, В.А. Моторин, Н.А. Громцева – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, 2020. –16 с. Режим доступа: http://lib.volgau.com/MegaPro/Download/MObject/4517

6. Грибенченко, А. В. Маркировка железоуглеродистых и цветных металлов и сплавов : методические указания для выполнения самостоятельных работ по дисциплине "Материаловедение" [для бакалавров, обучающихся по направлениям: 35.03.06 "Агроинженерия", 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника"] / А. В. Грибенченко, В. А. Моторин, Н. А. Громцева ; Волгоградский государственный аграрный университет, Инженерно-технологический факультет, Кафедра "Эксплуатация и технический сервис машин в АПК". - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2020. - 28 с. Режим доступа: http://lib.volgau.com/MegaPro/Download/MObject/4518

1. www.techlibrary.ru .
2. www.academia-moscow.ru

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [web-сайт] / ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА». – [М.].

4. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu: Office Pro+; CoreCal; WinEnterprise Upgrade)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Декану _____
_____ факультета
_____ (Ф.И.О.)
обучающегося группы _____
направления подготовки / специальности
_____
_____
направленность (профиль) _____
_____
_____
Фамилия _____
Имя _____
Отчество _____

ЗАЯВЛЕНИЕ.

Прошу определить способ проведения _____
_____
вид и тип практики
как стационарная и направить меня для прохождения практики в сроки согласно учебному плану и календарному учебному графику с _____ г.
дата начала практики
по _____ г. в (на) _____
дата окончания практики
_____ ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ.
полное наименование структурного подразделения

_____
подпись обучающегося

_____ г.
дата

СОГЛАСОВАНО
Руководитель практики _____ _____
подпись *инициалы фамилия*

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____

наименование кафедры

_____ _____

подпись *инициалы фамилия*

_____ г.

дата

РАБОЧИЙ ГРАФИК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

_____

наименование практики

_____

фамилия имя отчество обучающегося (полностью)

№ п/п	Разделы (этапы) практики и виды работ	Срок выполнения

Руководитель практики _____ _____

подпись *инициалы фамилия*

Ознакомлен _____

подпись обучающегося

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____

наименование кафедры

_____ _____

подпись *инициалы фамилия*

_____ г.

дата

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

_____

фамилия имя отчество обучающегося (полностью)

выполняемое в период прохождения практики _____

_____

наименование практики

с _____ г. по _____ г.

Место прохождения практики _____

_____

наименование предприятия, организации, учреждения, структурного подразделения

1 Цель прохождения практики _____

_____

_____

_____

2 Задачи практики _____

_____

_____

_____

_____

3 Материалы, необходимые для прохождения практики _____

_____

_____

_____

4 Содержание практики (контрольные задания по практике) _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

5 Планируемые результаты обучения по практике (знания, умения, навыки) _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Руководитель практики _____ _____

подпись *инициалы фамилия*

Ознакомлен _____

подпись обучающегося

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

_____
наименование факультета

Кафедра _____

ОТЧЕТ
О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

_____
наименование практики

_____
фамилия имя отчество обучающегося (полностью)

Курс _____ Группа _____ Номер зачетной книжки _____

Направление подготовки / Специальность _____
шифр и наименование направления подготовки / специальности

Направленность (профиль) _____
наименование направленности (профиля) образовательной программы

Место прохождения практики _____
наименование предприятия, организации, учреждения, структурного подразделения

Дата начала практики _____ г.

Дата окончания практики _____ г.

Руководитель практики _____
должность, фамилия инициалы

Ответственное лицо за организацию проведения практики _____
должность, фамилия инициалы

Руководитель профильной организации /
Руководитель структурного подразделения _____
должность, фамилия инициалы

МП (при наличии)

_____
подпись

Волгоград
202__

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ДНЕВНИК
ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

_____

наименование практики

_____

фамилия имя отчество обучающегося (полностью)

Дата	Содержание работы, выполняемой обучающимся	Отметка о выполнении (выполнено / не выполнено)

Обучающийся _____ _____

подпись *инициалы фамилия*

Руководитель практики _____ _____

подпись *инициалы фамилия*

Ответственное лицо
за организацию проведения практики _____ _____

подпись *инициалы фамилия*

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ
ПО ПРАКТИКЕ

_____
наименование практики

_____
фамилия имя отчество обучающегося (полностью)

В результате прохождения практики _____ _____
фамилия инициалы *достиг(ла) / не достиг(ла)*

планируемых результатов обучения, предусмотренных рабочей программой практики:

Планируемые результаты обучения по практике	Оценка результатов обучения по практике*			
	Результаты практики не достигнуты	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Код и наименование компетенции				
Знать				
Уметь				
Владеть				

* Проставляется знак «+»

На основании оценки результатов прохождения практики можно отметить, что _____ продемонстрировал(ла) _____ уровень
фамилия инициалы *низкий / средний / высокий*

достижения планируемых результатов обучения по практике.

Руководитель практики _____ _____
подпись *инициалы фамилия*

Ответственное лицо
за организацию проведения практики _____ _____
подпись *инициалы фамилия*

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

ХАРАКТЕРИСТИКА

дана _____ ,
фамилия имя отчество обучающегося (полностью)

проходившему(й) практику _____

_____
наименование практики

в (на) _____
наименование предприятия, организации, учреждения, структурного подразделения

с _____ г. по _____ г.

Во время прохождения практики _____ ознакомился(ась) с
фамилия инициалы

_____
_____
_____ ,

принимал(а) участие в _____
_____
_____
_____
характеристика работы обучающегося на практике

В отношении профессиональных качеств _____ проявил(а)
фамилия инициалы

себя как человек исполнительный, аккуратный. _____
_____
_____
отношение к выполнению заданий, полученных в период практики, качество выполняемых работ

_____
_____
уровень теоретической и практической подготовки

_____
_____
трудовая дисциплина во время практики

В межличностных отношениях вежлив(а), общителен(ьна). _____
_____
_____
_____
проявленные профессиональные и личные качества

В результате прохождения практики _____ _____
фамилия инициалы *достиг(ла) / не достиг(ла)*

планируемых результатов обучения, предусмотренных рабочей программой практики.

Руководитель практики _____ _____
подпись *инициалы фамилия*

Ответственное лицо
за организацию проведения практики _____ _____
подпись *инициалы фамилия*

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Г.А. Любимова
Р.В. Шарипов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по организации и проведению учебной практики
«Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»
для обучающихся по направлению *43.03.01 – Сервис*
профиль *«Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК»*

В авторской редакции

Компьютерная верстка

Подписано в печать . Формат 60×84 1/16.
Усл. печ. л. . Тираж . Заказ
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Кафедра «Менеджмент и логистика в АПК»

А.Г. Досова
Т.В. Даева
А.А. Карпова

ОСНОВЫ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Методические рекомендации по проведению практических (семинарских) занятий и организации самостоятельной работы

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

УДК 334.7
ББК 65.290
Д-70

Рецензент:
кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономическая безопасность» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *С. А. Попова*

Досова, Айжан Галимовна
Д-70 Основы предпринимательской деятельности: методические рекомендации по проведению практических (семинарских) занятий и организации самостоятельной работы / А.Г. Досова, Т.В. Даева, А.А. Карпова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 28 с.

Методические рекомендации включают необходимые указания по проведению практических и семинарских занятий, вопросы для подготовки к зачету, темы контрольных работ для студентов заочной и очно-заочной форм обучения, список рекомендуемой литературы. Предназначены для бакалавров, обучающихся на экономических, инженерных, технологических, технических, гуманитарных, естественных и других направлениях подготовки всех профилей.

Рекомендованы к изданию учебно-методической комиссией экономического факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от «28» июня 2023 г.).

УДК 334.7
ББК 65.290

© ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, 2023
© Досова А.Г., Даева Т. В., Карпова А.А., 2023

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Основы предпринимательской деятельности» относится к дисциплинам Блока «ФТД. Факультативные дисциплины» учебных планов подготовки бакалавров, обучающихся на экономических, инженерных, технологических, технических, гуманитарных, естественных и других направлениях подготовки всех профилей.

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами знаний, умений, навыков, ценностных установок и компетенций в области организации предпринимательской деятельности, структур малого и среднего предпринимательства, правовых основ предпринимательства, принятии экономических решений в рыночных условиях, позволяющих обучающимся вести профессиональную деятельность, правильно понимать и использовать экономические законы.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач: овладение методами анализа и оценки экономических и социальных условий осуществления предпринимательской деятельности в различных сферах деятельности; формирование навыков координации предпринимательской деятельности при выполнении бизнес-плана, подготовки организационно-распорядительных документов, необходимых для создания новых предпринимательских структур.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать экономические аспекты предпринимательства для принятия экономически обоснованных решений в целях обеспечения экономической эффективности организаций избранной сферы профессиональной деятельности, а также экономические и правовые аспекты предпринимательства.

Обучающийся должен приобрести умения прогнозировать спрос и предложение на продукцию и услуги предприятия, ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, а также владеть навыками бизнес-планирования на основе оценки и анализа состояния, обеспеченности ресурсами и особенностей функционирования различных предпринимательских структур избранной сферы профессиональной деятельности.

1. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ

Изучение основ предпринимательской деятельности поможет найти ответы на актуальные вопросы, стоящие как перед интересующимся бизнесом, так и начинающим предпринимателем и позволит приобрести практические знания и умения, необходимые в предпринимательской деятельности и повышающие компетентность любого сотрудника:

1. Какой бизнес создавать?
2. Что потребуется для создания бизнеса?
3. Будут ли покупать?
4. Будет ли бизнес прибыльным?
5. Как будет работать бизнес?
6. Где взять деньги на бизнес?
7. Как зарегистрировать бизнес?

Последовательное выполнение следующих практических заданий и упражнений позволит студенту разработать и оформить собственный бизнес-проект: поиск, оценка и выбор бизнес-идеи; составление бизнес-модели; исследование рынка; составление финансовой модели; разработка бизнес-плана; поиск источников финансирования; осуществление государственной регистрации субъекта предпринимательства.

В рамках изучения дисциплины предусматривается *проведение практических и семинарских занятий*, которые предполагают конкретизацию и углубленную проработку самостоятельно изученного материала, акцентирование практической направленности полученных знаний, освоение и закрепление изучаемых вопросов посредством решения как теоретических, так и практических задач.

Кроме того, непосредственное освоение тем программы в ходе практических и семинарских занятий совмещается с *самостоятельной работой студентов*, включающей дополнительное изучение специальной литературы и подготовку докладов по самостоятельно выбранной теме.

Виды текущего и промежуточного контроля знаний студентов по дисциплине: текущий контроль качества и степени усвоения знаний, проводится в виде обсуждения результатов выполнения контрольных работ по итогам двух модулей, а также самостоятельно подготовленных студентами домашних заданий (сообщений, презентаций); промежуточный контроль знаний по всему курсу осуществляется в форме зачета. На индивидуальных и групповых консультациях

студенты получают дополнительную информацию по вопросам, вызывающим затруднения, а также совместно с преподавателем осуществляют подбор литературы для самостоятельного изучения.

2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ (СЕМИНАРСКИХ) ЗАНЯТИЙ

Целью проведения практических и семинарских занятий является закрепление теоретического и практического материала, полученного обучающимся как на занятиях с преподавателем, так и самостоятельно. Выполнение обучающимися практических заданий направлено на обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины.

Практические занятия посвящены изучению наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности обучающегося по изучаемой дисциплине.

В ходе подготовки к семинарским (практическим) занятиям следует изучить основную и дополнительную литературу, учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Можно подготовить свой конспект ответов по рассматриваемой тематике, подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на занятие. Следует продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной практикой.

Методические рекомендации по подготовке:

- ***Презентация.*** Алгоритм создания презентации: 1 этап – определение цели презентации, 2 этап – подробное раскрытие информации, 3 этап − основные тезисы, выводы. Следует использовать 10-15 слайдов.

При этом:

- первый слайд – титульный. Предназначен для размещения названия презентации, имени докладчика и его контактной информации;

- на втором слайде необходимо разместить содержание презентации, а также краткое описание основных вопросов;

- оставшиеся слайды имеют информативный характер. Обычно подача информации осуществляется по плану: тезис – аргументация –

вывод.

Требования к оформлению и представлению презентации:

1. Читабельность (видимость из самых дальних уголков помещения и с различных устройств), текст должен быть набран 24-30-ым шрифтом.

2. Тщательно структурированная информация.

3. Наличие коротких и лаконичных заголовков, маркированных и нумерованных списков.

4. Каждому положению (идее) надо отвести отдельный абзац.

5. Главную идею надо выложить в первой строке абзаца.

6. Использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно.

7. Графика должна органично дополнять текст.

8. Выступление с презентацией длится не более 10 минут.

- ***Доклад.*** Алгоритм создания доклада: 1 этап – определение темы доклада, 2 этап – определение цели доклада, 3 этап − подробное раскрытие информации, 4 этап − формулирование основных тезисов и выводов.

- ***Устный ответ на практическом занятии.***

Практические занятия преследуют цель закрепления пройденного материала, более глубокого изучения отдельных тем, развития практических навыков работы с литературой. Устный ответ используется для контроля усвоения пройденной темы.

Для подготовки к устному ответу студенты должны ориентироваться на вопросы, которые изложены в плане занятия. При этом наряду с лекционным материалом рекомендуется использовать дополнительную литературу и информацию Интернет-ресурсов соответствующей тематики.

Ответ студента должен представлять собой развёрнутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При этом учитывается правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

- ***Проведение занятий в интерактивной форме.***

Интерактивное обучение представляет собой способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся, т.е. все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, совместно решают поставленные проблемы, моделируют ситуации, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и

свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем.

По дисциплине предусмотрены в качестве интерактивной формы обучения – проведение дискуссий. Дискуссия — это метод, обеспечивающий активное вовлечение обучающихся в обмен информацией, мнениями, идеями и соображениями о способах разрешения какой-либо проблемы или по какому-либо вопросу.

С целью проверки глубины усвоения пройденного материала, а также в рамках подготовки к итоговому контролю (зачету), бакалавры выполняют аудиторные контрольные работы и тесты.

При подготовке к контрольной работе или тесту студент должен использовать следующий алгоритм: внимательно изучить материал, предложенный преподавателем и учебно-методическим комплексом (основные термины, вопросы для обсуждения, основную и дополнительную литературу); рассмотреть практические задачи, предложенные к данной теме; еще раз вернуться к теоретическим вопросам для закрепления материала. Ответ без объяснения не считается правильно выполненным заданием.

Как правило, тесты включают в себя от 15 до 25 заданий. На ознакомление с вопросами и формулирование ответа студенту отводится 20-30 минут. Обучающийся должен выбрать из предложенных вариантов правильный ответ.

Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

Планы проведения практических и семинарских занятий

Тема 1. Сущность и виды предпринимательской деятельности.

1. Сущность, цель, задачи предпринимательства, объект и субъекты, условия и принципы, виды предпринимательской деятельности.
2. Определение вида экономического продукта и вида товара, с которым предприниматель будет выходить на рынок.
3. Состав субъектов, с которыми будет взаимодействовать предприниматель. Анализ состава предпринимательской среды.
4. Определение факторов, которые оказывают наиболее существенное воздействие на деятельность предпринимательской организации.

Тема 2. Государственное регулирование предпринимательской деятельности. Организационно-правовые формы предпринимательской деятельности.

1. Понятие и методы государственного регулирования; регулирование формирования и функционирования рынка продукции, сырья и продовольствия; антимонопольное регулирование; регулирование установления и применения цен на товары, работы, услуги; регулирование качества продукции, работ, услуг; налоговое регулирование внешнеэкономической деятельности; инструменты государственной финансовой поддержки товаропроизводителей.
2. Сущность и содержание организационно-правовых форм предпринимательской деятельности. Индивидуальное предпринимательство.
3. Предпринимательская деятельность юридических лиц. Коммерческие и некоммерческие организации.
4. Хозяйственные товарищества. Полное товарищество. Товарищество на вере.
5. Хозяйственные общества. Общество с ограниченной ответственностью. Общество с дополнительной ответственностью. Закрытое акционерное общество. Открытое акционерное общество.
6. Производственный кооператив. Потребительский кооператив.
7. Государственные и муниципальные организации. Казенные организации. Бюджетные организации. Автономные организации.
8. Организационно-экономические формы объединений юридических лиц. Характеристика, особенности и сферы их применения в агропромышленном производстве организационно-правовых форм предприятий.

Тема 3. Внутрифирменное предпринимательство. Бизнес-планирование в деятельности предпринимателей

1. Понятие, содержание, организация внутрифирменного предпринимательства. Условия успешного осуществления внутрифирменного предпринимательства.
2. Относительная имущественная, организационная, экономическая, финансовая самостоятельность подразделений в рамках организации.
3. Добавленные издержки производства подразделения, определяется их величины. Порядок установления внутрифирменных планово-расчетных цен.
4. Формирование и использование прибыли производственных подразделений.

5. Порядок реализации внутренних претензий в организации, источники возмещения ущерба.
6. Цели и задачи интрапренерства. Организационная основа интрапренерства. Предпосылки, способы организации интрапренерства, варианты специализации интрапредприятий в сфере профессиональной деятельности.
7. Бизнес-план предпринимателя как инструмент обоснования и принятия предпринимательского решения. Цель, задачи, функции и принципы бизнес-планирования. Структура и последовательность разработки бизнес-плана. Типология бизнес-планов по объектам предпринимательской деятельности. Общие требования к бизнес-плану. Организация процесса бизнес-планирования. Источники информации. Стадии продвижения бизнес-плана. Компьютерные технологии разработки бизнес-плана. Использование ресурсов Интернета.
8. Методика подготовки бизнес-плана: титульный лист, оглавление, резюме, характеристика предприятия, его товаров и услуг, рынки сбыта товара, конкуренция и другие внешние факторы, стратегия маркетинга, производственный план, организационный план, юридический план, оценка рисков и управление ими, финансовый план, стратегия финансирования, их содержание и порядок разработки. Стадия реализации бизнес-плана. Оценка и анализ соответствия поставленных и достигнутых целей. Контроль и систематическое перепланирование, корректировка бизнес-плана.

Тема 4. Обоснование и принятие предпринимательского решения. Коммерческая деятельность предпринимателя. Деятельность предпринимателя по реализации продукции, материально-техническому обеспечению и производственному обслуживанию.

1. Предпринимательская идея, ее обоснование. Типы предпринимательских решений. Технология их принятия. Обоснование предпринимательских решений на предприятиях различных сфер деятельности на основе управления издержками производства.
2. Порог рентабельности продаж. Факторы, определяющие безубыточный объем продаж, расчет их влияния на результат. Запас финансовой прочности предприятия. Сила операционного рычага.
3. Оптимизация структуры товарной продукции. Определение необходимого прироста объема продаж для компенсации потерь от ценовых колебаний.
4. Обоснование выбора оптимального варианта технической оснащенности предприятия. Способы выбора между собственным про-

изводством и приобретением необходимых материальных ресурсов. Способы обоснования оптимального варианта технологии производства.

5. Выбор эффективной финансовой политики. Сила финансового рычага. Обоснование отдачи инвестированного капитала.
6. Выбор оптимального решения с учетом ограничений на материальные, трудовые и финансовые ресурсы. Доказательство правильности выбранного решения.
7. Сущность, виды и методы проведения коммерческих сделок. Выбор коммерческих партнеров в условиях конкуренции. Этапы и стадии заключения коммерческой сделки с участием товаропроизводителей. Договор как основной документ коммерческой сделки: понятие и основные функции. Система гражданско-правовых договоров с участием предпринимателей, их разновидности в зависимости от особенностей заключения и исполнения.
8. Договор купли-продажи: содержание, порядок разработки. Особенности договора купли-продажи продукции, сроки и место исполнения обязательств по договору. Изменения и расторжение договора. Способы обеспечения обязательств по договорам. Ответственность за нарушение договорных обязательств.
9. Договор поставки товаров: содержание, основные условия, имущественная ответственность, изменение и расторжение договора. Государственный контракт на поставку продукции для государственных нужд. Обоснование поставок продукции для государственных нужд. Порядок заключения государственного контракта. Заключение договора поставки продукции. Договор контрактации. Заявки и заказы на продукцию. Прямые договорные связи производителей с торговыми предприятиями и их эффективность.
10. Роль оптовых предприятий в организации хозяйственных связей с производителями. Организация расчетов в коммерческой деятельности. Сущность расчетов в коммерческой деятельности. Наличная форма расчетов. Безналичная форма расчетов.
11. Деятельность предпринимателей по реализации продукции: выбор каналов реализации, их организационная и экономическая оценка, проектирование распределения объема продаж по каналам реализации, формы организации закупок продукции у товаропроизводителей.
12. Деятельность предпринимателей по материально-техническому обеспечению, производственному и сервисному обслуживанию: оценка и выбор поставщиков средств производства и услуг, источников приобретения средств производства.

13. Последствия нарушения договорных обязательств и состав убытков на предприятиях различных сфер деятельности. Методика расчета размера ущерба, причиненного нарушениями хозяйственных договоров.
14. Взаимоотношения предпринимателей с товарными биржами: организация взаимоотношений, типы сделок на товарных биржах. Торговля на аукционах, конкурсах (тендерах).
15. Организация хранения, товарной доработки и промышленной переработки продукции в местах ее производства.
16. Методика организационной и экономической оценки каналов и способов реализации продукции товаропроизводителями. Каналы реализации продукции наиболее приемлемые для крупных и средних организаций, крестьянских (фермерских) хозяйств и хозяйств населения.
17. Методика обоснования проекта распределения объема продаж по разным каналам.
18. Организация материально-технического обеспечения и производственного обслуживания предпринимательской организации. Пути обзаведения средствами производства для предпринимателя.

Тема 5. Развитие человеческого потенциала и принципы самоорганизации команд по стартап-принципам.

1. Различия между организацией командной работы и работы подразделений в стартап-индустрии и корпоративной среде.
2. Способы развития гибкости во взаимодействии внутри корпорации и развитие кросс-функциональной коммуникации.
3. Самоорганизующиеся команды: как самоорганизация помогает принимать лучшие решения. От приказов ко внутреннему консультированию.
4. Личные и профессиональные компетенции членов команды, необходимые для самоорганизации.
5. Формирование и поддержание самоорганизующихся команд в работе над инновационными проектами.

Тема 6. Риски в предпринимательской деятельности. Выбор стратегии в предпринимательстве.

1. Место и значение риска в предпринимательстве. Понятие риска и рискованных сделок. Потери от риска при осуществлении предпринимательских сделок. Классификация рисков.
2. Предпринимательский риск: понятие, причины, виды. Факторы возникновения риска в предпринимательстве. Уровни (зоны) риска.

Показатели уровня риска. Критерий риска. Степень риска. Определение удельного веса каждого простого риска во всей их совокупности.

3. Анализ рисков. Методы оценки рисков, их использование в предпринимательской деятельности товаропроизводителей для прогнозирования вероятности и уровня риска.
4. Менеджмент риска: методы, их применение с учетом размера возможного ущерба и вероятности риска. Схема и общие правила управления рисками.
5. Страхование рисков. Типы договоров о страховании. Оценка вероятности наступления риска в конкретном виде предпринимательской деятельности, обоснование мер защиты от возможных рисков.
6. Принятие предпринимательских решений в условиях риска. Организационные меры по профилактике и нейтрализации рисков. Снижение степени риска. Снижение производственных рисков.
7. Сущность и виды стратегий предпринимательской деятельности товаропроизводителей. Разработка стратегического плана предпринимателя, специальных программ. Процесс формирования стратегии предпринимателя: формирование общей (портфельной) стратегии предпринимателя; формирование деловой (конкурентной) стратегии; определение функциональных стратегий.
8. Производственная стратегия предприятия: сущность, принципы и типы. Состав и назначение отдельных элементов производственной стратегии. Стратегия стабилизации производства предприятия. Стратегия роста производства предприятия. Ускорение создания и роста производственных мощностей. Интеграция производственной системы.
9. Товарная (рыночная), ценовая и финансовая стратегия: необходимость, содержание и порядок разработки, факторы, определяющие выбор соответствующей стратегии предпринимательской деятельности. Социальная ответственность предпринимателя.
10. Методы выбора стратегических решений. Укрепление стратегических позиций. Способность и устойчивость к обновлению предпринимательской деятельности. Определение средних показателей, характеризующих гибкость предпринимательской деятельности производителя в сфере бизнеса.
11. Программа реализации стратегии предпринимателя. Анализ выполнения стратегии развития предпринимательской деятельности. Стратегический надзор. Показатели оценки выполнения стратегии.

Тема 7. Партнерские связи в предпринимательстве. Информационное обеспечение предпринимательства.

1. Основные виды партнерских связей, которые возникают в процессе осуществления предпринимательской деятельности: аренды, лизинга, франчайзинга (коммерческой концессии).
2. Аренда: понятие, объекты, субъекты.
3. Сущность, объекты, субъекты, сроки и этапы заключения лизинговых сделок. Преимущества и недостатки лизинга. Формы, типы, виды лизинга. Классификационная характеристика видов лизинга.
4. Франчайзинг (договор коммерческой концессии). Участники договора франчайзинга (договора коммерческой концессии). Виды франчайзинга. Преимущества франчайзинга для разных субъектов договора франчайзинга
5. Роль информации в условиях рыночной конкуренции. Источники информации используемые предпринимателем. Классификация источников информации. Достаточная, недостаточная и фальсифицированная информация.
6. Значение банков данных в предпринимательстве в сфере охотоведения. Организация сбора, обработки и анализа информации в предпринимательской организации. Основные направления использования информации для принятия предпринимательских решений в условиях риска и неопределенности.

Тема 8. Оценка эффективности предпринимательской деятельности организации в различных сферах профессиональной деятельности.

1. Необходимость, цель, задачи оценки эффективности предпринимательской деятельности организации. Итоговая оценка эффективности деятельности организации.
2. Оценка эффективности деятельности организации с позиции различных субъектов предпринимательства.
3. Оценка организации с позиции налоговых органов.
4. Оценка организации с позиции кредитующих банков.
5. Оценка организации с позиций партнеров по договорным отношениям.
6. Оценка организации с позиции акционеров.
7. Оценка инвестиционной привлекательности организации.
8. Прогнозная оценка платежеспособности и структуры баланса организации – кандидата в банкроты.

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к выступлению на семинаре

Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа:

1й – организационный;

2й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на занятии обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при выступлении на семинаре во время проведения текущего контроля определяется оценкой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и баллами от 0-3. Критериями оценивания при проведении устного опроса является демонстрация основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умение применять полученные знания на практике.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Важное значение самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины обусловлено наличием большого количества проблемных и дискуссионных вопросов, требующих творческого подхода, широкого использования специальной литературы по управлению и ее глубокого осмысления.

Эффективная внеаудиторная самостоятельная работа студентов возможна только при наличии серьезной и устойчивой мотивации. Факторы, способствующие активизации самостоятельной работы студентов:

1. Осознание полезности выполняемой работы. Если студент знает, что результаты его работы будут использованы, например, при подготовке публикации или иным образом, то отношение к выполнению задания существенно меняется, качество выполняемой работы возрастает. Другим вариантом использования фактора полезности является активное применение результатов работы в профессиональной подготовке.

2. Творческая направленность деятельности студентов. Участие в научно-исследовательской, проектной работе для ряда студентов является значимым стимулом для активной внеаудиторной работы.

3. Игровой тренинг, в основе которого лежат деловые игры, которые предоставляют возможность осуществить переход от односторонних частных знаний к многосторонним знаниям об объекте, выделить ведущие противоречия, приобрести навык принятия решения.

4. Участие в научно-практических конференциях, конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по учебным дисциплинам.

5. Дифференциация заданий для внеаудиторной самостоятельной работы с учетом интересов, уровня подготовки студентов по дисциплине.

Самостоятельная работа осуществляется студентами при подготовке к семинарским занятиям, подготовке сообщений, оформлении докладов, выполнении рефератов и контрольных работ и других форм учебно-исследовательской работы.

Целью самостоятельной работы является закрепление, расширение и углубление приобретенных в процессе аудиторной работы знаний, умений и навыков, а также самостоятельное изучение и усвоение нового материала под руководством преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа студентов в процессе освоения общепрофессиональной дисциплины включает в себя применение следующих форм:

– подготовка к практическим (семинарским) занятиям;

– подготовка к выполнению задач различного уровня (кейс-задач, вычислительных и др.);

– подготовка сочинений-рассуждений по заданной теме;

– написание докладов, сообщений.

При необходимости самостоятельная работа студента проводится в специализированном компьютерном классе, оборудованном персональными компьютерами, объединенными в локальные сети с выходом в Интернет и имеющим доступ к интернет ресурсам и полнотекстовым базам данных.

При изучении дисциплин управленческого цикла наибольшую трудность у студентов вызывает развитие навыков принятия решения и анализа ситуации. Поэтому широко используется такая форма аудиторной и самостоятельной работы студентов, как анализ разнообразных по жанру, виду и тематике ситуаций-кейсов.

Ещё одной формой самостоятельной работы студентов является составление интеллектуальных карт, способствующее общему пониманию проблемы, и при помощи простых средств приводит к новым идеям, активизирует пространственно-образное мышление, делает возможным новую точку зрения на ту или иную проблему.

Для самостоятельной работы студентов, также могут быть использованы практические ситуационные задачи из реальной жизни организаций, анализируя которые, студенты развивают навыки принятия управленческих решений, усваивают принципы, закономерности, правила, процедуры, средства и современные технологии управления.

Реферат - это самостоятельная научно-исследовательская работа студента, в которой раскрывается суть исследуемой проблемы. Изложение материала носит проблемно-тематический характер, показываются различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблему.

Содержание реферата должно быть логичным. Объём реферата может быть от 5 до 15 страниц формата А4. Перед началом работы над рефератом следует наметить план и подобрать литературу. Прежде всего, следует пользоваться литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины, а затем расширить список источников, включая и использование специальных журналов или интернет-

публикаций, где имеется новейшая научная информация по соответствующей тематике.

В структуре реферата выделяются три основных компонента: библиографическое описание, собственно реферативный текст, справочный аппарат. Рекомендуемая структура реферата:

- Титульный лист.
- Оглавление.
- Введение (дается постановка вопроса, объясняется выбор темы, её значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы).
- Основная часть (состоит из глав и подглав, которые раскрывают отдельную проблему или одну из её сторон и логически являются продолжением друг друга).
- Заключение (подводятся итоги и даются обобщённые основные выводы по теме реферата, делаются рекомендации).
- Список использованной литературы.

В списке литературы должно быть не менее 8–10 различных источников не старше 5 лет. В реферате допускается включение таблиц, графиков, схем, как в основном тексте, так и в качестве приложений.

Основные требования, предъявляемые к реферату:

- информативность изложения;
-объективность, неискажённое фиксирование всех положений первичного текста;
- точность в передаче информации;
- полнота отображения основных элементов содержания;
- доступность восприятия текста реферата, как по содержанию, так и по форме;
- соблюдение единого стиля;
- корректность в оценке материала;
- изложение в логической последовательности;
- использование точного, литературного языка.

Критерии оценки реферата: соответствие теме; глубина проработки материала; правильность и полнота использования источников; владение терминологией и культурой речи; оформление реферата. По усмотрению преподавателя рефераты могут быть представлены на практических занятиях в виде выступлений с использованием мультимедийной презентации.

Темы рефератов

1. Взгляды на предпринимательскую деятельность в докапиталистический период.
2. Виды потерь и рисков.
3. Индивидуальный предприниматель (ИП) как субъект предпринимательской деятельности: преимущества и недостатки.
4. История развития предпринимательства в России
5. Краткий экскурс в историю предпринимательства.
6. Краудфандинг: характеристика и особенности в РФ.
7. Лицензирование отдельных видов предпринимательской деятельности.
8. Менеджмент рисков
9. Направления государственной поддержки малого и среднего предпринимательства.
10. Общество с ограниченной ответственностью.
11. Организационно-правовые формы предпринимательской деятельности.
12. Основные виды предпринимательской деятельности.
13. Основные качества предпринимателя
14. Основные функции предпринимательства.
15. Основные этапы создания нового предприятия.
16. Особенности предпринимательской деятельности
17. Особенности создания производственных кооперативов.
18. Отличительные черты акционерных обществ.
19. Понятие коммуникации.
20. Понятие предпринимательской среды
21. Понятие, сущность предпринимательской идеи.
22. Порядок государственной регистрации ИП.
23. Порядок получения лицензии на занятие определенным видом предпринимательской деятельности.
24. Потери в отдельных видах предпринимательской деятельности
25. Правовое регулирование предпринимательской деятельности
26. Предприниматель как человек в системе рыночных отношений.
27. Производственное и посредническое предпринимательство.
28. Процесс создания предпринимательской идеи.
29. Разделы бизнес-планов в предпринимательстве.
30. Снижение издержек в производственном предпринимательстве.
31. Современные тенденции предпринимательства
32. Создание банка идей.
33. Сущность, функции, цели и задачи предпринимательства

34. Теории предпринимательской деятельности, появившиеся после Второй мировой войны.
35. Теории предпринимательства XVIII – XIXвв.
36. Типы бизнес-планирования в предпринимательстве.
37. Управление сбытом продукции
38. Установление цены на оказанные услуги в сфере обслуживания
39. Хозяйственные общества: основные виды, преимущества, недостатки.
40. Хозяйственные товарищества: основные виды, преимущества, недостатки.

Порядок выполнения контрольной работы для студентов заочной и очно-заочной форм обучения

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение в течение семестра письменной контрольной работы. Контрольная работа является самостоятельной планируемой работой студентов в межсессионный период, выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Объем контрольной работы составляет 10-20 листов, оформление текста – согласно требованиям ФГБОУ ВО ВолГАУ. При выполнении контрольной работы необходимо в первую очередь обратить внимание на изучение материала содержащегося в научных журналах, монографиях и других источниках, вышедших в свет в последние годы.

В списке литературы должно быть не менее 8–10 различных источников. Допускается включение таблиц, графиков, схем, как в основном тексте, так и в качестве приложений.

Выполнение контрольных работ предполагает теоретическое знание основ курса «Основы предпринимательской деятельности», а также способность проводить аналитический обзор литературы по конкретной тематике, умение систематизировать собственный практический опыт и разрабатывать на его основе методы внедрения инноваций.

Выбираете четыре вопроса по последней цифре номера зачетной книжки. Например, номер зачетной книжки 038, заканчивается на 8, значит, Ваши вопросы 8, 18, 28, 38. Оформляется как обычная контрольная работа:

- титул,
- вопросы и ответы на них,
- список литературы не старше пяти лет.

Темы контрольных работ для студентов заочной и очно-заочной форм обучения

1. Условия и принципы осуществления предпринимательской деятельности
2. Виды предпринимательской деятельности и их характеристика
3. Индивидуальное предпринимательство – формы осуществления в сельском хозяйстве
4. Коммерческие и некоммерческие организации
5. Хозяйственные товарищества в сельском хозяйстве
6. Общество с ограниченной и дополнительной ответственностью в сельском хозяйстве
7. Акционерные общества в сельском хозяйстве
8. Сельскохозяйственные производственные и потребительские кооперативы
9. Организационно-экономические формы объединений юридических лиц
10. Этапы становления интрапренерства в организациях АПК
11. Государственное регулирование формирования и функционирования рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия
12. Государственное регулирование установления и применения цен на продукцию, работы, услуги
13. Государственное регулирование качества продукции
14. Роль хозяйственных договоров в определении требований к качеству продукции
15. Государственное регулирование налогообложения предпринимателей в РФ
16. Система протекционистских мер государства в сфере внешнеэкономической деятельности предпринимателей
17. Организация внешнеэкономической деятельности предпринимателей в РФ
18. Технология принятия предпринимательских решений
19. Бизнес-план и его роль в принятии предпринимательских решений.
20. Сущность, виды и методы проведения коммерческих сделок.
21. Предпринимательская деятельность в сферах материально-технического обеспечения и производственного обслуживания.
22. Краудфандинг как способ финансирования бизнеса.
23. Последствия и виды ущерба при нарушении хозяйственных договоров

24. Предпринимательская деятельность в сферах хранения, товарной доработки и промышленной переработки сельскохозяйственной продукции
25. Организационная и экономическая оценка каналов реализации сельскохозяйственной продукции.
26. Способы реализации сельскохозяйственной продукции.
27. Виды предпринимательского риска и методы управления рисками
28. Особенности аренды отдельных видов имущества
29. Лизинг в предпринимательской деятельности
30. Организация информационного обеспечения предпринимательской деятельности в сельскохозяйственном производстве
31. Этикет предпринимателя
32. Бизнес и предпринимательство.
33. Формы партнерских связей в бизнесе
34. Предпринимательская деятельность в Интернет-пространстве
35. Электронная коммерция
36. Государственное регулирование предпринимательской деятельности в Российской Федерации
37. Преступления в сфере экономики
38. Бизнес-стартапы
39. Инновации и бизнес
40. Самозанятые: характеристика формы ведения предпринимательской деятельности.

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Антимонопольное государственное регулирование предпринимательской деятельности
2. Бизнес-стартапы
3. Виды договоров купли-продажи
4. Виды предпринимательского риска, мероприятия по их снижению, требующие углубленных профессиональных знаний
5. Виды предпринимательской деятельности. Предпринимательство и инновации.
6. Виды ценных бумаг
7. Внутренние и внешние факторы воздействия на предпринимательскую деятельность
8. Внутренний и внешний контроль предпринимательской деятельности.

9. Законодательные основы выделения организационно-правовых форм предпринимательства
10. Имидж предпринимателя.
11. Индивидуальное предпринимательство
12. Инструменты государственной финансовой поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей.
13. Использование информации в условиях риска и неопределенности
14. Итоговая оценка эффективности деятельности организации
15. Концепция коммерческой деятельности
16. Направления и методы государственного регулирования предпринимательской деятельности
17. Необходимость цель и задачи оценки эффективности предпринимательской деятельности
18. Общие положения о договоре купли-продажи
19. Объекты и субъекты предпринимательской деятельности.
20. Организационно-экономические формы объединения юридических лиц
21. Организация информационного обеспечения предпринимательской деятельности в сфере охотоведения.
22. Основные учредительные документы юридических лиц
23. Особенности договора купли-продажи с.-х. продукции
24. Особенности налогового регулирования в сфере охотоведения
25. Понятие и сущность предпринимательского решения
26. Понятие предпринимательского риска
27. Понятие, виды и формы сделок.
28. Понятие, сущность и содержание коммерческой деятельности
29. Последствия принятия предпринимательских решений: ответственность и эффективность
30. Предпринимательская идея и ее обоснование
31. Предпринимательская среда
32. Предпринимательский этикет.
33. Процесс принятия предпринимательского решения
34. Регулирование качества продукции, работ и услуг
35. Регулирование установления и применения цен на товары, работы и услуги
36. Регулирование, формирование и функционирование рынка с.-х. продукции, сырья и продовольствия.
37. Руководство коллективом организации в сфере предпринимательства.
38. Сбор, обработка и анализ информации

39. Социальная ответственность, психология и культура предпринимательства.
40. Социально-психологические мотивы в предпринимательстве.
41. Социально-экономическая роль и ответственность предпринимателей.
42. Структура коммерческой деятельности
43. Сущность и нормы этики предпринимателя.
44. Сущность и порядок регулирования коммерческих отношений
45. Сущность, цель, задачи предпринимательства.
46. Требования к документообороту на предприятии.
47. Условия и принципы предпринимательской деятельности
48. Формы ответственности юридических лиц и их учредителей
49. Экономическая безопасность предпринимательской деятельности
50. Юридические лица как субъекты предпринимательства

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лапуста, М. Г. Предпринимательство: учебник / М.Г. Лапуста. — Издание испр. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 384 с. — Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1940022.
2. Малое предпринимательство. Организация, развитие и управление малым предприятием: учебник / под науч. ред. Г.Л. Багиева, В.Ю. Бурова. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 582 с. — Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1082299
3. Наумов, В. Н. Основы предпринимательской деятельности: учебник / В.Н. Наумов, В.Г. Шубаева. — 2-е издание, переработанное и дополненное. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 437 с. — Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1940014.
4. Организация производства и предпринимательство в АПК: учебник / М.П. Тушканов, Л.Д. Черевко, Л.Б. Винничек [и др.]; под ред. М.П. Тушканова. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 270 с. — Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1072143
5. Предпринимательство: учебник / Н.Н. Ползунова, Н.В. Родионова, Н.В. Моргунова [и др.]; под редакцией доктора экон. наук Н.Н. Ползуновой, доктора экон. наук Н.В. Родионовой. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 413 с. — Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1852443.
6. Предпринимательство: учебное пособие / Н. Ю. Никитина, С. М. Корунов, А. А. Яшин, И. Д. Опарин; под общей редакцией Н. Ю. Никитиной. - 2-е изд., стер. - Москва: ФЛИНТА; Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2022. - 256 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1900023.
7. Резник, С. Д. Основы предпринимательской деятельности: учебник / С. Д. Резник, И. В. Глухова, А. Е. Черницов; под общей редакцией С. Д. Резника. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 287 с. — Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1067424
8. Яковлев, Г. А. Организация предпринимательской деятельности: учебное пособие / Г. А. Яковлев. — 2-е издание — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 313 с. — Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1237093

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

http://www.bali.ostu.ru/umc/ - Электронный многопредметный научный журнал «Управление общественными экономическими системами»
www.cfin.ru - Корпоративный менеджмент
www.eup.ru - Экономика и управление на предприятиях: научно-образовательный портал
www.mcx.ru – Министерство сельского хозяйства.
http://www.gks.ru/ -Федеральная служба государственной статистики РФ
http://ecsocman.edu.ru/ - Образовательный портал Бухгалтерский учет, Экономика, Менеджмент
http://www.pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации

а также публикации в следующих отраслевых журналах:

Гид руководителя проектов http://www.pmguide.info/
Журнал Управление компанией http://www.zhuk.net/
Кадры предприятия http://www.kapr.ru/
Корпоративный менеджмент http://www.cfin.ru/
Креативная экономика и Российское предпринимательство www.creativeconomy.ru/
Менеджмент в России и за рубежом http://www.mevriz.ru/

Источником дополнительной информации для студентов могут выступать следующие Интернет-ресурсы:

http://www.aup.ru (сайт журнала «Административно-управленческий портал»)
http://www.bcp.ru (сайт журнала «Управление непрерывностью бизнеса в России»)
http://www.chumanresources.com (сайтжурнала «Change Management and Organization Development»)
http://www.cio.com (сайтжурнала «Change Management»)
http://www.ecsocman.edu.ru (портал «Экономика. Социология. Менеджмент»)
http://www.gpronline.ru (сайт журнала «Система совместного управления»)
http://www.institutiones.com (сайт журнала «Экономический портал»)
http://www.strategy-business.com (сайтжурнала «Strategy & Business»)
http://www.ptpu.ru (сайт журнала «Проблемы теории и практики управления»)

http://www.devbusiness.ru (сайт «Развитие Бизнеса»)
http://mc-ma.narod.ru/portal.htm (портал «Русский менеджмент»)

СОДЕРЖАНИЕ

	с.
ВВЕДЕНИЕ …… ……	3
1. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ…….	4
2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ (СЕМИНАРСКИХ) ЗАНЯТИЙ……	5
Планы проведения практических и семинарских занятий……	7
Методические рекомендации обучающимся по подготовке к выступлению на семинаре……	14
3. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ……..……	15
Темы рефератов……..……	18
Порядок выполнения контрольной работы для студентов заочной и очно-заочной форм обучения ……	19
Темы контрольных работ для студентов заочной и очно-заочной форм обучения……	20
Перечень вопросов для подготовки к зачету ……..…	22
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ……	24
СОДЕРЖАНИЕ…… …….	27

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Досова Айжан Галимовна
Даева Татьяна Викторовна
Карпова Анна Александровна

ОСНОВЫ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Методические рекомендации
по проведению практических (семинарских) занятий и
организации самостоятельной работы

В авторской редакции Досовой А.Г.

Компьютерная верстка

Подписано в печать . . 2023. Формат 60х84 $^{1/16}$.
Усл. печ. л. 1,8 Печать по требованию . Заказ .
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Кафедра «Менеджмент и логистика в АПК»

А.Г. Досова
Т.В. Даева
А.А. Панов

ИННОВАЦИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Методические рекомендации по проведению практических (семинарских) занятий и организации самостоятельной работы

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

УДК 636
ББК 44
Д-70

Рецензент:
кандидат экономических наук, заведующий кафедрой «Менеджмент и логистика в АПК» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, доцент *А. А. Карпова*

Досова, Айжан Галимовна
Д-70 Инновации в профессиональной деятельности: методические рекомендации по проведению практических (семинарских) занятий и организации самостоятельной работы / А.Г. Досова, Т.В. Даева, А.А. Панов. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 32 с.

Методические рекомендации включают необходимые указания по проведению практических и семинарских занятий, вопросы для подготовки к зачету, темы контрольных работ для студентов заочной и очно-заочной форм обучения, список рекомендуемой литературы. Предназначены для бакалавров, обучающихся на экономических, инженерных, технологических, технических, гуманитарных, естественных и других направлениях подготовки всех профилей.

Рекомендованы к изданию учебно-методической комиссией экономического факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от «28» июня 2023 г.).

УДК 636
ББК 44

© ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, 2023
© Досова А.Г., Даева Т. В., Панов А.А., 2023

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Инновации в профессиональной деятельности» относится к дисциплинам Блока «ФТД. Факультативные дисциплины» учебного плана подготовки бакалавров, обучающихся на экономических, инженерных, технологических, технических, гуманитарных, естественных и других направлениях подготовки всех профилей.

Целью освоения дисциплины «Инновации в профессиональной деятельности» является: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков, необходимых для управления инновационными процессами в организации.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- приобретение теоретических знаний и навыков разработки программ нововведений и составления планов мероприятий по их реализации;
- приобретение навыков оценки экономической эффективности инновационной деятельности и управления научно – техническими рисками;
- освоение принципов и методов государственного регулирования инновационной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать современные методы организации наукоемкого производства и характеристики передовых производственных технологий; основные модели инновационного развития; экономические и правовые аспекты инноваций в сфере профессиональной деятельности; требования к постановке цели и задач.

Обучающийся должен приобрести умения выполнять оценку производственно-технологического потенциала инновационной организации с использованием стандартных методик и алгоритмов; осуществлять бизнес-планирование инновационных проектов; ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов; ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов; выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; а также владеть навыками использования инструментальных (программно-технических) средств управления проектами в инновационной деятельности; навыками определения круга задач в рамках поставленной цели.

1. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ

В рамках изучения дисциплины предусматривается *проведение практических и семинарских занятий*, которые предполагают конкретизацию и углубленную проработку самостоятельно изученного материала, акцентирование практической направленности полученных знаний, освоение и закрепление изучаемых вопросов посредством решения как теоретических, так и практических задач.

Кроме того, непосредственное освоение тем программы в ходе практических и семинарских занятий совмещается с *самостоятельной работой студентов*, включающей дополнительное изучение специальной литературы и подготовку докладов по самостоятельно выбранной теме.

Виды текущего и промежуточного контроля знаний студентов по дисциплине: текущий контроль качества и степени усвоения знаний, проводится в виде обсуждения результатов выполнения контрольных работ по итогам двух модулей, а также самостоятельно подготовленных студентами домашних заданий (сообщений, презентаций); промежуточный контроль знаний по всему курсу осуществляется в форме зачета. На индивидуальных и групповых консультациях студенты получают дополнительную информацию по вопросам, вызывающим затруднения, а также совместно с преподавателем осуществляют подбор литературы для самостоятельного изучения.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ (СЕМИНАРСКИХ) ЗАНЯТИЙ

Целью проведения практических и семинарских занятий является закрепление теоретического и практического материала, полученного обучающимся как на занятиях с преподавателем, так и самостоятельно. Выполнение обучающимися практических заданий направлено на обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины.

Практические занятия посвящены изучению наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности обучающе-

гося по изучаемой дисциплине.

В ходе подготовки к семинарским (практическим) занятиям следует изучить основную и дополнительную литературу, учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Можно подготовить свой конспект ответов по рассматриваемой тематике, подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на занятие. Следует продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной практикой.

Планы проведения практических и семинарских занятий

Тема 1. Введение в инновационный менеджмент

Появление теории инновации. Предпосылки развития инноватики. Понятие инноваций и зарождение теории инноваций. Современные подходы к определению инноваций и модели инновационного процесса. Определение инноваций в федеральном и региональном законодательстве РФ.

Тема 2. Инновация как объект менеджмента

Генезис понятия «инновация». Жизненный цикл инновации. Классификация инноваций. Необходимость инноваций в деятельности предприятия и продуцируемые инновациями эффекты. Технологический предел и технологический разрыв. Инновационный процесс и его этапы.

Тема 3. Движущие мотивы инновационной деятельности

Обоснование конкурентных преимуществ от инициирования инновационных процессов. Мотивы инновационной деятельности на предприятиях АПК. Цель и задачи государственной инновационной политики. Принципы государственной политики в научной и инновационной деятельности.

Тема 4. Инновационный менеджмент на предприятии

Возникновение инновационного менеджмента. Этапы развития инновационного менеджмента. Цель, задачи и принципы инновационного менеджмента. Виды и функции инновационного менеджмента. Современные концепции инновационного менеджмента.

Тема 5. Организационные формы инновационной деятельности

Понятие инновационного потенциала. Ресурсное обеспечение предприятия АПК. Условия ведения инновационной деятельности в агропромышленном предприятии. Сущность процесса развития инновационного потенциала. Восприимчивость предприятий АПК к новшествам.

Тема 6. Инновационное предпринимательство и риски

Особенности инновационного предпринимательства. Сущность проблемы оценки эффективности инноваций. Основные виды неопределенности и инновационные риски. Классификация рисков инновационной деятельности. Модель управления риском. Методы снижения риска в инновационном проекте. Причины неудач (провалов) проектов и основные решения по их устранению.

Тема 7. Маркетинг инноваций

Инновационный маркетинг как особый вид инновационной деятельности. Маркетинг нового товара. Маркетинговый и комплексный подход к инновациям.

Тема 8. Интеллектуальная собственность и ее правовая защита

Защита инноваций как объектов агропромышленной собственности. Понятие технологической ренты. Критерии патентоспособности. Принципы разработки лицензионной политики. Формы лицензионных платежей. Роялти, паушальные платежи. Основные типы лицензионных соглашений. Коммерциализация интеллектуальной собственности.

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к выступлению на семинаре

Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа:

1й – организационный;

2й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на занятии обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку

следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при выступлении на семинаре во время проведения текущего контроля определяется оценкой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и баллами от 0-3. Критериями оценивания при проведении устного опроса является демонстрация основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умение применять полученные знания на практике.

Тестовые задания

Тема 1. Введение в инновационный менеджмент

1. Перечислите элементы, составляющие систему инновационной деятельности.

A. + Образование, наука, экономика, технологии
B. - Технологии, инвестиции, менеджмент, нововведения
C. - Менеджмент, инвестиции, идеи, технологии

2. Левередж в инновационной деятельности – это:

A. - Вспомогательный элемент управления рисками
B. - Отношение величины инвестиционного капитала к величине собственного капитала предприятия
C. + Фактор, незначительное изменение которого может вызвать существенные изменения значений результативных показателей

3. Рутинизация технологии – это … стадия жизненного цикла технологической инновации.

A. - Третья
B. + Четвертая
C. - Пятая

4. Как называется научная теория, применяемая в инноватике, автором которой является экономист Й. Шумпетер?

A. - Теория цикличности общественного развития
B. - Теория промышленно-капиталистических циклов
C. + Теория длинных, средних и коротких циклов экономической активности

5. Процесс реализации и управления несколькими инновационными проектами чаще всего организуется в форме:

A. - Технологических кластеров

B. + Инновационных программ
C. - Научно-практических лабораторий

Тема 2. Инновация как объект менеджмента.

1. Укажите название первой стадии жизненного цикла продуктовой инновации.
A. - Проведение маркетинговых и рыночных исследований
B. + НИОКР по созданию продукта
C. - Расчет потенциальной прибыли от внедрения данной инновации
2. Операционная инноватика преследует цель:
A. + Обслуживания краткосрочных, в том числе текущих целей организации
B. - Решения крупномасштабных инновационных проблем организации
C. - Исследования новейших технологий
3. Составными частями инновационной среды предприятия являются:
A. - Инновационные идеи и инновационный климат
B. - Инновационный капитал и инновационные идеи
C. + Инновационный климат и инновационный потенциал
4. Укажите классификацию инновационных процессов в зависимости от уровня разработки и распространения нововведений.
A. - Отраслевые, корпоративные, цеховые
B. + Государственные, региональные, отраслевые
C. - Отраслевые, межорганизационные, внутриорганизационные, цеховые
5. Стадия «прикладные исследования и разработки» наступает после стадии:
A. - Исследования глубины и ширины целевого рынка
B. - Разработки инновационного плана
C. + Поисковых научно-исследовательских работ

Тема 3. Движущие мотивы инновационной деятельности.

1. Основным мотивом инициирования инновационных процессов на предприятии является получение дополнительных конкурентных преимуществ, к которым не относится:
A. -Преимущества стратегического характера
B. -Увеличение рентабельности предприятия
C. +Рост издержек хозяйственной деятельности
D. -Специальные выгоды и льготы

2. Инновационная деятельность зависит от экономических условий, которые задает ….

A. -руководитель
B. -учредитель
C. +рынок
D. -конкуренты

3. Инновационное пространство составляют три составных элемента, определяющих спрос и предложение, что не относится к этим элементам

A. -рынок новаций (новшеств);
B. -рынок инновационного предпринимательства;
C. +рынок ресурсов

-рынок инвестиций

4. Сфера разработки и практического освоения технических, технологических и организационно-экономических нововведений, которая включает не только инновационные процессы, но и маркетинговые исследования рынков сбыта товаров, их потребительских свойств, а также новые подходы к организациям информационных, консалтинговых, социальных и других видов услуг

A. +инновационная деятельность
B. -инновационный менеджмент
C. -инновационный ресурс

5. Левереджем в инновационной деятельности является

A. +фактор, небольшое изменение которого может привести к существенному изменению результата
B. -фактор, большое изменение которого может привести к существенному изменению результата
C. -фактор, небольшое изменение которого может привести к несущественному изменению результата

Тема 4. Инновационный менеджмент на предприятии.

1. Какова цель использования метода аналогий при управлении инновационными проектами?

A. - Минимизация громоздких математических вычислений
B. + Учет различных ошибок, последствий влияния неблагоприятных факторов и экстремальных ситуаций как источников потенциального риска
C. - Принятие грамотных управленческих решений при недостаточном количестве информации

2. Область распределения вероятности событий при реализации инновационного проекта, которые не приводят к наступлению риска – это:

A. - Точка безубыточности
B. + Безрисковая зона
C. - «Белое пятно» управления
3. Укажите, что из перечисленного является венчурным капиталом.
A. + Привлеченные в качестве инвестиций акции венчурных компаний, имеющие потенциально более высокие темпы роста курсовой стоимости по сравнению со среднерыночной динамикой
B. - Собственный капитал компании, вложенный в инновационную деятельность
C. - Безвозмездные ссуды на проведение НИОКР
4. Диффузия инноваций – это:
A. - Способность к генерированию инновационных решений
B. - Продажа объектов интеллектуальной собственности
C. + Распространение и тиражирование инноваций
5. По каким категориям принято согласовывать между собой отдельные инновационные проекты в инновационных программах?
A. - Состав исполнителей
B. - Целевая направленность
C. + Сроки, ресурсы, исполнители

Тема 5. Организационные формы инновационной деятельности.
1. Направления деятельности фирмы и их результаты в виде продуктов и услуг сгруппированы в …
A. -ресурсный блок
B. -функциональный блок
C. +продуктовый блок производственно-хозяйственной системы
D. -организационный блок
E. -блок управления
2. Мера готовности выполнить задачи, обеспечивающие достижение поставленной инновационной цели, т.е. мера готовности к реализации проекта или программы инновационных стратегических изменений – это инновационный (ая) … организации.
A. -климат
B. -стратегия
C. -политика
D. -среда
E. +потенциал
3. Развитие организации рассматривается как реакция на изменения … среды.
A. -внешней и внутренней
B. -изменения внутренней

C. +изменения внешней

4. Инновационный потенциал организации это –

A. +мера готовности организации выполнить задачи по достижению инновационной цели

B. -готовность организации к стабильной производственной деятельности

C. -мера готовности организации к участию в инновационном проекте

5. Подход на котором строится методика оценки инновационного потенциала — … подход.

A. -ситуационный

B. -системный

C. +целевой

Тема 6. Инновационное предпринимательство и риски

1. Для определения наиболее существенных рисков инновационного проекта используется метод:

A. - Ортогональных треугольников

B. - Мальтуса

C. + Монте-Карло

2. Как долго может длиться регистрация наименования места происхождения товара, если вести отсчет с момента подачи заявки в Патентное ведомство?

A. + 10 лет

B. - 25 лет

C. - 2 года

3. Какая из характеристик наиболее точно описывает рисковой отдел (подразделение) предприятия?

A. - Без данного отдела в принципе невозможна инновационная деятельность.

B. - Является тайным и/или засекреченным производством

C. + Является специализированным и автономно управляемым производством

4. В чем заключается идентификация рисков инновационных проектов?

A. + В составлении перечня вероятных рисковых ситуаций при реализации инновационных проектов, прогнозировании причин и последствий их возникновения, классификации рисков и определения критериев рисков

B. - В выявлении рисков с наиболее высокой вероятностью наступления

C. - В определении критериев рисков

5. Предопределяющим фактором возникновения рисков при управлении инновациями является:

A. - Альтернативность при принятии инновационных решений

B. + Неопределенность течения инновационных процессов

C. - Ускоренный технологический прогресс, характерный для современности

Тема 7. Маркетинг инноваций

1. К формам стратегических альянсов относятся:

A. - приобретений акций инвестиционной фирмы, заказ НИОКР

B. - заказ НИОКР

C. +создание совместных предприятий; приобретение акций инвестиционной фирмы; заказ НИОКР

2. На территории РФ должно быть инвестировано страховых резервов не менее:

A. - 50 %

B. - 10 %

C. + 80 %

3. Известное российское авиационное КБ намечает к разработке межконтинентальный лайнер нового поколения. Наиболее вероятным инвестором может быть:

A. - российская авиакомпания

B. - зарубежная авиакомпания

C. + государство

4. Три элемента мышления, свойственных только человеку:

A. - мышление, анализ, креатив

B. +память, сотрудничество, творчество

C. - сопоставление, сравнение, сочетание

5. Фундаментальные исследования осуществляются:

A. +из государственного бюджета на безвозвратной основе

B. - из коммерческого источника на безвозвратной основе

C. - из государственного бюджета на возвратной основе

Тема 8. Интеллектуальная собственность и ее правовая защита

1. Объясните, в чем проявляется патентная чистота товара.

A. - Данный товар никем не запатентован ранее

B. - У производителя товара имеется официальное разрешение на производство, полученное от патентообладателя

C. + В производимом товаре, а также используемых для этого технологиях и оборудовании, отсутствуют технические решения, защищенные чужими патентами

2. Действие законов об авторском праве не распространяется на:

A. + Изображения государственных символов и знаков; идеи; официальные документы государственных органов

B. - Компьютерные программы; изображения государственных символов и знаков

C. - Идеи; песни; картографическая продукция

3. Какая международная организация занимается охраной авторских прав на материальные и нематериальные ценности?

A. - Международное агентство по защите авторских прав

B. + Всемирная организация интеллектуальной собственности

C. - Подразделение Организации Объединенных Наций по вопросам авторских и смежных прав

4. Основными характеристиками изобретения являются:

A. - Полезность для широких слоев общества, инновационность

B. + Новизна, промышленная применимость и изобретательский уровень

C. - Уникальные технические характеристики, оригинальность

5. Оценка рисков инновационного проекта предполагает обязательный расчет коэффициента Z (стандартного отклонения). Какой математический аппарат для этого используется?

A. - Распределение Пуассона

B. - Распределение Бернулли

C. + Распределение Гаусса

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков по результатам выполнения тестовых заданий

Шкала оценивания	Критерии оценки
(5 баллов)	81-100 % правильных ответов
(4 балла)	61-80 % правильных ответов
(3 балла)	51-60 % правильных ответов
(2 балла)	41-50% правильных ответов
(1 балл)	31-40% правильных ответов
(0 баллов)	0-30 % правильных ответов

Методические рекомендации обучающимся по выполнению тестовых заданий:

Тестовая система предусматривает вопросы и задания, на которые студент должен дать один или несколько вариантов правильного ответа из предложенного списка ответов. При поиске ответа необходимо проявлять внимательность. Прежде всего, следует иметь в виду, что в предлагаемом задании всегда будет один правильный и один неправильный ответ. На отдельные тестовые задания не существует однозначных ответов, поскольку хорошее знание и понимание содержащегося в них материала позволяет найти такие ответы самостоятельно. Именно на это студентам и следует ориентироваться, поскольку полностью запомнить всю получаемую информацию и в точности ее воспроизвести при ответе невозможно. Кроме того, вопросы в тестах могут быть обобщенными, не затрагивать каких-то деталей.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к тестированию обучающимся необходимо повторить материал лекционных и практических (семинарских) занятий по отмеченным преподавателем темам.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при ответе во время проведения текущего контроля определяется баллами в диапазоне от 0-5. Критерием оценивания при проведении тестирования, является количество правильных ответов, которые дал студент на вопросы теста.

Задачи (типовые) для контрольной работы

Задание 1. Специалисты считают, что в мировом хозяйстве появился ряд длительных тенденций. Основными среди них являются:
- возрастание значимости сложных системных производственных продуктов высокой наукоемкости, создание которых требует формированияне менее сложных межотраслевых комплексов крупных многоотраслевых научно-производственных высокотехнологичных корпоративных структур;
- смещение внимания в управлении нововведениями с отдельных инноваций на создание их систем и системного использования;
- усиление интеграции науки, образования, производства и рынка;
- усложнение и рост согласованного комплексного ресурсного обеспечения при продвижении к инновационному типу развития национальной экономики.

Проанализируйте на основе использования данных о региональных особенностях развития, данных статистики и периодики соответствие развития национальной экономики РФ общемировым тенденциям. Сделайте выводы и прогнозы.

Задание 2. Ряд экономистов считает, что инновационная экономика – это не что иное, как национальная реакция государства и населения на значительные ограничения, возникающие на пути экономического роста (например, увеличение и снижение цен на нефть и другие энергоносители) или на изменение «правил игры» на мировом рынке (установление повышенных таможенных тарифов, квот и т.д.) Как вы думаете, насколько это утверждение верно? Приведите примеры и обоснуйте свой ответ.

Задание 3. Профессор Кристофер Рид и его коллеги с химической кафедры университета Калифорнии создали самую мощную в мире кислоту, которая по мере в миллион раз мощнее концентрированной серной кислоты. Состав, названный карборановой кислотой, является первой «суперкислотой», которую можно хранить в пробирке, тогда как предыдущий рекордсмен разъедал стекло. Она более чем в 100 трлн. Раз кислее, чем обычная вода. В качестве практического применения «суперкислота» могла бы использоваться для близкого изучения прежде неуловимых химикалий или же для оказания помощи химической промышленности в более эффективном управлении реакциями. Относится ли данное открытие к инновации и если да, то почему?

Задание 4. Финны готовятся к тому, что основным источником энергии для их экономики станет биотопливо. Это произойдет лет через 20, когда нефть и газ значительно подорожают. В Финляндии построен самый большой в мире завод по переработке биомассы и выработке энергии из биоотходов – AlholmensKraft. Производство работает на отходах деревообрабатывающей отрасли, которые собираются и упаковываются машинами Timberjack. Мощность завода – 1,3 ТВт/ч электроэнергии и 0,6 ТВТ/ч тепловой энергии. Финские ученые полагают, что будущее энергетики – это производство энергии из более широкого спектра биологических отходов, а также из этанола, получаемого как естественным путем, так и искусственным. В Финляндии уже запускаются проекты по производству биотоплива. Так, ведущие финские компании FortumOil и Gas объявили о подготовке по производству дизельного топлива на основе растительного и животных жи-

ров путем обработки их водородом. Составьте классификационное описание данной инновации

Задание 5. Появился новый продукт на косметическом рынке – пластыри красоты, накладываемые на веки. Они представляют собой полоски (подушечки) из особого материала, пропитанного увлажняющим, противоотечным, питательным или другими средствами. Пластыри сглаживают мелкие морщинки. Восстанавливают упругость кожи вокруг глаз, освежают уставшую кожу, снимают отечность. Время воздействия пластыря составляет от 10 до 30 мин. Пластыри быстро и эффективно приводят в порядок кожу вокруг глаз. Пластырь абсолютно безопасен, очень компактен и имеет всего одно ограничение - возрастное: как и все активные косметические средства, его можно использовать после 25-30 лет. Составьте классификационное описание данной инновации.

Задание 6. «… каждые 9 из 10 фирм в качестве отправной точки своих дизайнерских разработок используют товары конкурентов. Половине фирм эти товары служат в качестве источников идей. Чуть меньше половины фирм (46%) заявили, что приспосабливают для себя товары конкурентов или пытаются усовершенствовать их, 6% фирм признали, что просто копируют эти товары»2 . К какой группе инноваций относятся разработки 90% фирм? Ответ обосновать.

Задача 7. Заполните аналитическую таблицу.

Правовая охрана изобретений, промышленных образцов и полезных моделей в РФ

Объекты промышленной собственности	Краткая характеристика	Условия предоставления правовой охраны	Наименование охранного документы	Срок действия охранного документа
Изобретение				
Полезная модель				
Промышленный образец				

Задача 8. В качестве каких объектов интеллектуальной собственности можно защищать следующие результаты инновационной деятельности? Какова продолжительность периода правовой охраны данного объекта интеллектуальной собственности? – новая компьютерная программа распознавания образов; – новый дизайн контактных

линз; – новый метод найма персонала; – принципиально новая разновидность стирального порошка; – новая технология дистанционного обучения; – принципиально новый тип электронного носителя информации; – оригинальный рецепт приготовления торта.

Задача 9. Оценить стоимость лицензии на изобретение, используя следующие данные. Объем продаж товаров, изготовленных на старом оборудовании, равен 10 000 ед. в год. Цена единицы товара при этом составляет 8 500 руб. Применение нового оборудования позволяет снизить цену на 10 %, а объем производства увеличить на 40 % от первоначального. Норма чистой прибыли принимается равной 0,15. Предполагаемый срок продаж – 5 лет. Межбанковская процентная ставка равна 12 % годовых, ожидаемый среднегодовой темп прироста инфляции за всю длительность операции составит 8,5 %, премия за риск – 16 % годовых.

Задача 10. По приобретаемому патенту предполагается в течение пяти лет производить и реализовывать продукцию. Объем продаж в конце первого года составит 20 млн. руб. Постоянное годовое приращение объема продаж отрицательно и равно (-400) тыс. руб. Роялти составляет 5 % от каждого годового объема продаж. Расходы, связанные с обеспечением лицензии, составляют 4 % от современной стоимости всех годовых роялти. Ставка дисконтирования принимается равной 20 % годовых. Оценить цену лицензии на патент методом освобождения от роялти.

Задача 11. Определить ставку роялти при заключении договора о передаче ноу-хау. Рентабельность продукции 20 %, коэффициент долевого участия 10 %.

Задача 12. Определить разумный уровень коэффициента долевого участия, если изобретение относится к уникальному. Рентабельность 40 %. Стандартная ставка роялти 5 %.

Задача 13. Разработать фирменное наименование и товарный знак организации

Задача 14. Оценка инновационного климата территории (на примере Волгоградской области). Оценить возможности и угрозы для

инновационного бизнеса, приобрести навыки оценки инновационного потенциала региона.

Задача 15. Определение стратегической инновационной позиции предприятия, которая определяется при совместном рассмотрении внутренней и внешней среды, т.е. инновационного потенциала и инновационного климата.

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков
по результатам контрольной работы

Шкала оценивания	Критерии оценки
«Зачтено»	Практические задания решены верно. Выводы сформулированы. Работа выполнена творчески, самостоятельно.
«Незачтено»	Задачи не решены. Выводы не сформулированы.

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к написанию контрольной работы.

Студент изучает лекционный и практический материал по конкретной теме изучаемой дисциплины. Работа должна быть выполнена в рукописном варианте, но текст должен быть написан аккуратно, разборчиво, четким почерком, без сокращений слов и предложений. Оценки за выполненное задание выставляются по результатам написания контрольной работы, варьируются от 10 до 0 баллов. Оценка задания – решения конкретных задач– осуществляется по следующим критериям (в скобках приведен коэффициент значимости критерия в итоговой оценке задания): 1. Использование экономической терминологии и аббревиатур (2); 2. Логичность приведения и расчёта показателей (2); 3. Правильность произведенных расчётов (3); 4. Ясность и четкость выводов после решения задач (3).

3. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Важное значение самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины обусловлено наличием большого количества проблемных и дискуссионных вопросов, требующих творческого подхода, широкого использования специальной литературы по управлению и ее глубокого осмысления.

Эффективная внеаудиторная самостоятельная работа студентов возможна только при наличии серьезной и устойчивой мотивации. Факторы, способствующие активизации самостоятельной работы студентов:

1. Осознание полезности выполняемой работы. Если студент знает, что результаты его работы будут использованы, например, при подготовке публикации или иным образом, то отношение к выполнению задания существенно меняется, качество выполняемой работы возрастает. Другим вариантом использования фактора полезности является активное применение результатов работы в профессиональной подготовке.

2. Творческая направленность деятельности студентов. Участие в научно-исследовательской, проектной работе для ряда студентов является значимым стимулом для активной внеаудиторной работы.

3. Игровой тренинг, в основе которого лежат деловые игры, которые предоставляют возможность осуществить переход от односторонних частных знаний к многосторонним знаниям об объекте, выделить ведущие противоречия, приобрести навык принятия решения.

4. Участие в научно-практических конференциях, конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по учебным дисциплинам.

5. Дифференциация заданий для внеаудиторной самостоятельной работы с учетом интересов, уровня подготовки студентов по дисциплине.

Самостоятельная работа осуществляется студентами при подготовке к семинарским занятиям, подготовке сообщений, оформлении рефератов, выполнении контрольных работ и других форм учебно-исследовательской работы.

Целью самостоятельной работы является закрепление, расширение и углубление приобретенных в процессе аудиторной работы знаний, умений и навыков, а также самостоятельное изучение и усвоение нового материала под руководством преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа студентов в процессе освоения общепрофессиональной дисциплины включает в себя применение следующих форм:

– подготовка к практическим (семинарским) занятиям;

– конспектирование источников по конкретным темам;

– подготовка к выполнению задач различного уровня (кейс-задач, вычислительных и др.);

– написание докладов, сообщений, рефератов.

При необходимости самостоятельная работа студента проводится в специализированном компьютерном классе, оборудованном персональными компьютерами, объединенными в локальные сети с выходом в Интернет и имеющим доступ к интернет ресурсам и полнотекстовым базам данных.

При изучении дисциплин управленческого цикла наибольшую трудность у студентов вызывает развитие навыков принятия решения и анализа ситуации. Поэтому широко используется такая форма аудиторной и самостоятельной работы студентов, как анализ разнообразных по жанру, виду и тематике ситуаций-кейсов.

Ещё одной формой самостоятельной работы студентов является составление интеллектуальных карт, способствующее общему пониманию проблемы, и при помощи простых средств приводит к новым идеям, активизирует пространственно-образное мышление, делает возможным новую точку зрения на ту или иную проблему.

Для самостоятельной работы студентов, также могут быть использованы практические ситуационные задачи из реальной жизни организаций, анализируя которые, студенты развивают навыки принятия управленческих решений, усваивают принципы, закономерности, правила, процедуры, средства и современные технологии управления.

Реферат - это самостоятельная научно-исследовательская работа студента, в которой раскрывается суть исследуемой проблемы. Изложение материала носит проблемно-тематический характер, показываются различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблему.

Содержание реферата должно быть логичным. Объём реферата может быть от 5 до 15 страниц формата А4. Перед началом работы над рефератом следует наметить план и подобрать литературу. Прежде всего, следует пользоваться литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины, а затем расширить список источников, включая и использование специальных журналов или интернет-

публикаций, где имеется новейшая научная информация по соответствующей тематике.

В структуре реферата выделяются три основных компонента: библиографическое описание, собственно реферативный текст, справочный аппарат. Рекомендуемая структура реферата:

- Титульный лист.
- Оглавление.
- Введение (дается постановка вопроса, объясняется выбор темы, её значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы).
- Основная часть (состоит из глав и подглав, которые раскрывают отдельную проблему или одну из её сторон и логически являются продолжением друг друга).
- Заключение (подводятся итоги и даются обобщённые основные выводы по теме реферата, делаются рекомендации).
- Список использованной литературы.

В списке литературы должно быть не менее 8–10 различных источников не старше 5 лет. В реферате допускается включение таблиц, графиков, схем, как в основном тексте, так и в качестве приложений.

Основные требования, предъявляемые к реферату:

- информативность изложения;
-объективность, неискажённое фиксирование всех положений первичного текста;
- точность в передаче информации;
- полнота отображения основных элементов содержания;
- доступность восприятия текста реферата, как по содержанию, так и по форме;
- соблюдение единого стиля;
- корректность в оценке материала;
- изложение в логической последовательности;
- использование точного, литературного языка.

Критерии оценки реферата: соответствие теме; глубина проработки материала; правильность и полнота использования источников; владение терминологией и культурой речи; оформление реферата. По усмотрению преподавателя рефераты могут быть представлены на практических занятиях в виде выступлений с использованием мультимедийной презентации.

Порядок выполнения контрольной работы для студентов заочной и очно-заочной форм обучения

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение в течение семестра письменной контрольной работы. Контрольная работа является самостоятельной планируемой работой студентов в межсессионный период, выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Объем контрольной работы составляет 10-20 листов, оформление текста – согласно требованиям ФГБОУ ВО ВолГАУ. При выполнении контрольной работы необходимо в первую очередь обратить внимание на изучение материала содержащегося в научных журналах, монографиях и других источниках, вышедших в свет в последние годы.

В списке литературы должно быть не менее 8–10 различных источников. Допускается включение таблиц, графиков, схем, как в основном тексте, так и в качестве приложений.

Выполнение контрольных работ предполагает теоретическое знание основ курса «Основы предпринимательской деятельности», а также способность проводить аналитический обзор литературы по конкретной тематике, умение систематизировать собственный практический опыт и разрабатывать на его основе методы внедрения инноваций.

Выбираете четыре вопроса по последней цифре номера зачетной книжки. Например, номер зачетной книжки 038, заканчивается на 8, значит, Ваши вопросы 8, 18, 28, 38. Оформляется как обычная контрольная работа:

- титул,
- вопросы и ответы на них,
- список литературы не старше пяти лет.

Темы контрольных работ для студентов заочной и очно-заочной форм обучения

1. Нововведение как объект инновационного менеджмента.
2. Роль инноваций в обеспечении конкурентоспособности современных организации.
3. Инновационная деятельность организаций.
4. Инновационная сфера и ее элементы.
5. Государственная политика регулирования и поддержки инновационной деятельности.

6. Внешняя и внутренняя среда инновационной деятельности.
7. Правовое регулирование инновационной деятельности.
8. Инновационный процесс и особенности его развития в рыночной экономике.
9. Организационные формы инновационных организаций.
10. Типы организационных структур инновационных организаций.
11. Стратегическое управление инновациями.
12. Управление инновационным проектом.
13. Разработка инновационного проекта.
14. Управление реализацией инновационного проекта.
15. Управление риском инновационного (инвестиционного) проекта.
16. Инвестирование инновационных проектов.
17. Организация финансирования инновационных проектов.
18. Оценка эффективности инновационных проектов.
19. Менеджмент персонала инновационной организации.
20. Инновационная политика организации (предприятия).
21. Экспертиза инновационных проектов.
22. Инжиниринг инновационной деятельности.
23. Реинжиниринг инновационной деятельности.
24. Мэрджер как инновационный подход деятельности современных организаций.
25. Бенчмаркинг в управлении инновационной деятельностью организаций.

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Нововведение как объект инновационного менеджмента.
2. Роль инноваций в обеспечении конкурентоспособности современных организации.
3. Инновационная деятельность организаций.
4. Инновационная сфера и ее элементы.
5. Государственная политика регулирования и поддержки инновацион-ной деятельности.
6. Внешняя и внутренняя среда инновационной деятельности.
7. Правовое регулирование инновационной деятельности.
8. Инновационный процесс и особенности его развития в рыночной экономике.
9. Организационные формы инновационных организаций.
10. Типы организационных структур инновационных организаций.
11. Стратегическое управление инновациями.

12. Управление инновационным проектом.
13. Разработка инновационного проекта.
14. Управление реализацией инновационного проекта.
15. Управление риском инновационного (инвестиционного) проекта.
16. Инвестирование инновационных проектов.
17. Организация финансирования инновационных проектов.
18. Оценка эффективности инновационных проектов.
19. Менеджмент персонала инновационной организации.
20. Инновационная политика организации (предприятия).
21. Экспертиза инновационных проектов.
22. Инжиниринг инновационной деятельности.
23. Реинжиниринг инновационной деятельности.
24. Мэрджер как инновационный подход деятельности современных организаций.
25. Бенчмаркинг в управлении инновационной деятельностью организаций

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверченков, В. И. Инновационный менеджмент: учебное пособие для вузов / В. И. Аверченков. - 4-е изд., стер. - Москва: ФЛИНТА, 2021. - 293 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1843185.
2. Владыкина, Ю. О. Инновационный менеджмент: практикум: учебное пособие / Ю. О. Владыкина, Н. Н. Крупина. - Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2021. - 121 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1902039.
3. Голубков, Е. П. Инновационный менеджмент: учебное пособие / Е.П. Голубков. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 184 с. — Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1816813.
4. Грибов, В. Д. Инновационный менеджмент: учебное пособие / В.Д. Грибов, Л.П. Никитина. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 311 с. — Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1842532.
5. Инновационный менеджмент: учебно-методическое пособие / В. И. Сурат, М. С. Санталова, И. В. Соклакова, Е. В. Лебедева; под науч. ред. М. С. Санталовой. - Москва: Дашков и К, 2021. - 145 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1923208.
6. Лапшин, Е. Корпорация без монстров: инновационный ситуативный менеджмент для собственников и CEO: практическое руководство / Е. Лапшин. - Москва: Интеллектуальная Литература, 2021. - 208 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1842384.
7. Мухамедьяров, А. М. Инновационный менеджмент: учебное пособие / А.М. Мухамедьяров. — 3-е изд. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 191 с. — Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1744673.
8. Погодина, Т. В. Инновационный менеджмент: учебник / Т. В. Погодина, Т. Г. Попадюк, Н. Л. Удальцова. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 343 с. — Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2049698.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

http://www.bali.ostu.ru/umc/ - Электронный многопредметный научный журнал «Управление общественными экономическими системами»
www.cfin.ru - Корпоративный менеджмент

www.eup.ru - Экономика и управление на предприятиях: научно-образовательный портал
www.mcx.ru – Министерство сельского хозяйства.
http://www.gks.ru/ -Федеральная служба государственной статистики РФ
http://ecsocman.edu.ru/ - Образовательный портал Бухгалтерский учет, Экономика, Менеджмент
http://www.pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации

а также публикации в следующих отраслевых журналах:

Гид руководителя проектов http://www.pmguide.info/
Журнал Управление компанией http://www.zhuk.net/
Кадры предприятия http://www.kapr.ru/
Корпоративный менеджмент http://www.cfin.ru/
Креативная экономика и Российское предпринимательство www.creativeconomy.ru/
Менеджмент в России и за рубежом http://www.mevriz.ru/

Источником дополнительной информации для студентов могут выступать следующие Интернет-ресурсы:

http://www.aup.ru (сайт журнала «Административно-управленческий портал»)
http://www.bcp.ru (сайт журнала «Управление непрерывностью бизнеса в России»)
http://www.chumanresources.com (сайтжурнала «Change Management and Organization Development»)
http://www.cio.com (сайтжурнала «Change Management»)
http://www.ecsocman.edu.ru (портал «Экономика. Социология. Менеджмент»)
http://www.gpronline.ru (сайт журнала «Система совместного управления»)
http://www.institutiones.com (сайт журнала «Экономический портал»)
http://www.strategy-business.com (сайтжурнала «Strategy & Business»)
http://www.ptpu.ru (сайт журнала «Проблемы теории и практики управления»)
http://www.devbusiness.ru (сайт «Развитие Бизнеса»)
http://mc-ma.narod.ru/portal.htm (портал «Русский менеджмент»)

СОДЕРЖАНИЕ

	с.
ВВЕДЕНИЕ ……	3
1. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ…….	4
2. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ (СЕМИНАРСКИХ) ЗАНЯТИЙ……	4
Планы проведения практических и семинарских занятий……	5
Методические рекомендации обучающимся по подготовке к выступлению на семинаре……	6
Тестовые задания…….	7
Задачи (типовые) для контрольной работы…….	14
3. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ……..……	19
Порядок выполнения контрольной работы для студентов заочной и очно-заочной форм обучения ……	22
Темы контрольных работ для студентов заочной и очно-заочной форм обучения ……	22
Перечень вопросов для подготовки к зачету ……..…	23
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ……	25
СОДЕРЖАНИЕ…… …….	27

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Досова Айжан Галимовна
Даева Татьяна Викторовна
Панов Алексей Андреевич

ИННОВАЦИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Методические рекомендации
по проведению практических (семинарских) занятий и
организации самостоятельной работы

В авторской редакции Досовой А.Г.

Компьютерная верстка

Подписано в печать . . 2023. Формат 60х84 1/16.
Усл. печ. л. 1,8. Печать по требованию. Заказ .
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Кафедра «Механика»

Н. В. Бабоченко
А. В. Дяшкин
В. В. Дяшкин-Титов
А. Г. Иванов

СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Методические указания
по выполнению расчетно-графической работы
«Расчет статически неопределимых стержневых систем при растяжении» по направлениям подготовки:
35.03.06 Агроинженерия, 20.03.01 Техносферная безопасность, 43.03.01 Сервис, 20.03.02 Природообустройство и водопользование, 35.03.11 Гидромелиорация
для бакалавров

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2024

УДК 620.1
ББК 30.121
М-54

Рецензент –
доктор технических наук, зав. кафедрой «Механика» ФГБОУ Волгоградский ГАУ *Н.С. Воробьева*

М-54 Сопротивление материалов: методические указания по выполнению расчетно-графической работы «Расчет статически неопределимых стержневых систем при растяжении» по направлениям подготовки: *35.03.06 Агроинженерия, 20.03.01 Техносферная безопасность, 43.03.01 Сервис, 20.03.02 Природообустройство и водопользование, 35.03.11 Гидромелиорация* для бакалавров / Н. В. Бабоченко, А. В. Дяшкин, В. В. Дяшкин-Титов, А. Г. Иванов: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. – 28 с.

Методические указания составлены согласно Государственному образовательному стандарту высшего образования по направлениям подготовки: *35.03.06 Агроинженерия, 20.03.01 Техносферная безопасность, 43.03.01 Сервис, 20.03.02 Природообустройство и водопользование, 35.03.11 Гидромелиорация* для бакалавров.

Рассматриваются примеры различных способов расчета статически неопределимых стержневых систем лежащих на плоскости и представлены задания для выполнения.

УДК 620.1
ББК 30.121

Рекомендовано методической комиссией инженерно-технологический факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 3 от 25 октября 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024
© Авторы, 2024

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Сопротивление материалов» изучает поведение различных материалов при действии на них сил и указывает, как подобрать для каждого элемента конструкции надлежащий материал и размеры при условии полной надежности работы и наибольшей дешевизны конструкции.

Стержневыми называют системы, состоящие из двух и более стержней, соединенных между собой и с опорами шарнирно. Статически неопределимая система-это система в которой число неизвестных усилий (опорных реакций больше чем количество возможных ,независимых уравнений статики).

Для определения неизвестных усилий рассматривается деформация системы, составляются уравнения связывающие математическими зависимостями деформации между отдельным элементами системы. Выражая деформации стержней через усилия, получают дополнительные (недостающие) уравнения к уравнениям статики.

ПРИМЕРЫ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ РАСЧЕТА СТАТИЧЕСКИ НЕОПРЕДЕЛИМЫХ СТЕРЖНЕВЫХ СИСТЕМ ЛЕЖАЩИХ НА ПЛОСКОСТИ

ПРИМЕР 1

Стальной ступенчатый стержень, с площадью поперечного сечения левой части в **к** раз больше площади поперечного сечения правой части, загружен силами $\mathbf{P_1=50кН}$ **и** $\mathbf{P_2=70кН}$. (Рис.1). Подобрать площади поперечных сечений стержня, если: **К=2, [σ]=120МПа, а=1м,** ***в=1.2м, с=1.5м, d=0.8м,*** построить эпюры **N** и **σ.**

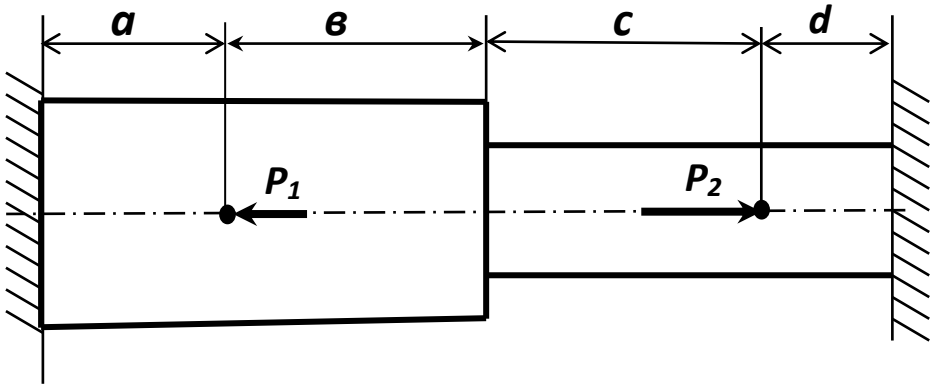


Рисунок 1 – Общий вид стержня

РЕШЕНИЕ:

Кроме сил $\mathbf{P_1}$ **и** P_2 на стержень будут действовать реакции со стороны заделок $\mathbf{R_1}$ **и** $\mathbf{R_2}$**.** (Рис.2)Уравнение статики для стержня:

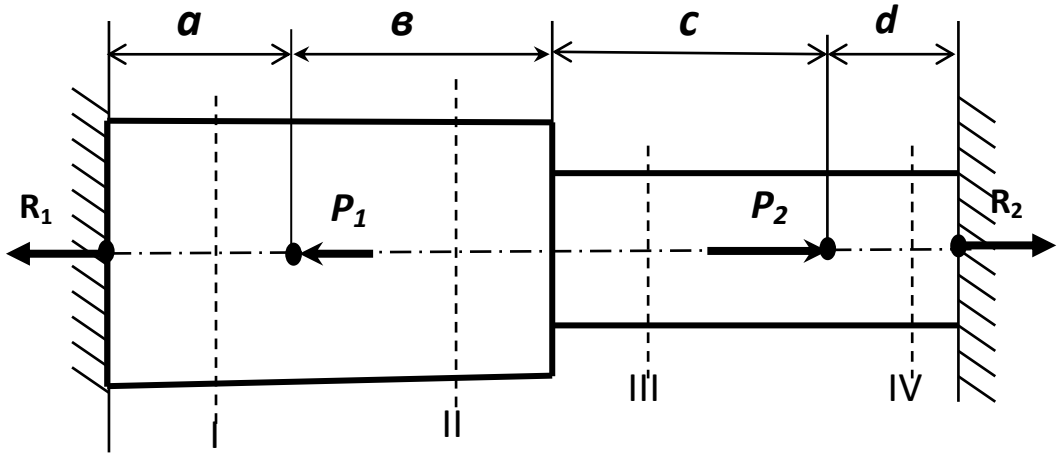


Рисунок 2 –- Рабочий вид стержня

$$\Sigma X = R_2 + P_2 - P_1 - R_1 = 0 \qquad (1)$$

В этом уравнении 1 неизвестные величины, задача статически неопределимая.

Рассмотрим деформацию системы. Так как левый и правый концы стержня жестко закреплены и никуда не могут сместиться, то в процессе нагружения длина стержня остается неизменной. Следовательно можно заключить что изменение длины всего стержня равно нулю,а оно слагается из деформаций всех частей стержня. Деформация при растяжении определится по формуле:

$$\Delta\ell = \frac{N \cdot \ell}{E \cdot A} \qquad (2)$$

N-нормальное усилие на участке стержня; ***l***-длина участка стержня; **E**-модуль нормальной упругости; **A-**площадь поперечного сечения рассматриваемой части стержня.

Длина участка берётся такой, что бы на его протяжении не менялась ни площадь поперечного сечения **A** ни нормальное усилие **N.** Таких участков будет 4.Определим нормальное усилие **N** на участках при обходе стержня слева на право.

Нормальное усилие N в любом сечении стержня равно алгебраической сумме внешних сил лежащих по одну сторону от сечения.

Левее сечения I (Рис. 2) лежит одна внешняя сила R_1,следовательно:

$N_I = R_1$

Внешняя сила стремящаяся растянуть рассматриваемый участок относительно проведённого сечения считается положительной.

Левее сечения II (Рис. 2) лежат две внешние силы R_1 и P_1,следовательно:

$$N_{II} = R_1 + P_1 = R_1 + 50 * 10^3 \qquad (3)$$

Левее сечения III(Рис. 2) лежат две внешние силы R_1 и P_1,следовательно:

$$N_{III} = R_1 + P_1 = R_1 + 50 * 10^3 \qquad (4)$$

Левее сечения IV(Рис. 2) лежат три внешние силы R_1 , P_2 и P_1,следовательно:

$$N_{IV} = R_1 + P_1 - P_2 = R_1 + 50 * 10^3 - 70 * 10^3 = R_1 - 20 * 10^3 \qquad (5)$$

Деформации частей стержня:

Обозначим площадь поперечного сечения тонкой части стержня через **А**, тогда площадь поперечного сечения толстой части будет равна: **к*А=2А**.

(A_I=2A , A_{II}=2A, A_{III}=A, A_{IV}=2A)

Деформация части **а**:

$$\Delta a = \frac{N_1 \cdot a}{E \cdot A_I} = \frac{R_{1.} \cdot 1}{E \cdot 2A} \tag{6}$$

Деформация части ***в***:

$$\Delta в = \frac{N_{II} \cdot в}{E \cdot A_{II}} = \frac{(R_{1.} + 50 \cdot 10^3)1.2}{E \cdot 2A} \tag{7}$$

Деформация части ***с***:

$$\Delta c = \frac{N_{III} \cdot c}{E \cdot A_{III}} = \frac{(R_{1.} + 50 \cdot 10^3)1.5}{E \cdot A} \tag{8}$$

Деформация части***d***:

$$\Delta d = \frac{N_{IV} \cdot d}{E \cdot A_{IV}} = \frac{(R_{1.} - 20 \cdot 10^3)0.8}{E \cdot A} \tag{9}$$

Деформация всего стержня:

$$\Delta \ell \qquad b + \Delta c + \Delta d = \frac{R_{1.} \cdot 1}{E \cdot 2A} + \frac{(R_{1.} + 50 \cdot 10^3)1.2}{E \cdot 2A} + \frac{(R_{1.} + 50 \cdot 10^3)1.5}{E \cdot A} +$$

$$+ \frac{(R_{1.} - 20 \cdot 10^3)0.8}{E \cdot A} = 0 \tag{10}$$

Так как все слагаемые уравнения имеют в знаменателе **Е*А**, то на эту величину всё уравнение можно сократить.

$$R_1*0.5+(R_1+50*10^3)*0.6+(R_1+50*10^3)*1.5+(R1-20*10^3)*0.8=0$$

$$3.4\ R_1+89*10^3=0 \quad \text{или } R_1=-26177(\text{Н})= -26.177(\text{кН}) \tag{11}$$

Определение нормальных усилий *N*

После нахождения реакции R_1 находим нормальные усилия ***N***:

$$N_I = R_1 = -26.177 \text{ (кН)} \quad (12)$$

$$N_{II} = R_1 + 50 = -26.177 + 50 = 23.823 \text{(кН)}. \quad (13)$$

$$N_{III} = R_1 + 50 = 23.823 \text{(кН)}. \quad (14)$$

$$N_{IV} == R_1 - 20 = -23.823 - 20 = -43.823 \text{(кН)}. \quad (15)$$

По этим данным строим эпюру ***N*** (Рис.3).

Подбор площадей поперечных сечений стержня

Наибольшее нормальное усилие на тонкой части стержня (правой) $\mathbf{N_{IV}=43.823(кН).}$ Исходя из условия прочности:

$$A_{IV} \geq \frac{N_{IV}}{[\sigma]} = \frac{43.823 \cdot 10^3}{120 \cdot 10^6} = 3.66 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 \quad (16)$$

Согласно заданию:

$A_{III}=A_{IV}=3.66*10^{-4}(м^2)$;

$A_{II}=A_I=к*A_{IV}=2*3.66*10^{-4}=7.32*10^{-4}(м^2)$. (17)

На левой части стержня наибольшее нормальное усилие:
$N_I=26.177(кН)$
Исходя из условия прочности:

$$\boldsymbol{A_I \geq \frac{N_I}{[\sigma]} = \frac{26.177 \cdot 10^3}{120 \cdot 10^6} = 2.18 \cdot 10^{-4} (м^2)} \quad (18)$$

Согласно заданию:

$$A_{II}=A_I=2.18*10^{-4}(м^2);$$

$$A_{III}=A_{IV}= A_I /2=1.09*10^{-4}(м^2)$$

Однако, площадь A_{IV} исходя из условия прочности не может быть меньше $3.66*10^{-4}(м^2)$, следовательно: $A_{II}=A_I=7.32*10^{-4}(м^2)$,$A_{III}=A_{IV}=3.66*10^{-4}(м^2)$

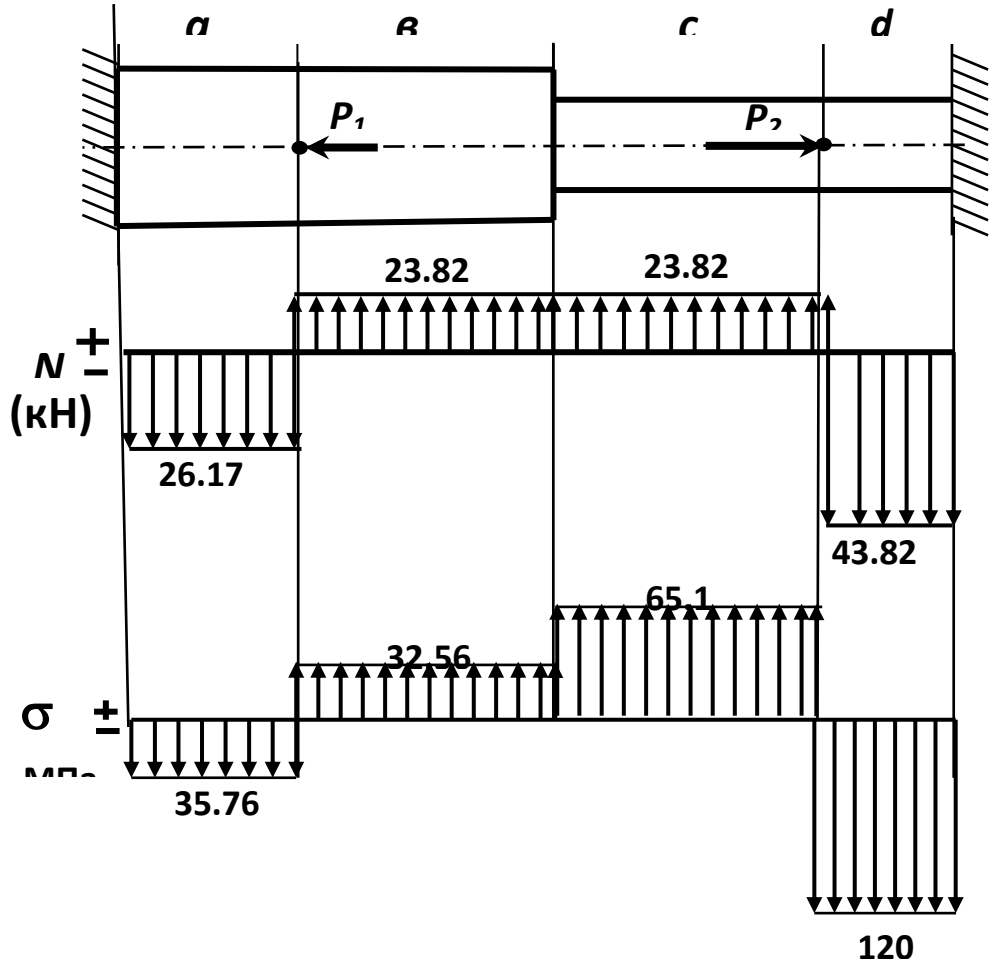


Рисунок 3 – Построение эпюр N *и* σ

Определение нормальных напряжений σ:

При растяжении напряжения определяются:

$$\sigma_I = \frac{N_I}{A_I} = \frac{-26.177 \cdot 10^3}{7.32 \cdot 10^{-4}} = -35.76 \cdot 10^6 (Па) = -35.76 (МПа) \quad 19)$$

$$\sigma_{II} = \frac{N_{II}}{A_{II}} = \frac{23.823 \cdot 10^3}{7.32 \cdot 10^{-4}} = 32.56 \cdot 10^6 (Па) = 32.56 (МПа) \quad (20)$$

$$\sigma_{III} = \frac{N_{III}}{A_{III}} = \frac{23.823 \cdot 10^3}{3.66 \cdot 10^{-4}} = 65.1 (МПа) \quad (21)$$

$$\sigma_{IV} = \frac{N_{IV}}{A_{IV}} = \frac{-43.823 \cdot 10^3}{3.66 \cdot 10^{-4}} = -120 (МПа) \quad (22)$$

По этим данным строим эпюру σ (Рис.3).

Учёт изменения температур при определении N и σ.

Изменение длины стержня при изменении температур определяется по формуле:

$$\Delta l = \alpha_t * l * \Delta t \qquad (23)$$

α_t - коэффициент линейного расширения (для стали α_t = $1.25*10^{-5}$), l - длина стержня (в рассматриваемом случае $l=a+b+c+d=1+1.2+1.5+0.8=4.5(м)$), Δt-величина изменения температур(в рассматриваемом случае $\Delta t=40^{o}C$).

В общем случае деформация стержня будет происходить как от действия внешних сил тат и от изменения температуры:

$$\Delta l = \Delta l_P + \Delta l_t \qquad (24)$$

В рассматриваемом случае ($A_{II}=A_I=7.32*10^{-4}(м^2)$,

$A_{III}=A_{IV}=3.66*10^{-4}(м^2)$

и $E=2*10^{11}Па$) уравнение деформаций будет следующим:

$$\Delta \ell = \Delta a + \Delta в + \Delta c + \Delta d = \frac{R_{1.} \cdot 1}{E \cdot A_I} + \frac{(R_{1.} + 50 \cdot 10^3)1.2}{E \cdot A_{II}} +$$

$$\frac{(R_{1.} + 50 \cdot 10^3)1.5}{E \cdot A_{III}} + \frac{(R_{1.} - 20 \cdot 10^3)0.8}{E \cdot A_{IV}} + \alpha_t * l * \Delta t = 0 \qquad (25)$$

$$\Delta l = \frac{R_{1.} \cdot 1}{2 \cdot 10^{11} \cdot 7.32 \cdot 10^{-4}} + \frac{(R_{1.} + 50 \cdot 10^3)1.2}{2 \cdot 10^{11} \cdot 7.32 \cdot 10^{-4}} + \frac{(R_{1.} + 50 \cdot 10^3)1.5}{2 \cdot 10^{11} \cdot 3.66 \cdot 10^{-4}} +$$

$$+ \frac{(R_{1.} - 20 \cdot 10^3)0.8}{2 \cdot 10^{11} \cdot 3.66 \cdot 10^{-4}} + 1.25 * 10^{-5} * 4.5 * 40 = 0 \qquad (26)$$

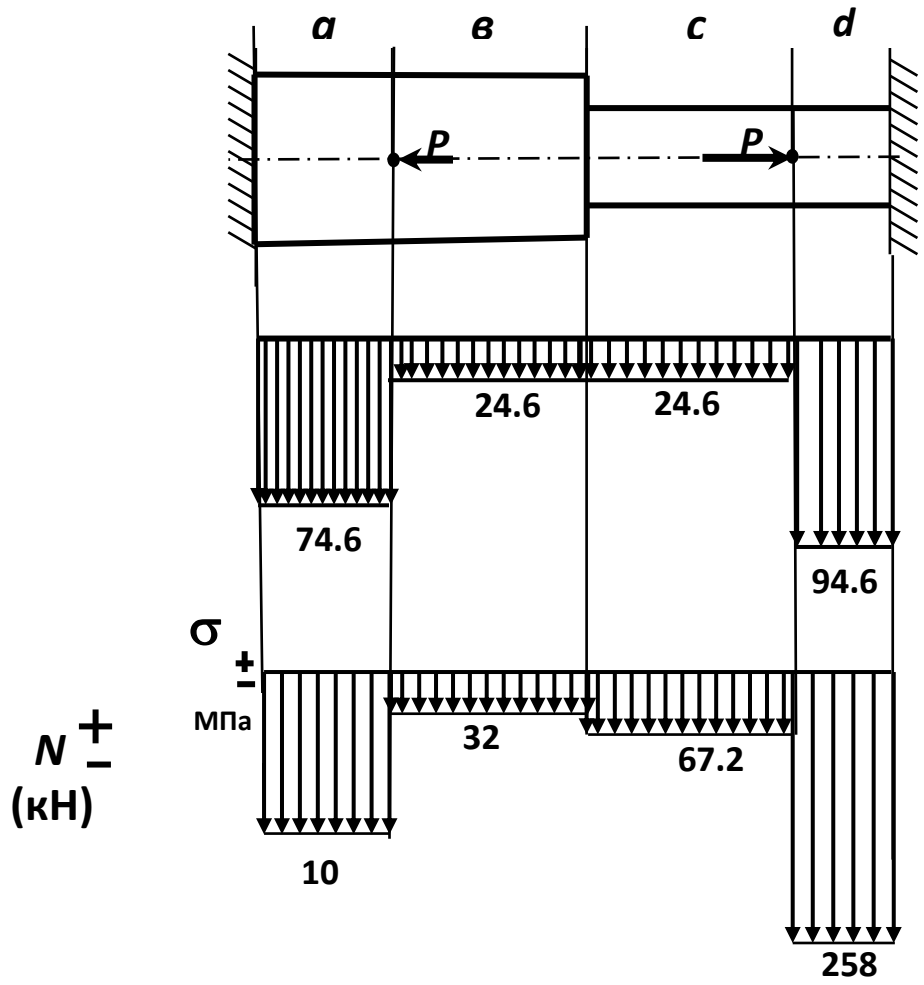


Рисунок 4 – Построение эпюр ***N и*** σ с учетом изменения температур

Умножая всё уравнение на $2 \cdot 10^{11} \cdot 3.66 \cdot 10^{-4}$,имеем:

3.4 R_1+89*10^3+164.7*10^3=0 3.4 R_1+253.7*10^3=0 R_1=-74.61(кН). 27)

После нахождения реакции R_1 находим нормальные усилия ***N***:

N_I= R_1=- 74.61 (кН). N_{II}= R_1+50=-74.61+50=-24.61(кН).

N_{III}= R_1+50=-74.61+50=-24.61 (кН). N_{IV}= R_1-20=-20=-94.61(кН).

По этим данным строим эпюру ***N*** (Рис.4).

Определение нормальных напряжений σ

При растяжении напряжения определяются:

$$\sigma_I = \frac{N_I}{A_I} = \frac{-74.61 \cdot 10^3}{7.32 \cdot 10^{-4}} = -101.0 \cdot 10^6 (Па) = -101(МПА) \qquad (28)$$

$$\sigma_{II} = \frac{N_{II}}{A_{II}} = \frac{-24.61 \cdot 10^3}{7.32 \cdot 10^{-4}} = -32.9(МПа) \qquad (29)$$

$$\sigma_{III} = \frac{N_{III}}{A_{III}} = \frac{-24.61 \cdot 10^3}{3.66 \cdot 10^{-4}} = 67.2(МПа) \qquad (30)$$

$$\sigma_{IV} = \frac{N_{IV}}{A_{IV}} = \frac{-94.61 \cdot 10^3}{3.66 \cdot 10^{-4}} = -258.5(МПа) \qquad (31)$$

По этим данным строим эпюру **σ** (Рис.4) .

Как видно из расчётов изменение температуры приводит к изменению нормальных усилий **N** и нормальных напряжений **σ.** Четвёртый участок оказывается, перегружен (258МПа>**[σ]).**

Для уменьшения напряжений стержень между заделками можно установить с зазором **Δ**=3мм. В этом случае стержень может удлиниться на величину зазора:

$$\Delta\ell \qquad b + \Delta c + \Delta d = \frac{R_{1.} \cdot 1}{E \cdot A_I} + \frac{(R_{1.} + 50 \cdot 10^3)1.2}{E \cdot A_{II}} + \frac{(R_{1.} + 50 \cdot 10^3)1.5}{E \cdot A_{III}}$$

$$+ \frac{(R_{1.} - 20 \cdot 10^3)0.8}{E \cdot A_{IV}} + \alpha_t * l * \Delta t = \Delta \qquad (32)$$

$$\Delta l = \frac{R_{1.} \cdot 1}{2 \cdot 10^{11} \cdot 4.36 \cdot 10^{-4}} + \frac{(R_{1.} + 50 \cdot 10^3)1.2}{2 \cdot 10^{11} \cdot 4.36 \cdot 10^{-4}} + \frac{(R_{1.} + 50 \cdot 10^3)1.5}{2 \cdot 10^{11} \cdot 2.18 \cdot 10^{-4}} +$$

$$+ \frac{(R_{1.} - 20 \cdot 10^3)0.8}{2 \cdot 10^{11} \cdot 2.18 \cdot 10^{-4}} + 1.25 * 10^{-5} * 4.5 * 40 = 3 * 10^{-3} \qquad (33)$$

Умножая всё уравнение на $2 \cdot 10^{11} \cdot 3.66 \cdot 10^{-4}$, имеем:

$$3.4\ R_1 + 89 * 10^3 + 164.7 * 10^3 = 219.6 * 10^3;$$

$$3.4\ R_1 = -75.7 * 10^3; R_1 = -22.26(кН). \qquad (34)$$

После нахождения реакции R_1 находим нормальные усилия ***N***:

$N_I = R_1 = -22.26$(кН). $N_{II} = R_1 + 50 = -22.26 + 50 = 27.74$ (кН).

$N_{III} = R_1 + 50 = 27.74$ (кН). $N_{IV} = R_1 - 20 = -22.26 - 20 = -42.26$(кН). (35)

По этим данным строим эпюру ***N*** (Рис.5)

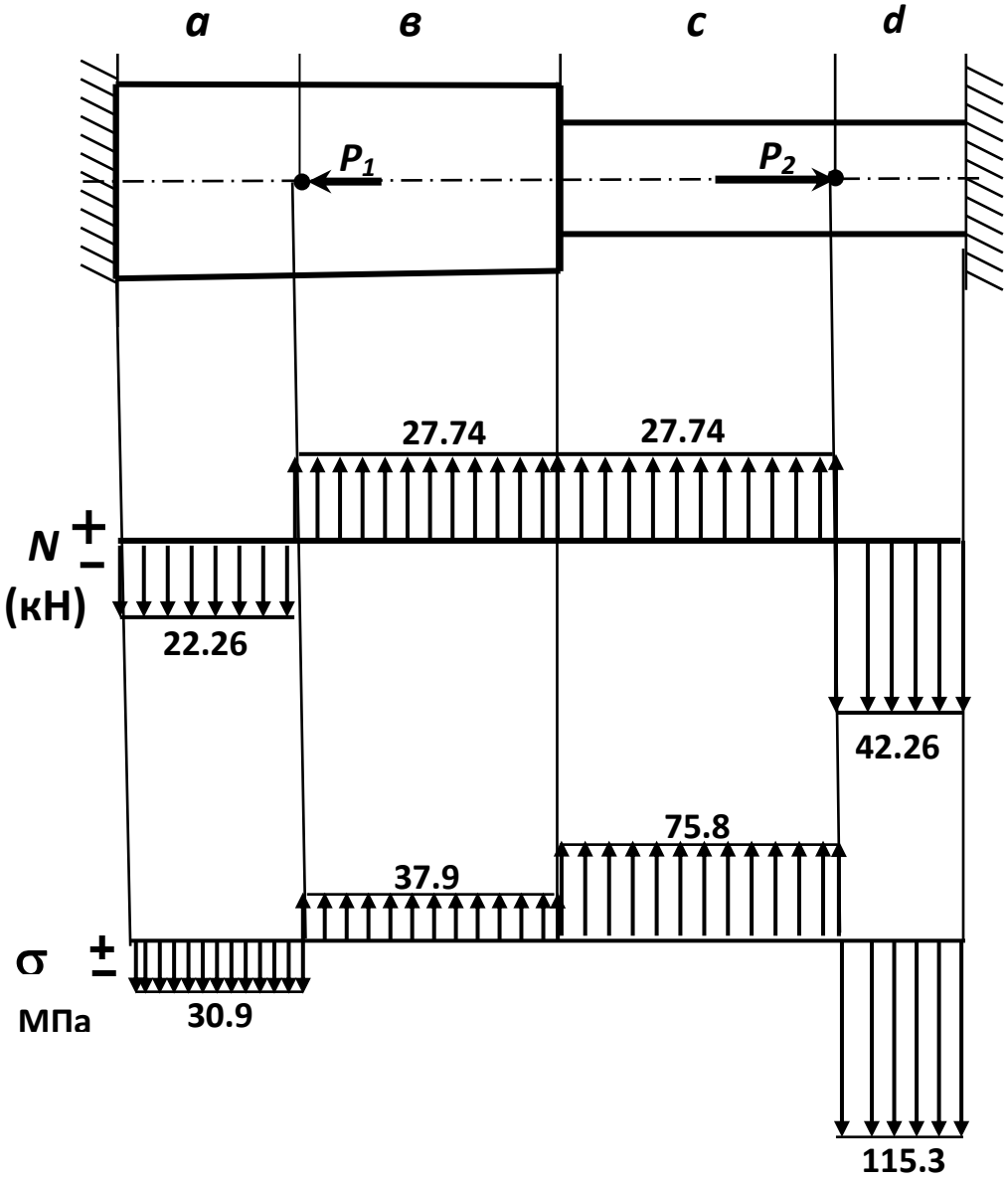


Рисунок 5 – Построение эпюр ***N*** и **σ**

Определение нормальных напряжений σ

$$\sigma_{II} = \frac{N_{II}}{A_{II}} = \frac{27.74 \cdot 10^3}{7.32 \cdot 10^{-4}} = 37.9(МПа) \quad \sigma_I = \frac{N_I}{A_I} = \frac{-22.26 \cdot 10^3}{7.32 \cdot 10^{-4}} = -30.87(МПа)$$

(36) (37)

$$\sigma_{III} = \frac{N_{III}}{A_{III}} = \frac{27.74 \cdot 10^3}{3.66 \cdot 10^{-4}} = 75.8(МПа) \qquad (38)$$

$$\sigma_{IV} = \frac{N_{IV}}{A_{IV}} = \frac{-42.26 \cdot 10^3}{3.66 \cdot 10^{-4}} = -115.3(МПа) \qquad (39)$$

По этим данным строим аналогично ***N*** эпюру **σ** (Рис.5) .

Пример 2

Брус закреплён на стене с помощью шарнирно неподвижного шарнира и поддерживается двумя стяжками. К брусу приложена сила P=100 кН, площадь поперечного сечения стяжки 1 (левой) в 2 раза меньше площади поперечного сечения стяжки 2 (правой) [σ]=100МПа; Размеры а=1м, в=1 м, с= 4 м (Рис.6).

Найти площади поперечных сечений стяжек и вертикальное смещение точки приложения силы.

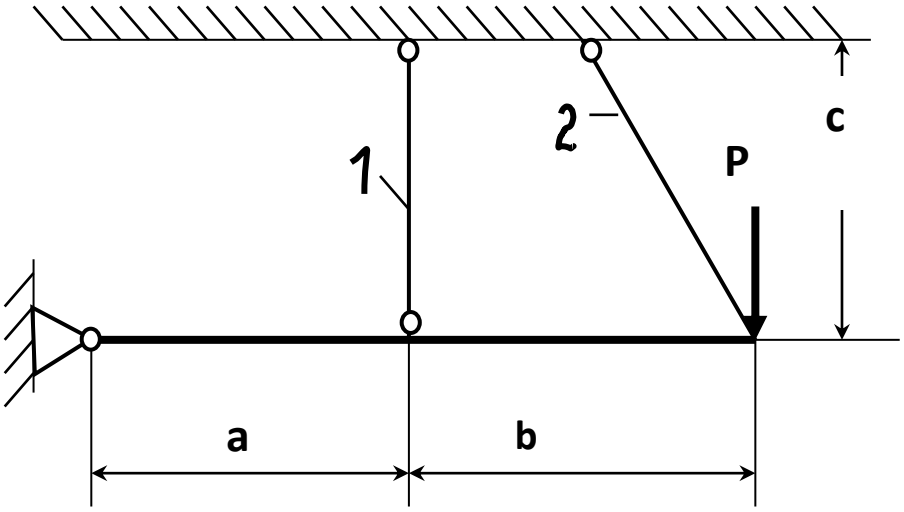


Рисунок 6 – Брус, закрепленный на стене

РЕШЕНИЕ:

Кроме силы P на брус действуют реакции в шарнирно неподвижной опоре R_X, R_Y и усилия в стяжках N_1, N_2 (Рис 7).

Уравнения статики для бруса:

$$\Sigma M_O = N_1 * a + N_2 \sin\alpha * (a+b) - P(a+b) = 0 \quad (40)$$

$$\Sigma Y = R_Y + N_1 + N_2 \sin\alpha - P = 0 \quad (41)$$

$$\Sigma X = R_X + N_2 \cos\alpha = 0 \quad (42)$$

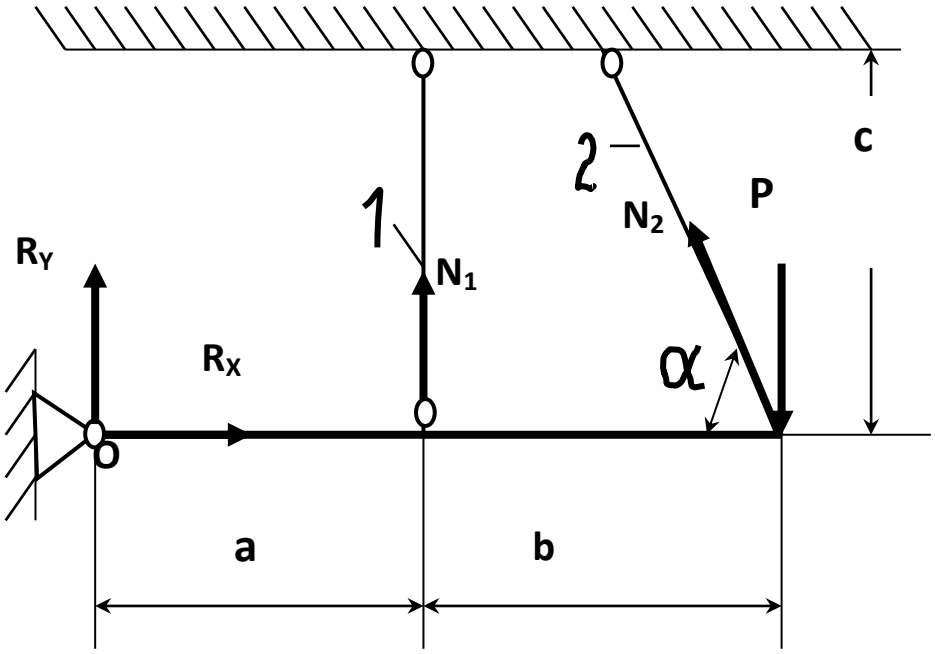


Рисунок 7 – Схема бруса с усилиями и реакциями

В этих трёх уравнениях четыре неизвестных усилия (N_1 N_2 $\mathbf{R_X}$,$\mathbf{R_Y}$), задача статически неопределимая. Для решения задачи необходимо составить ещё одно уравнение, для чего рассмотрим систему после приложения нагрузки (Рис 8).

После приложения силы P к брусу произойдёт удлинение стяжек, на величины $\Delta\ell_1$ и $\Delta\ell_2$. Брус повернётся относительно шарнира O.Ввиду малости деформаций можно считать, что точка A переместится вниз по вертикали в точку A_1, точка B переместится в точку B_1.Ввиду малости деформаций можно считать, что и углы между стержнями остаются неизменными.

Из рисунка 3 видно, что отрезок AA_1 и есть удлинение первого стержня.

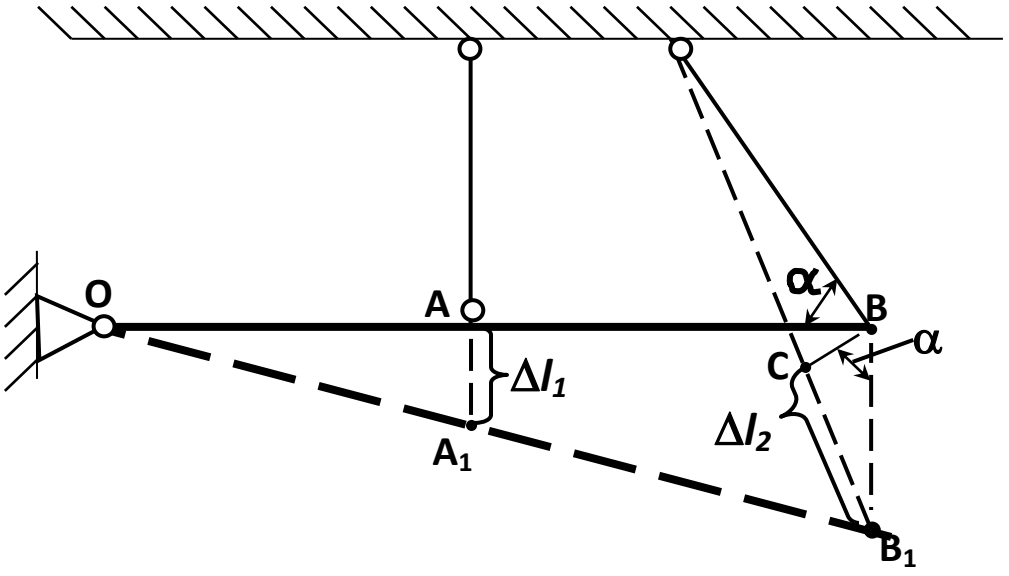


Рисунок 8- Схема бруса после приложения нагрузки

После приложения силы P к брусу произойдёт удлинение стяжек, на величины Δl_1 и Δl_2. Брус повернётся относительно шарнира O.Ввиду малости деформаций можно считать, что точка A переместится вниз по вертикали в точку A_1, точка B переместится в точку B_1. Ввиду малости деформаций можно считать, что и углы между стержнями остаются неизменными.

Из рисунка 8 видно, что отрезок AA_1 и есть удлинение первого стержня, $AA_1 = \Delta l_1$

Из треугольника BB_1O сторона $BB_1 = B_1C / \sin\alpha = \Delta l_2 / \sin\alpha$.

Из подобия треугольников OAA_1 и OBB_1 имеем:

$\frac{AA_1}{BB_1} = \frac{OA}{OB} или \frac{\Delta l_1}{\Delta l_2 / \sin\alpha} = \frac{a}{a+b} = \frac{1}{2}$ или после подстановки $\sin\alpha = 0.8$

$$\Delta l_2 = 2 * 0.8 * \Delta l_1 = 1.6 \Delta l_1 \qquad (43)$$

Используя формулу закона Гука при растяжении, имеем:

$$\frac{\boldsymbol{N_1 \cdot l_1}}{\boldsymbol{E \cdot A_1}} = \mathbf{1.6}\frac{\boldsymbol{N_2 \cdot l_2}}{\boldsymbol{E \cdot A_2}} \;\; ; \quad \frac{\boldsymbol{N_1 \cdot 4}}{\boldsymbol{E \cdot A_1}} = \mathbf{1.6}\frac{\boldsymbol{N_2 \cdot 4.472}}{\boldsymbol{E \cdot 2A_1}}; \qquad (44)$$

N_1=0.8944 N_2-это дополнительное уравнение к уравнениям статики. Подставляя полученное выражение N_1 в уравнение статики (40) получим:

$$0.8944\ \mathbf{N_2}*a+\ \mathbf{N_2 Sin}\alpha*\mathbf{(a+b}\ )-\mathbf{P(a+b)=0}$$

$$0.8944\mathbf{N_2}*1+\mathbf{N_2}*0.8*2-100*2=0;\quad 2{,}4944\mathbf{N_2}=200;\ \mathbf{N_2}=80.18\ (кН); \qquad (45)$$

$$\mathbf{N_1}=0.8944*80.18=71.713(кН)$$

Исходя из условия прочности первой стяжки, имеем:

$$A_1 \geq \frac{N_1}{[\sigma]} = \frac{71.713 \cdot 10^3}{100 \cdot 10^6} = 7.1713 \cdot 10^{-4}(м^4) = 7.1713(см^2) \qquad (46)$$

По условию задачи площадь второй стяжки должна быть в два раза больше первой.

$$A_2=2A_1=2*7.1713=14.3426(см^2) \qquad (47)$$

Исходя из условия прочности второй стяжки, имеем:

$$A_2 \geq \frac{N_2}{[\sigma]} = \frac{80.18 \cdot 10^3}{100 \cdot 10^6} = 8.018 \cdot 10^{-4}(м^4) = 8.018(см^2) \qquad (48)$$

По условию задачи площадь первой стяжки должна быть в два раза меньше но площадь первой стяжки, исходя из условия прочности**,** не может быть меньше **$7.1713(см^2)$**.

Таким образом: **A_1=7.1713($см^2$): A_2=14.3426($см^2$)**

Удлинение второй стяжки:

$$\Delta l_2 = \frac{N_2 \cdot l_2}{E \cdot A_2} = \frac{80.18 \cdot 10^3 \cdot 4.472}{2 \cdot 10^{11} \cdot 14.3426 \cdot 10^{-4}} = 12.5 \cdot 10^{-4}(м) \qquad (49)$$

Вертикальное смещение точки приложения силы (точки В) будет равно длине отрезка BB_1:

$$BB_1 = \Delta\ell_2 / \sin\alpha = 12.5 * 10^{-4} / 0.8 = 1.5625 * 10^{-3}(м) = 1.5625(мм) \quad (50)$$

Пример 3

Брус закреплён на стене с помощью шарнирно неподвижного шарнира и поддерживается двумя стяжками. К брусу приложена сила P= 100кН, площадь поперечного сечения стяжки 1 (левой) $4см^2$, площадь поперечного сечения стяжки 2 (правой) $3см^2$ (Рис. 9).

Размеры: **а**= 3м, **в**= 2м, с= 4 м. Найти напряжения в стяжках.

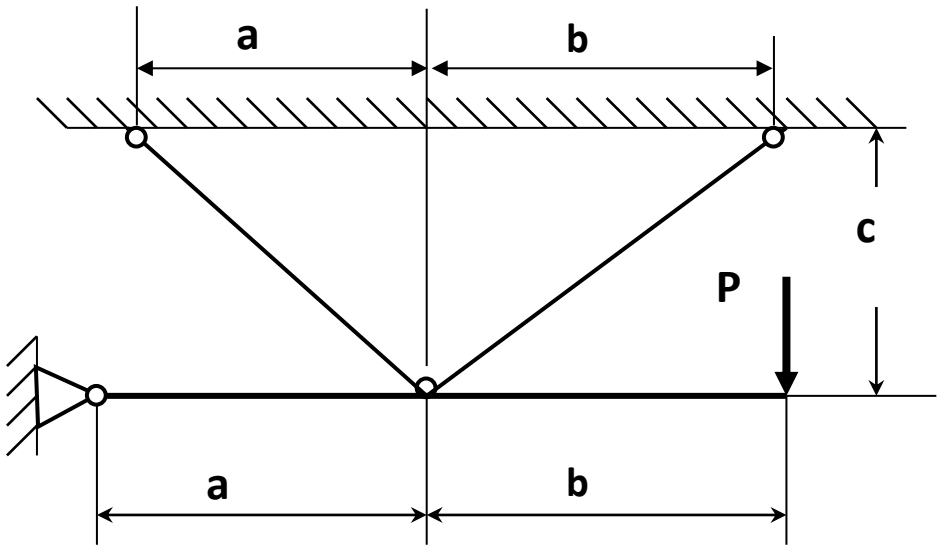


Рисунок 9 – Схема бруса

РЕШЕНИЕ:

Кроме силы P на брус действуют реакции в шарнирно неподвижной опоре R_X, R_Y и усилия в стяжках N_1, N_2 (Рис 10).

Составим уравнения статики для бруса:

$$\Sigma M_O = N_1 \sin\alpha * \alpha + N_2 \sin\beta * \alpha - P(a+b) = 0 \quad (51)$$

$$\Sigma Y = R_Y + N_1 \sin\alpha + N_2 \sin\beta - P = 0 \quad (52)$$

$$\Sigma X = R_X - N_1 \cos\alpha + N_2 \cos\beta = 0 \quad (53)$$

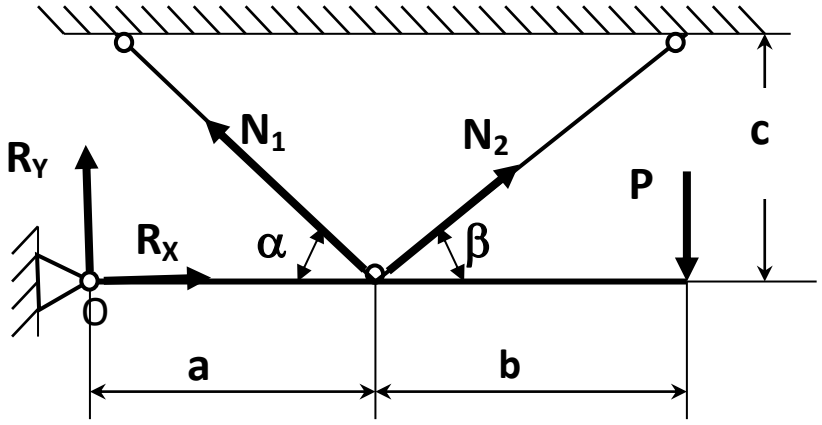


Рисунок 10 – Схема бруса расчетная

В этих трёх уравнениях четыре неизвестных усилия (N_1 N_2 $\mathbf{R_X}$,$\mathbf{R_Y}$),задача статически неопределимая. Для решения задачи необходимо составить ещё одно уравнение, для чего рассмотрим систему после приложения нагрузки (Рис. 11).

Брус повернётся относительно шарнира. Ввиду малости деформаций можно считать, что точка А переместится вниз(точка $\mathbf{A_1}$) и углы между стержнями остаются неизменными.

После приложения силы **Р к** брусу произойдёт удлинение стяжек, на величины $\Delta\boldsymbol{\ell_1}$ и $\Delta\boldsymbol{\ell_2}$.

Из треугольника AA_1B сторона:$\mathbf{AA_1=A_1B*Sin\alpha}= \Delta\boldsymbol{\ell_1}\mathbf{*Sin\alpha}$

Из треугольника AA_1C сторона$\mathbf{AA_1=A_1C*Sin\beta}= \Delta\boldsymbol{\ell_2}\mathbf{*Sin\beta}$

Так как в левой части этих уравнений стоит одна и та же величина то можно приравнять правые части этих уравнений:

$$\Delta\boldsymbol{\ell_1}*\mathrm{Sin}\alpha = \Delta\boldsymbol{\ell_2}*\mathrm{Sin}\beta \qquad (54)$$

Полученное уравнение называется уравнением совместности деформаций.

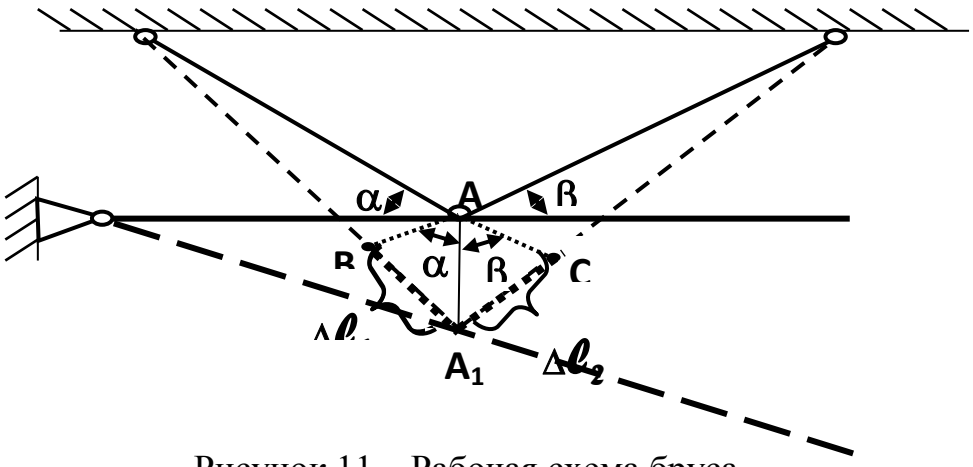


Рисунок 11 – Рабочая схема бруса

Используя формулу закона Гука $\Delta l = \frac{N \cdot l}{E \cdot A}$, имеем:

$$\frac{N_1 \cdot l_1}{E \cdot A_1} Sin\alpha = \frac{N_2 \cdot l_2}{E \cdot A_2} \cdot Sin\beta \qquad (55)$$

Размеры ℓ_1, ℓ_2, а так же **Sinα** и **Sinβ** определяются, используя данные рис. 11

$$l_1 = \sqrt{a^2 + c^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5м$$

$$l_2 = \sqrt{b^2 + c^2} = \sqrt{2^2 + 4^2} = 4.472м \qquad (56)$$

Sinα=c/ℓ_1**=4/5=0.8** Sinβ**=c/**ℓ_2**=4/4.472=0.894**

Подставляя полученные значения в формулу (55), получим:

$$\frac{N_1 \cdot 5}{E \cdot 4 \cdot 10^{-4}} 0.8 = \frac{N_2 \cdot 4.472}{E \cdot 3 \cdot 10^{-4}} \cdot 0.874$$

Откуда получаем, что:N_1= **1.303N_2**

Подставляя в уравнение (50) вместо N_1 полученное выражение, получим:

1.303N_2+N_2*0.894*3–100(3+2)=0

Откуда:**N_2=25.0984 (кН) иN_1=1.303N_2=1.303*25.0984=32.703 (кН)**

Напряжения в стяжках:

σ_1=**N_1**/A_1=32.703*10^3/4*10^{-4}=81.76*10^6(Па)=81.76 (МПа)

σ_2=**N_2**/A_2=25.0984/3*10^{-4}=83.66 (МПа) (57)

Пример 4

Абсолютно жёсткий брус подвешен на трёх стержнях длиной l_1=3м; l_2=2.5м; l_3=2м.К брусу приложена сила *P=100кН*.Площади поперечных сечений всех стяжек одинаковы. Стяжки выполнены из одного и того же материала. Допускаемые напряжения [σ]=120МПа.

Размеры: **a=1м, v=0.2 м,c=1.5** м. (Рис.12)

Определить площади поперечных сечений стяжек.

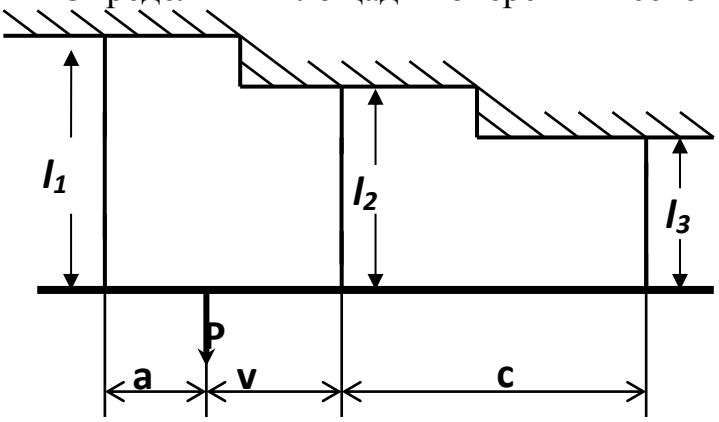


Рисунок 12 - Схема бруса

Кроме силы P на брус действуют усилия в стяжках N_1, N_2, N_3 (Рис. 13).

Уравнения статики для бруса:

$$\Sigma M_O = N_2 * t + N_3 * (t + c) - P * a = 0 \quad (58)$$

$$\Sigma Y = N_1 + N_2 + N_3 - P = 0 \quad (59)$$

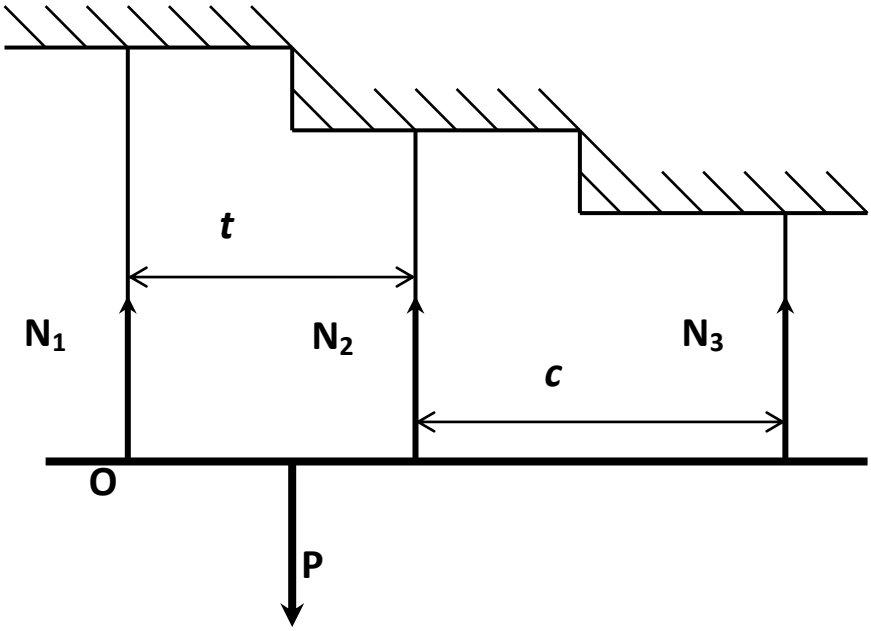


Рисунок 13 – Расчетная схема бруса

В этих двух уравнениях три неизвестных усилия (N_1, N_2, N_3), задача статически неопределимая. Для решения задачи необходимо составить ещё одно уравнение для чего рассмотрим систему до и после приложения нагрузки (Рис 14). До приложения силы P брус горизон-

тален. После приложения силы Р к брусу произойдёт удлинение стяжек, на величины $\Delta\ell_1$, $\Delta\ell_2$ и $\Delta\ell_3$.Точка **О** сместится в точку $\mathbf{O_1}$,точка **F**-в точку $\mathbf{F_1}$,точка **S**-в точку $\mathbf{S_1}$.Так как брус в процессе деформации остаётся прямым, то его положение на плоскости может быть описано уравнением прямой:

$$\mathbf{Y=кX+в} \tag{60}$$

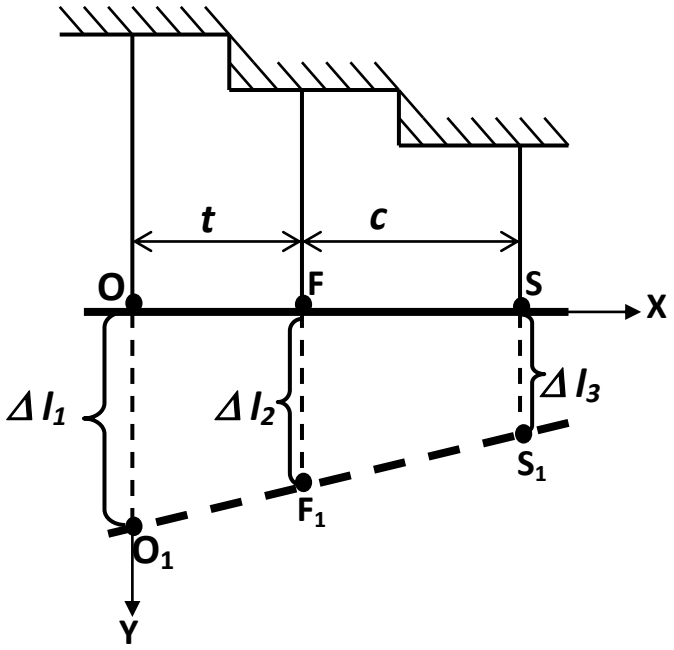


Рисунок 14 – Рабочая схема бруса

Точки $\mathbf{O_1}$, $\mathbf{F_1}$,$\mathbf{S_1}$,лежат на одной прямой. Координаты этих точек в прямоугольной системе координат:

Точка $\mathbf{O_1}\left(X_{o1}=0;Y_{o_1}=\Delta\ell_{.}\right)$

Точка $\mathbf{F_1}\left(X_{F_1}=t=1.2м;Y_{F_1}=\Delta\ell_2\right)$

Точка $\mathbf{S_1}\left(X_{S_1}=t+c=2.7м;\ Y_{S_1}=\Delta\ell_3\right)$

Подставляя координаты этих точек в уравнение прямой (59) имеем:

$$\Delta\ell_1=к*0+\ в$$

$$\Delta\ell_2=к*1.2+в \tag{61}$$

$$\Delta\ell_3=к*2.7+в \tag{62}$$

Из уравнения (61) получаем коэффициент **в=Δl_1 .**

Подставляя в уравнения (61 и 62) вместо **в =Δl_1,**имеем:

$$\Delta l_2 = к * 1.2 + \Delta l_1 \quad (63)$$

$$\Delta l_3 = к * 2.7 + \Delta l_1 \quad (64)$$

Из уравнения (63) выражаем **к=(Δl_2-Δl_1)**/1.2,полученное выражение подставляем в уравнение (64):

$$\Delta \ell_3 = \frac{\Delta \ell_2 - \Delta \ell_1}{1.2} + \Delta \ell_1$$ откуда:

$$1.2\ \Delta l_3 = \Delta l_2 + 0.2\Delta l_1 \quad (65)$$

Так как по закону Гука деформации стержней можно определить по формуле: $\Delta l = \frac{N \cdot l}{E \cdot A}$ имеем:

$$1.2\frac{N_3 \cdot l_3}{E \cdot A} = \frac{N_2 \cdot l_2}{E \cdot A} + 0.2\frac{N_1 \cdot l_1}{E \cdot A} \quad (66)$$

Так как все слагаемые этого выражения имеют одинаковый знаменатель(E*A), то его можно отбросить и подставляя значения длин L_1 , L_2 ,L_3, получим:

$$1.2N_3 * 3 = N_2 * 2.5 + N_1 * 2 \text{ или } 3.6N_3 = 2.5N_2 + 2N_1 \quad (67)$$

Решая совместно уравнения (57, 58 и 67), получим:

$$\begin{cases} N_1 + N_2 + N_3 - 100 = 0 \\ 1.2N_2 + N_3 * 2.7 - 100 = 0 \\ 2N_1 + 2.5N_2 - 3.6N_3 = 0 \end{cases} \quad (68)$$

N_1=61.58кН ; N_2=2.48кН ; N_3=35.94кН.

Так как площади всех стяжек по условию должны быть одинаковы ,то расчёт ведём по наибольшему усилию **N_1=61.58кН.**

Исходя из условия прочности при растяжении, площади поперечных сечений стяжек:

$$A \geq \frac{N_1}{[\sigma]} = \frac{61.58 \cdot 10^3}{120 \cdot 10^6} = 5.13 \cdot 10^{-4} (м^2) \qquad (69)$$

ЗАДАНИЯ

ЗАДАЧА 1

Расчет на прочность статически неопределимого стержня

Ступенчатый стержень круглого поперечного сечения, закрепленный с двух сторон, загружен двумя силами (рис.15).

Требуется:

1) определить реакции опор;
2) построить эпюру продольных сил;
3) из условия прочности определить площади поперечных сечений, учитывая заданное значение “к”;
4) построить эпюру нормальных напряжений;
5) определить нормальные напряжения на всех участках данного стержня от повышения температуры на Δt^o без учета внешних сил;
6) построить эпюру суммарных напряжений от действия внешних сил и температуры;
7) определить величину зазора на одной из опор, при котором наибольшее суммарное напряжение не будет превышать допускаемое.

Таблица – 1

N	P_1	P_2	a	k
	кН		см	
1	10	90	10	1,2
2	15	85	15	1,4
3	20	80	20	1,5
4	25	75	25	1,6
5	30	70	30	1,8
6	35	65	35	2,0
7	40	60	40	2,2
8	45	55	45	2,4
9	50	50	50	2,5
0	55	45	55	2,6

Таблица – 2

N	[σ]	E	α
	МПа		
1	140	$2*10^5$	$1*10^{-5}$
2	150	$2*10^5$	$1,1*10^{-5}$
3	160	$2*10^5$	$1,2*10^{-5}$
4	170	$2*10^5$	$1,2*10^{-5}$
5	100	$2*10^5$	$1,7*10^{-5}$
6	120	$2*10^5$	$1,6*10^{-5}$
7	110	$1,1*10^5$	$1,8*10^{-5}$
8	100	$1,1*10^5$	$1,9*10^{-5}$
9	80	$0,7*10^5$	$2,5*10^{-5}$
0	90	$0,8*10^5$	$2,2*10^{-5}$

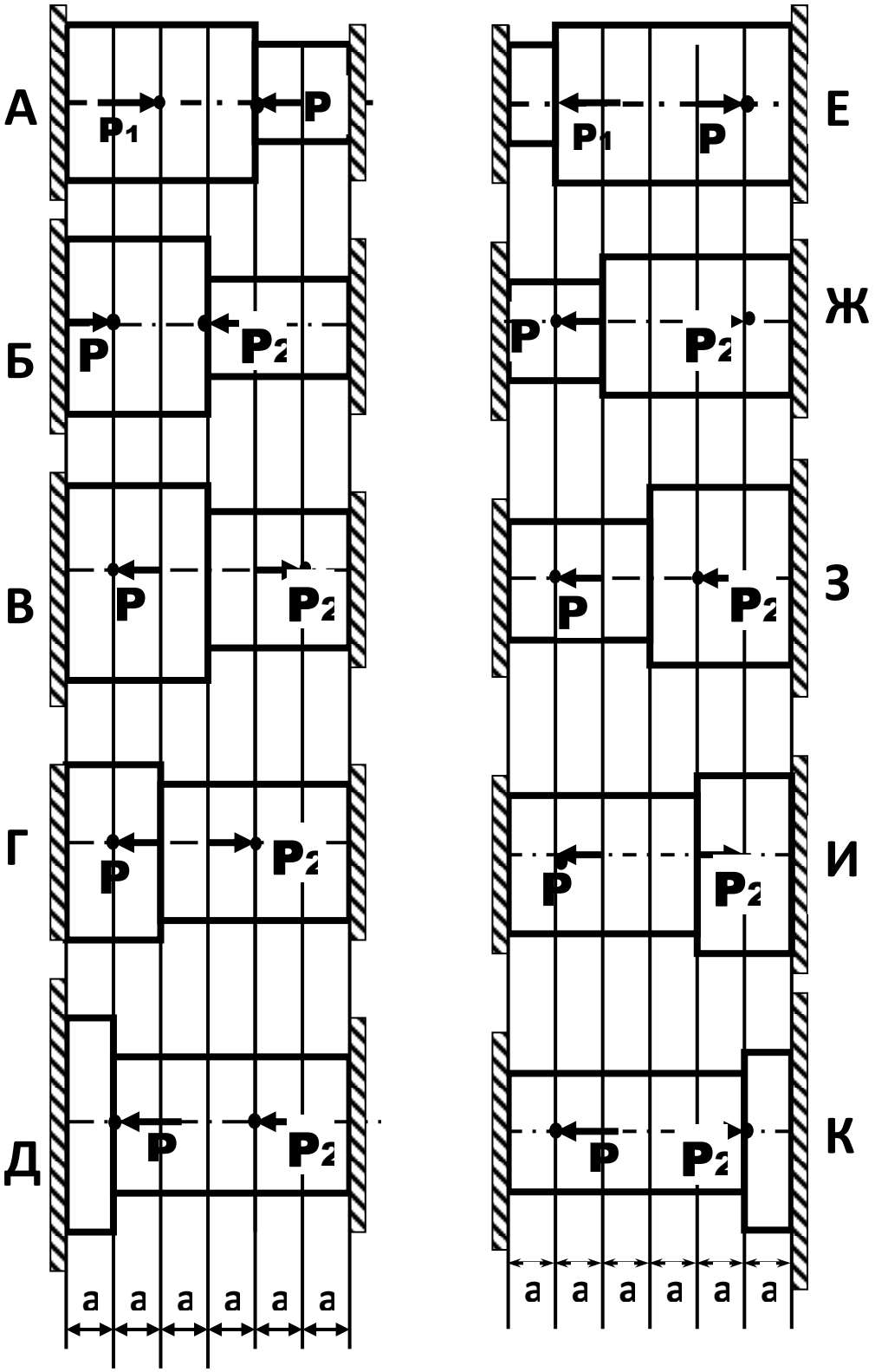


Рисунок – 15

ЗАДАЧА 2

Расчет на прочность статически неопределимой стержневой системы при растяжении-сжатии

Для системы (рис. 16), состоящей из абсолютно жесткого горизонтального бруса ОА и двух упругих стержней 1 и 2, требуется определить:

1) усилия в стержнях (N_1; N_2) от действия силы P;

2) площади поперечных сечений стержней 1 и 2 из условия порочности;

3) вертикальное перемещение точки А;

4) напряжения в стержнях 1 и 2 при повышении температуры на Δt градусов.

Таблица – 3

N	A_1/A_2	P	a	b
		кН	м	
1	2,0	50	2,0	1,5
2	1,0	40	1,5	1,0
3	0,5	30	1,0	0,5
4	2,0	80	1,4	1,8
5	1,0	70	1,2	1,4
6	0,5	60	1,0	1,2
7	2,0	120	1,6	1,0
8	1,0	110	1,4	0,8
9	0,5	100	1,2	0,6
0	2,0	90	1,8	1,5

Таблица – 4

N	c	d	Δt
	м		град
1	0,30	0,40	20
2	0,20	0,30	30
3	0,10	0,20	40
4	0,15	0,15	50
5	0,25	0,45	60
6	0,10	0,30	25
7	0,20	0,40	35
8	0,30	0,45	45
9	0,25	0,35	55
0	0,15	0,25	65

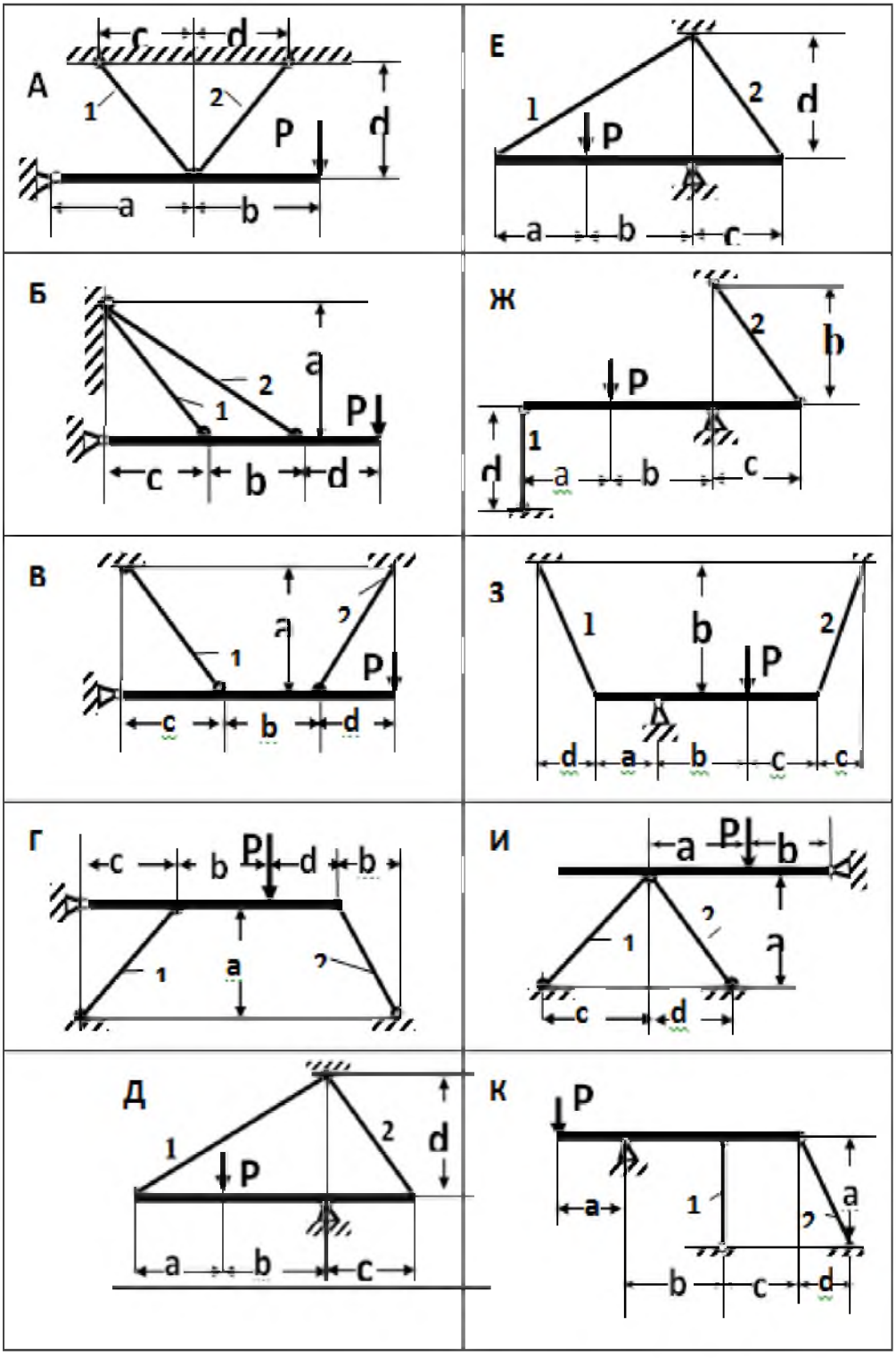


Рисунок – 16

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аркуша, А. И. Техническая механика: Теоретическая механика и сопротивление материалов / А. И. Аркуша. - М.: Ленанд, 2016. - 352 с.

2. Биргер, И.А. Сопротивление материалов / И.А. Биргер, Р.Р. Мавлютов. - М.: Ленанд, 2019. - 560 с.

3. Саргаев, П.М. Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: Учебное пособие / П.М. Саргаев. - СПб.: Лань П, 2016. - 608 с.

4. Сахновский, В.Г. Сопротивление материалов: Учебник КПТ / В.Г. Сахновский. - СПб.: Лань КПТ, 2016. - 560 с.

5. Старовойтов, Э. И. Сопротивление материалов: учебник / Э. И. Старовойтов. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 384 с. – ISBN 978-5-9221-0883-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/59493 (дата обращения: 19.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Степин, П. А. Сопротивление материалов: учебник / П. А. Степин. – 13-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-1038-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/3179 (дата обращения: 19.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Сопротивление материалов: сборник ситуационных задач для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Сопротивление материалов» для студентов инженерно-технологического направления очной, очно-заочной и заочной форм обучения: учебное пособие / составитель А. В. Орехов. – пос. Караваево: КГСХА, 2022. – 108 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/328667 (дата обращения: 19.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Бабоченко Наталья Владимировна
Дяшкин Андрей Владимирович
Дяшкин-Титов Виктор Владимирович
Иванов Алексей Геннадьевич

СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Методические указания
по выполнению расчетно-графической работы
«Расчет статически неопределимых стержневых систем
при растяжении» по направлениям подготовки:
35.03.06 Агроинженерия, 20.03.01 Техносферная безопасность,
43.03.01 Сервис, 20.03.02 Природообустройство и водопользование,
35.03.11 Гидромелиорация для бакалавров

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дидикаевой Е. В.*

Подписано в печать 4.09.2024. Формат 60×841/16.
Усл. печ. л. 1,63. Печать по требованию. Заказ 214.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологический политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Е.Н. Захаров, М.Е. Николаев

ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2020

УДК 681.5
ББК 32.965
З - 38

Рецензент:
кандидат технических наук, доцент кафедры «Теоретическая механика» ФГБОУ ВО «ВолгГТУ» *Н.Г. Шаронов*.

З -38 **Захаров, Евгений Николаевич**
Основы автоматизированного проектирования: Учебно-методическое пособие/ Е.Н. Захаров, М.Е. Николаев Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2020.- 76 с.

Учебно-методическое пособие предназначено для проведения лабораторных занятий и выполнения индивидуальной самостоятельной работы по дисциплине «Основы автоматизированного проектирования в агроинженерии» согласно Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки бакалавров 35.03.06 - «Агроинженерия».

Содержится теоретический материал, варианты заданий и исходные данные для выполнения самостоятельной работы. Приведены примеры выполнения и оформления графической части.

УДК 681.5
ББК 32.965

ФГБОУ ВО Волгоградский
государственный аграрный
университет, 2020

ВВЕДЕНИЕ

Продвижение информационных и компьютерных технологий в образовании приводит к процессам серьезного изучения основ систем автоматизированного проектирования (САПР).

Система Автоматизации Проектных Работ (САПР) – это система, которая позволяет на базе вычислительной техники автоматизировать операции создания проектной и конструкторской документаций. Это сложнейшая структура, имеющая следующие виды обеспечения: информационное; методическое; программное; математическое; техническое; организационное; лингвистическое.

Сейчас трудно представить современное промышленное производство (предприятие) или конструкторское бюро без ЭВМ и специальных программ, предназначающихся для создания конструкторской документации и проектирования разных деталей. Главы предприятий, сотрудники, специалисты занимаются решением вопросов автоматизации работы технологических и конструкторских отделов.

Переход предприятий на машинное проектирование позволяет существенно сократить сроки разработки технологической и конструкторской документации и одновременно повышает качество как самих разработок, так и выпускаемой продукции.

Та же ситуация возникает и в области образования. Сегодня учебные заведения уделяют огромное внимание применению передовой компьютерной техники при обучении студентов. Это, во-первых, связано с приложением умственного труда обучающего, т.е. исследованием объектов, анализом процессов, происходящих в них, а также управлением проектной документацией.

В настоящее время системы автоматизации проектных работ позволяют вести проектирование комплексно, начиная с формулировки, постановки задачи и заканчивая получением чертежей и программ для оборудования с ЧПУ.

Сегодняшний рынок САПР предлагает огромный выбор программных продуктов для решения широкого круга задач. Несмотря на отсутствие четких границ, все имеющиеся продукты можно сгруппировать по уровням:

1. Верхний – многофункциональные интегрированные системы с единой структурой данных и набором проблемно-ориентированных приложений, а также узкоспециализированные системы (CATIA, ANSYS, EDS/Unigraphics, EUCLID, Pro/ENGINEER, Inventor, ADAMS, ALIAS, NASTRAN, I-DEAS и др.).

2. Средний – группа функционально-независимых продуктов, работающих на основе единой структуры данных или полностью со-

гласованных по представлению информации. Как правило, пакеты этого класса выпускаются промышленными партнерами разработчика структуры данных базовой моделирующей системы (PRELUDE, Mold-flow, DesignSpace, Mechanical Desktop, Dinamic Designer Motion, SolidWorks и др.). Большинство из перечисленных пакетов ориентированы на структуру ACIS, некоторые на ядро Parasolid или на свои собственные процедуры описания данных.

3. Нижний – программы, ориентированные на оформление конструкторской и технологической документации. Эти программы, как правило, не связаны единой структурой данных, их функциональные возможности ограничены плоским (или приближенным трехмерным) представлением машиностроительного объекта. Однако, программы этого уровня существенно повышают темпы и качество выпускаемой бумажной документации (AutoCAD, КОМПАС, T-Flex и др.).

В 1983 году была адаптирована для ПК наиболее распространенная в мире САПР – AutoCAD разработчика Autodesk, Inc. Тем не менее, используемые зарубежные САПР не только не учитывают наши промышленные стандарты, но и предполагают дополнительную квалификацию пользователей. Множественные попытки адаптировать систему AutoCAD к нуждам отечественных специалистов привели к созданию новых САПР.

В учебно-методическом пособии представлены инструкции и описание работы с отечественной системой автоматизации проектных работ – КОМПАС (компания АСКОН).

Программные продукты компании АСКОН (КОМПАС-3D, КОМПАС-График, ЛОЦМАН:PLM, ВЕРТИКАЛЬ и др.) обширно применяются в учебных процессах многих вузов, что способствует росту престижа молодых специалистов – выпускников, позволяет вести обучение на качественно новом уровне, обеспечивает сквозное обучение студентов.

Фирма АСКОН основана в 1989 году и на данное время является ведущим разработчиком систем для автоматизации предприятий в России. Основное направление деятельности компании - разработка систем для автоматизированного проектирования, документооборота технологической подготовки производства и систем управления жизненным циклом изделия (CAD / PDM / CAM систем).

Важные качества, которым соответствуют программные продукты компании:

· удобный интерфейс, система помощи, простота освоения и применения;

· полное соответствие требованиям ЕСКД;

· интегрирование с системами управления предприятиями;

· открытая архитектура;

· оптимальные требования к конфигурации аппаратного и программного обеспечения;

· поддержка файлов обмена графической информацией между различными САПР и другими векторными приложениями;

· значительное количество всевозможных расчетных программных библиотек (расчет электродвигателей, пружин, валов и т.д.);

· создание защищенных (кодированных) файлов;

· оперативность сопровождения;

· огромное количество учебных материалов.

БАЗОВЫЕ СВЕДЕНИЯ О СИСТЕМЕ КОМПАС-3D

Основные компоненты системы КОМПАС-3D: Система трехмерного моделирования; Чертежно-графический редактор; Текстовый редактор; Модуль проектирования спецификаций.

Все модули связаны друг с другом. Приложения и Библиотеки подключаются к системе по мере необходимости.

Рисунок 1 - Основные компоненты системы КОМПАС-3D

Модуль КОМПАС-График позволяет работать с документами **Чертеж**, **Фрагмент**, **Текстовый документ** и **Спецификация**, а также получать данные из документов **Деталь** и **Сборка** системы КОМПАС-3D.

Документы **Фрагмент** и **Чертеж** предназначены для двухмерных построений, в которых могут создаваться следующие объекты:

·геометрические примитивы — отрезки, точки, дуги, сплайны, окружности;

·контуры — составные объекты, представляющие собой цепочки кривых, построенных по геометрическим примитивам;

·штриховки и заливки цветом;

·мультилинии — геометрические объекты, состоящие из одной или нескольких линий, построенных эквидистантно к базовой линии.

При оформлении документов могут быть проставлены:

·размеры — диаметральные, линейные, радиальные, угловые, и др.;

·обозначения — обозначения позиций, шероховатости, линии-выноски, обозначения базы, допуски формы и другие.

Все вышеперечисленные объекты могут быть объединены в макроэлементы.

В документах для размещения объектов можно создавать слои. Настройки слоев позволяют исключить их из редактирования, визуализации, а также печати.

В документах может выполняться измерение параметров объектов — массо-центровочные характеристики плоских фигур, площадь и, конечно же, длина.

В документе **Чертеж** можно выполнять следующие действия:

·создавать виды, не связанные либо связанные (проекционные виды) с твердотельными моделями КОМПАС-3D;

·оформлять технические требования;

·проставлять знаки неуказанной шероховатости;

·создавать основную надпись и форматировать ее в соответствии с выбранным стилем;

·создавать объекты спецификации;

·делать вставки фрагментов или растровых изображений (картинок);

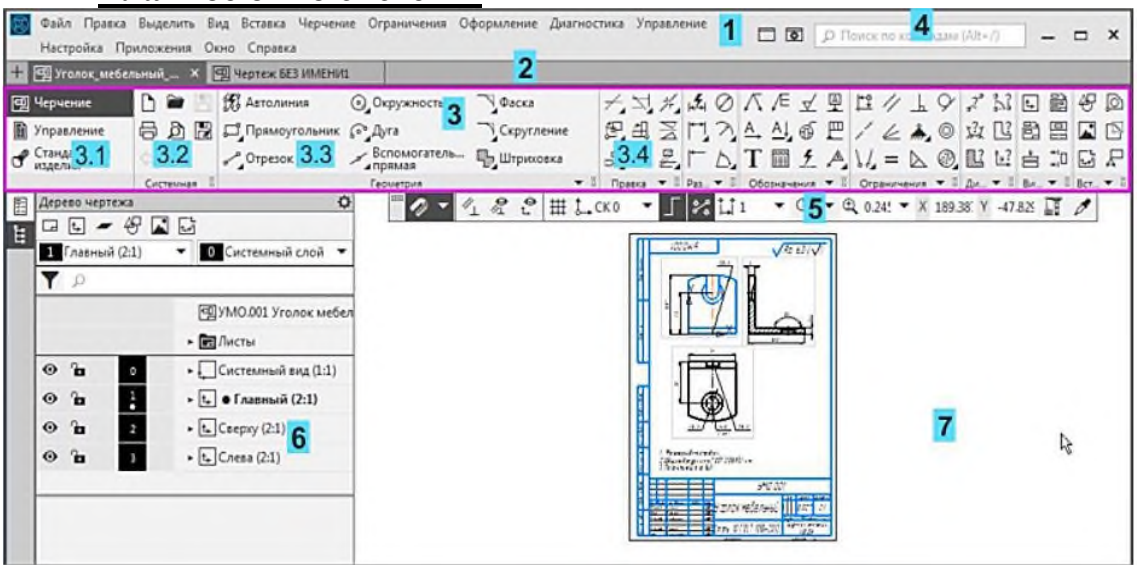
·получать отчеты по объектам и содержанию чертежа.

Документ **Спецификация** позволяет оформлять спецификацию в соответствии с выбранным стилем, а также ассоциативно связать ее с моделью или со сборочным чертежом системы КОМПАС-3D.

Текстовый документ позволяет выпускать различного рода текстовые документы и оформлять их в соответствии с конструкторскими стандартами.

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ИНТЕРФЕЙСА

Главное окно системы



1 - Главное меню;

2 - Строка вкладок открытых документов;
3 - Инструментальная область (обведена рамкой), включающая в себя:
3.1 - Список наборов инструментальных панелей;
3.2 - Системную панель;
3.3–3.4 - Инструментальные панели Правка, Геометрия и др.;
4 - Окно поиска команд;
5 - Панель быстрого доступа;
6 - Панель управления;
7 – Графическая (рабочая) область.

Инструментальная область

В этой области содержатся команды, распределенные по панелям в соответствии с их назначением: **Системная**, **Геометрия**, **Правка** и другие. Некоторые команды, для компактности, объединены в группы и на панели представлена только одна команда группы, а рядом с ней изображен треугольник.

Чтобы вызвать нужную команду, нужно щелкнуть левой кнопкой мыши по ее пиктограмме или по названию.

Если команда или группа команд невидима, нужно развернуть панель, кликнув мышью по полю названия панели (рис. 2).

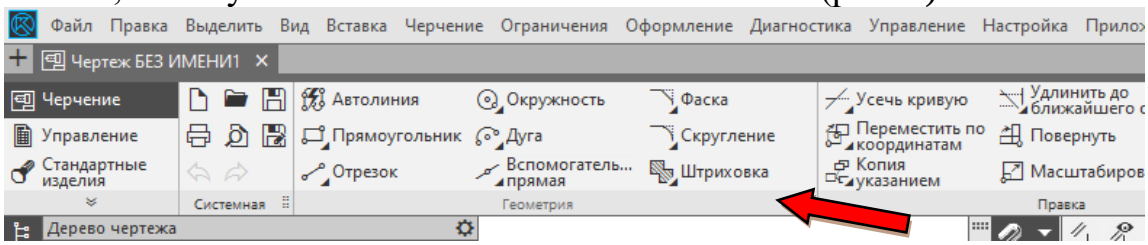


Рисунок 2 - Развернуть панель «Геометрия»

Если нужная вам команда находится в группе, щелкните левой кнопкой мыши по пиктограмме с треугольником и, не отпуская кнопки мыши, выберите из раскрывшегося меню нужную команду (рис. 3).

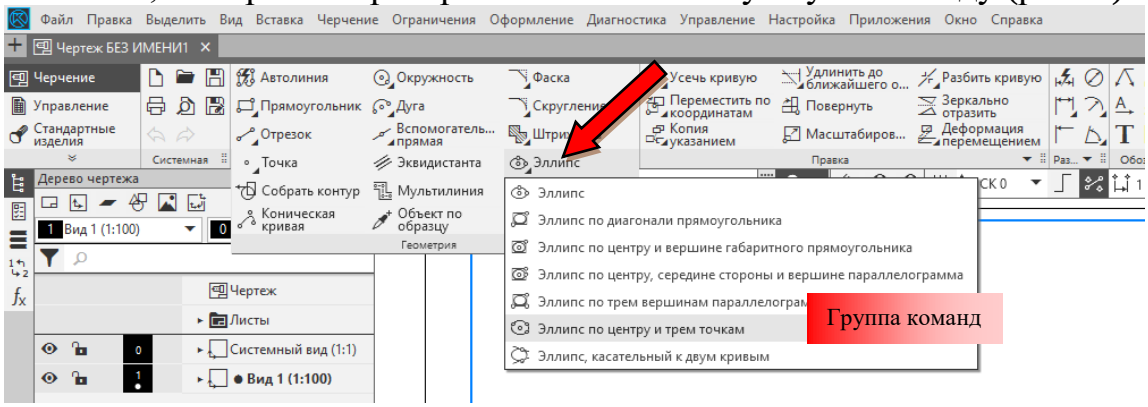


Рисунок 3 - Группа команд

Чтобы рядом с пиктограммой отображалось название команды, нужно раздвинуть ту или иную панель. Сделать это можно зажав левой кнопкой мыши и перетаскивая ее правую границу. Отображение названий для нескольких панелей одновременно возможно только при условии, что в раздвинутом состоянии они полностью помещаются в Главном окне.

Если раздвинуть еще одну панель невозможно, то необходимо предварительно свернуть одну из раздвинутых панелей.

Например, по умолчанию раздвинута панель **Геометрия**. Чтобы раздвинуть панель **Правка**, нужно перетащить границу панели **Геометрия** влево, а затем границу панели **Правка** - вправо (см. рис. 4).

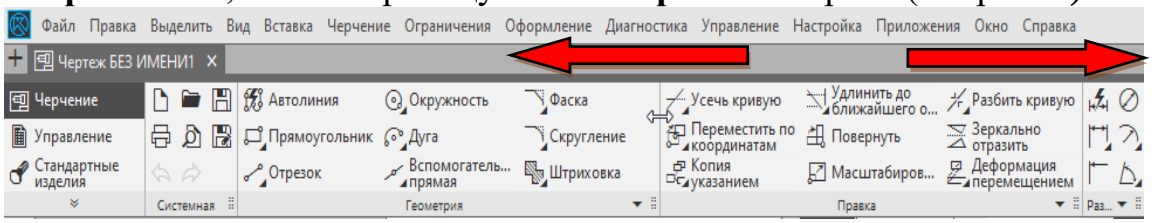


Рисунок 4 – Растягивание панели

Список наборов инструментальных панелей

Список наборов инструментальных панелей включает в себя панели **Управление**, **Черчение** и панели приложений, которые подключенных по умолчанию. Приложения представляют собой дополнительный функционал, в котором собраны команды определенной направленности и тематики.

Переключение на другой набор выполняется щелчком мыши по его названию или строке. Например, щелкнув по строке **Управление**, мы переключимся на набор панелей команд, предназначенных для создания спецификаций и отчетов (рис.5).

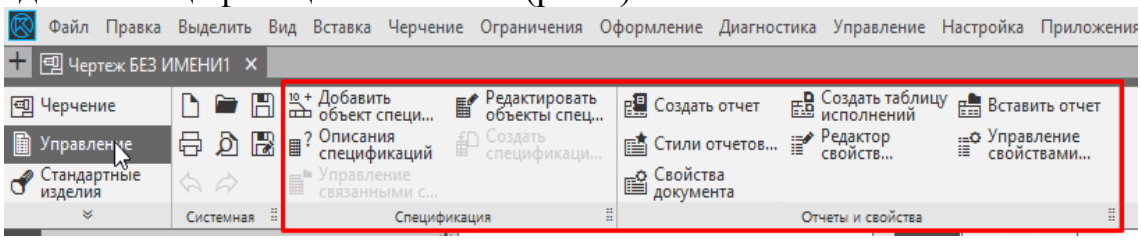


Рисунок 5 – Набор «Управление»

Поиск команд

Если возникает проблема с поиском команды или для вызова команды по слову или части слова, находящемся в ее названии, нужно ввести их с клавиатуры в Окно поиска и нажать клавишу **<Enter>** (рис.6), а затем в появившемся списке кликнуть мышью по названию команды.

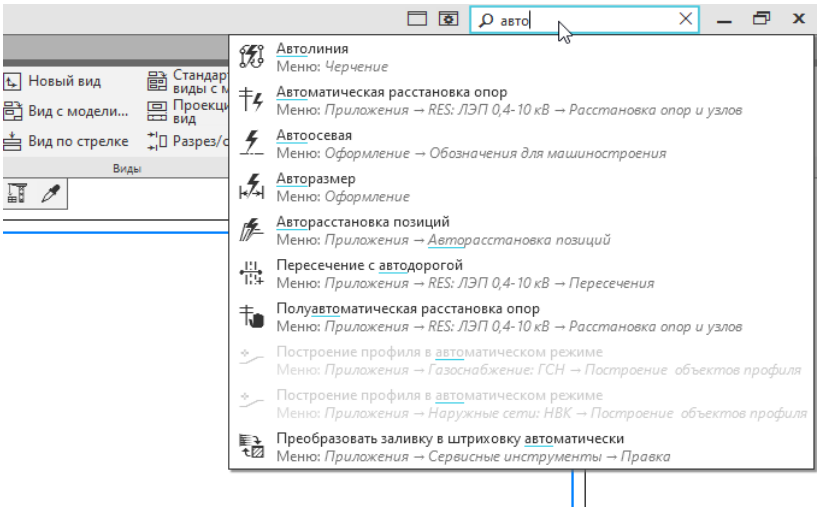


Рисунок 6 – Окно поиска

Для того, чтобы сделать активным Окно поиска, нужно использовать комбинации клавиш **<Alt>+</>** клавиатуры.

Короткая справка

Если подвести курсор к пиктограмме команды в инструментальной области или на Панели параметров и задержать его, то на экране появляется Короткая справка о работе выбранной команды (рис.7).

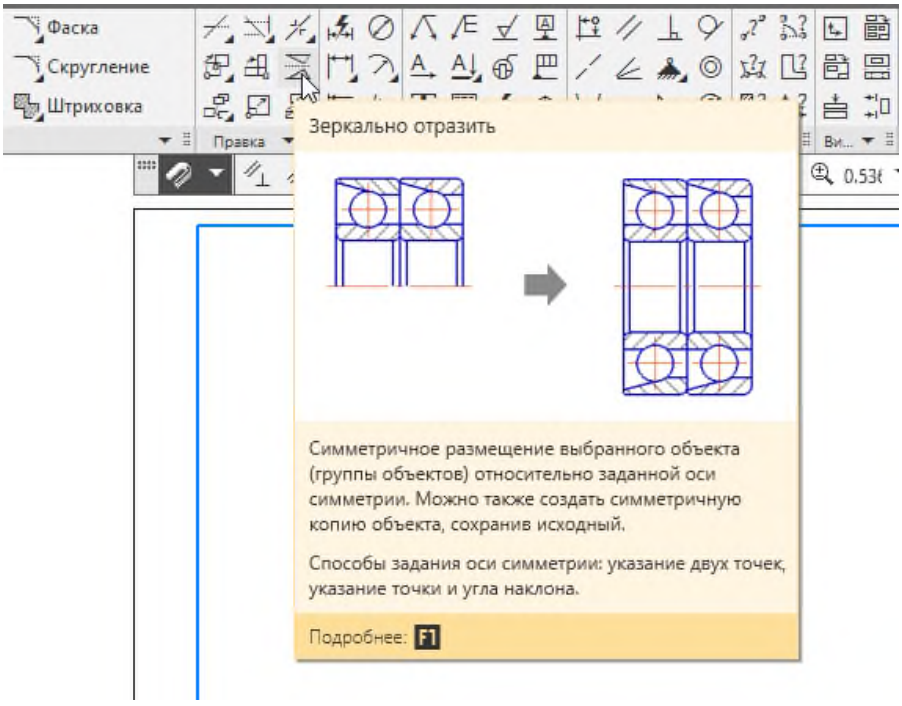


Рисунок 7 – Короткая справка о команде «Зеркально отразить»

КОМБИНАЦИИ КЛАВИШ. СИСТЕМНЫЕ КЛАВИШИ

В системе КОМПАС-3D предусмотрен вызов команд комбинациями клавиш, а также действуют некоторые системные комбинации, предусмотренные в ОС Windows. В таблицах приведены некоторые часто используемые команды, которые удобно вызывать с клавиатуры.

Таблица 1 - Комбинации клавиш

<Ctrl>+<Y>	Шаг вперед
<Ctrl>+<Z>	Шаг назад
<Ctrl>+<N>	Создать документ
<Ctrl>+<O>	Открыть документ
<Ctrl>+<S>	Сохранить документ
<Ctrl>+<W>	Закрыть документ
<Ctrl>+<D>	Запретить/разрешить глобальные привязки
<Ctrl>+<A>	Выделить все объекты текущего вида чертежа

Таблица 2 - Системные клавиши

<*Ctrl*> + <*C*>	Копировать выделенные объекты в буфер обмена.
<*Ctrl*> + <*X*>	Вырезать выделенные объекты в буфер обмена.
<*Ctrl*> + <*V*>	Вставить содержимое буфера обмена в документ.
<*Tab*>	Перейти в следующую ячейку.
<*Shift*>+<*Tab*>	Перейти в предыдущую ячейку.
<*Ctrl*>+<←>	Переместить курсор на одно слово влево внутри ячейки, а затем — перейти в предыдущую ячейку.
<*Ctrl*>+<→>	Переместить курсор на одно слово вправо внутри ячейки, а затем — перейти в следующую ячейку.

<F1>	Вызвать справочную систему КОМПАС-3D
<F2>	Переименовать объект (например, обозначение, вид, слой в Дереве чертежа)
<F4>	Повторить последнюю вызванную команду
<F5>	Перестроить объекты, устранив противоречия в документе (например, после изменения переменных размеров, выполненной на Панели переменных)
<F8>	Включить/выключить режим ортогонального черчения
<F9>	Показать документ полностью
<Ctrl>+<Tab>	Просматривать окна открытых документов
<Ctrl>+<Enter>	Завершить работу команды
<Ctrl>+<F9>	Обновить изображение (устранить искажение отрисовки объектов при их смещении, копировании и других действиях),
<Esc>	Завершить текущий процесс (выйти из режима выделения объектов или ввода параметров, прервать команду)
<Delete>	Удалить ранее выделенный объект
<Alt>	Временно отключить глобальные привязки (при удержании клавиши и указании объекта)
<Alt>+</>	Сделать активной Строку поиска команд

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЕ ЗАПИСКИ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

Пояснительная записка к самостоятельной работе выполняется на ПК в системе Компас-3D.

Для создания записки нужно выбрать в стартовом окне программы тип файла «Текстовый документ» (рис.8).

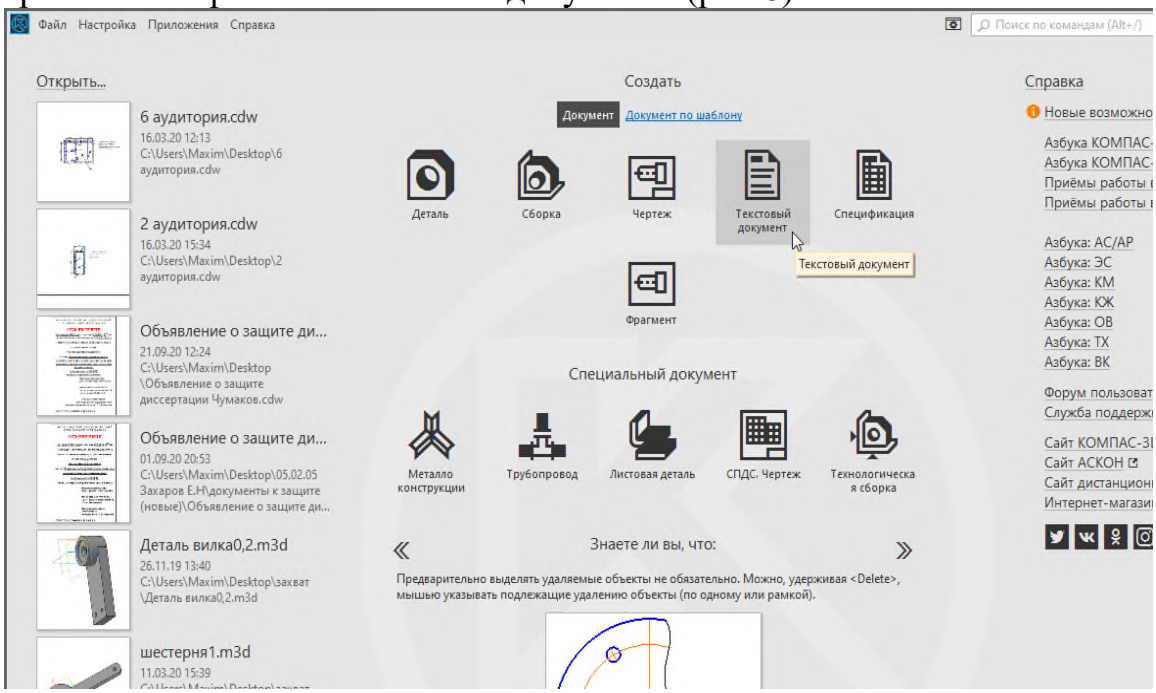


Рисунок 8 - Стартовое окно программы

Каждая записка самостоятельной работы должна содержать титульный лист, который выполняется на листе с параметром оформления «Титульный лист» (смотрите Приложение 1). Все последующие листы записки должны иметь рамку документа и его основную надпись.

Первый лист каждого задания должен иметь оформление «Текст. констр. докум. Первый лист» и на нем должны быть отражены: номер и тема задания, цель работы, содержание задания, номер варианта и данные (смотрите Приложение 2).

Последующие листы пояснительной записки выполняются с параметром оформления «Текст. констр. докум. Посл. Листы».

Задание №1

СОЗДАНИЕ ТВЕРДОТЕЛЬНОЙ МОДЕЛИ ЭЛЕМЕНТОМ ВЫДАВЛИВАНИЯ.

По заданному изображению детали:

1) Создать 3D-модель в САПР КОМПАС-3D;

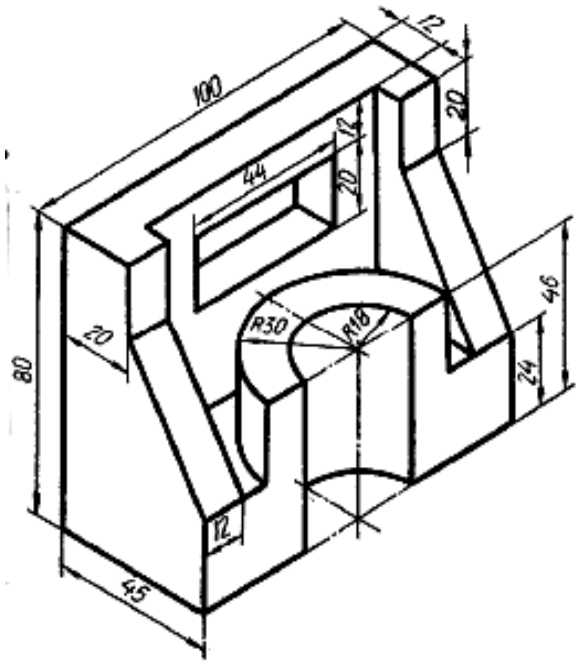
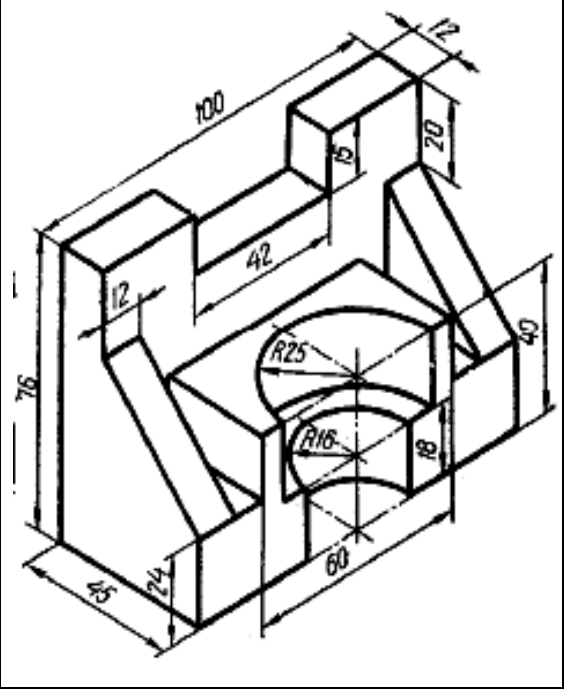
2) Сделать пояснительную записку по созданию 3D-модели;

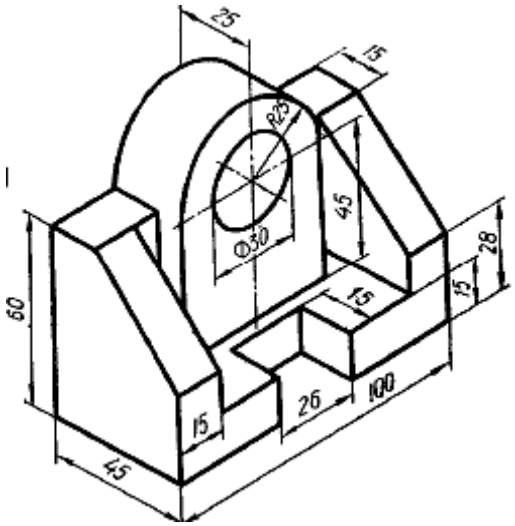
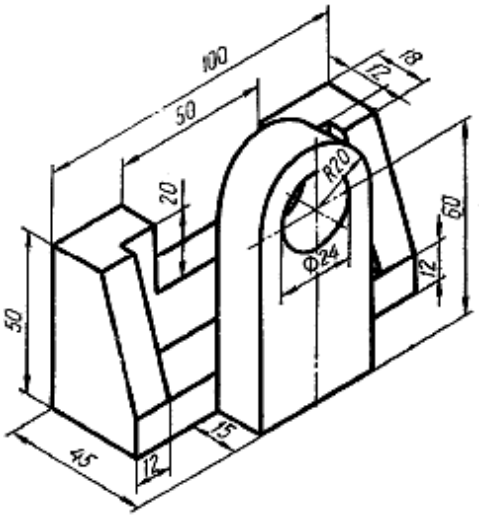
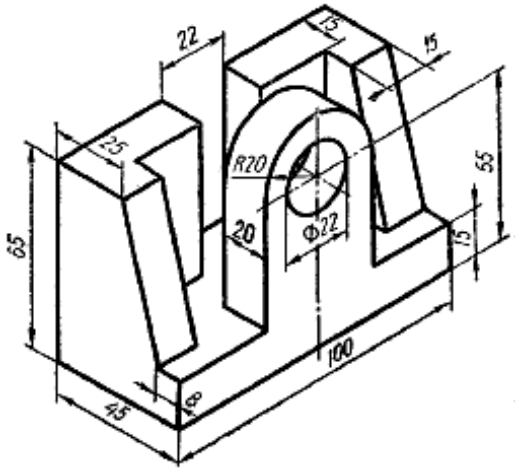
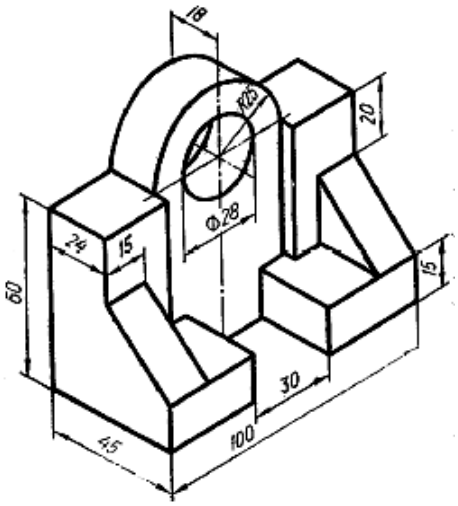
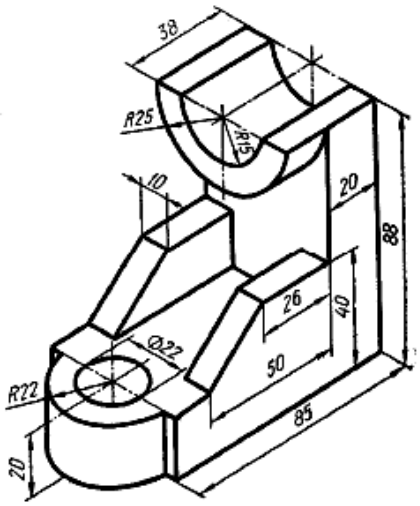
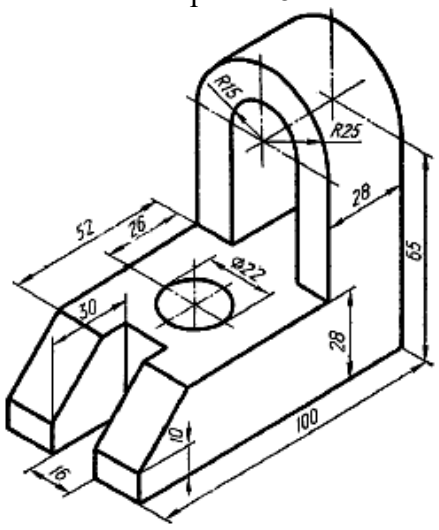
3) На основе полученной 3D-модели создать ассоциативный чертеж (три стандартных вида);

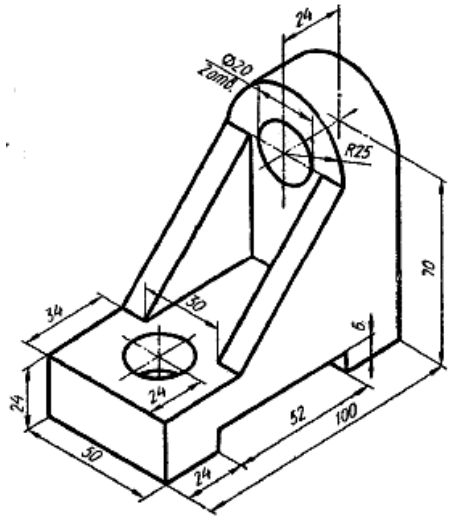
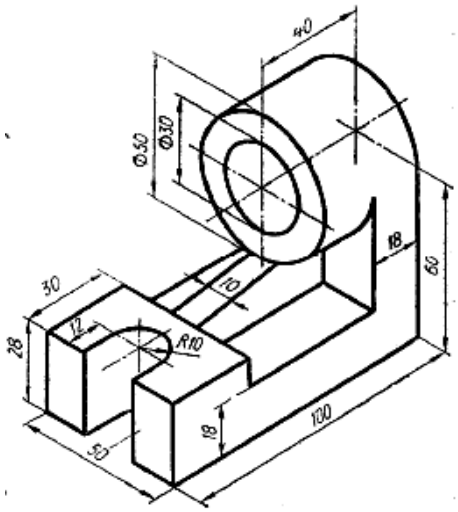
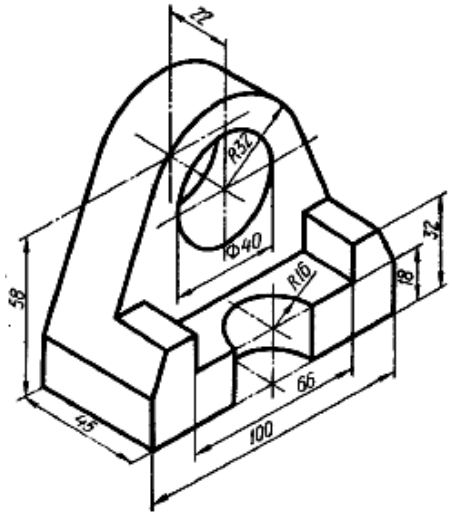
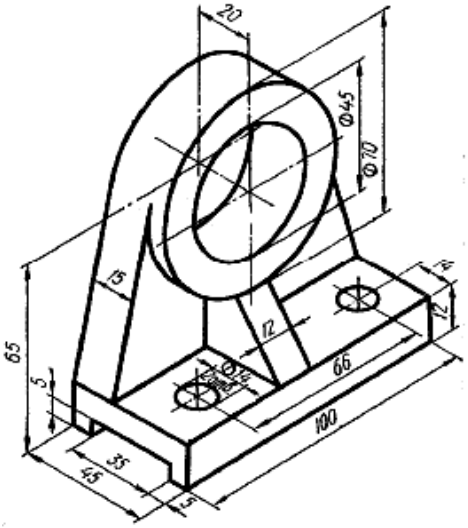
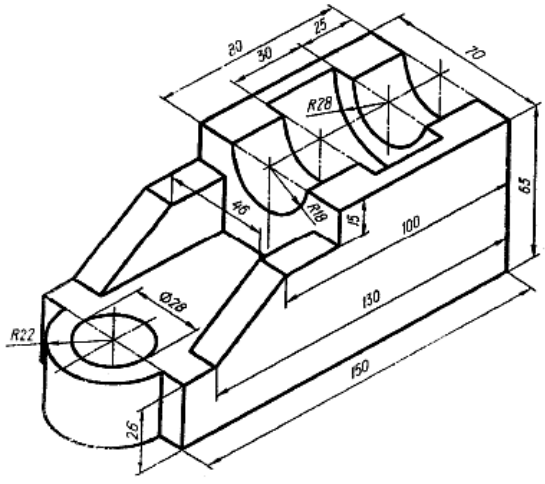
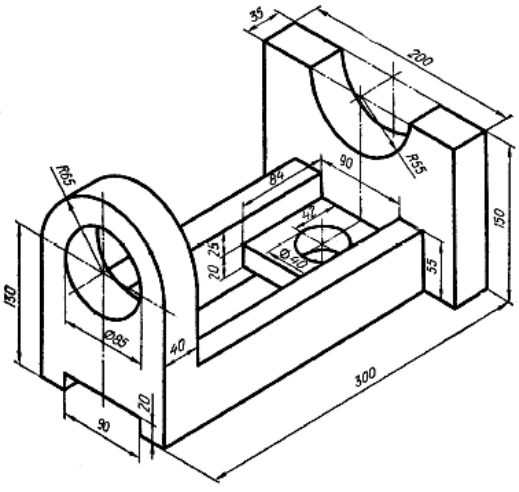
4) Заменить самый информативный вид разрезом;

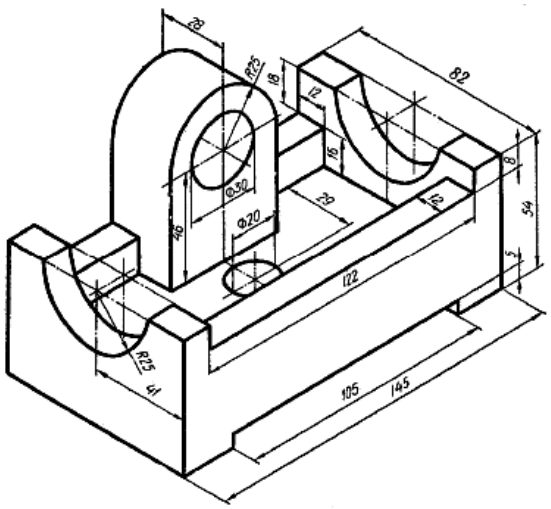
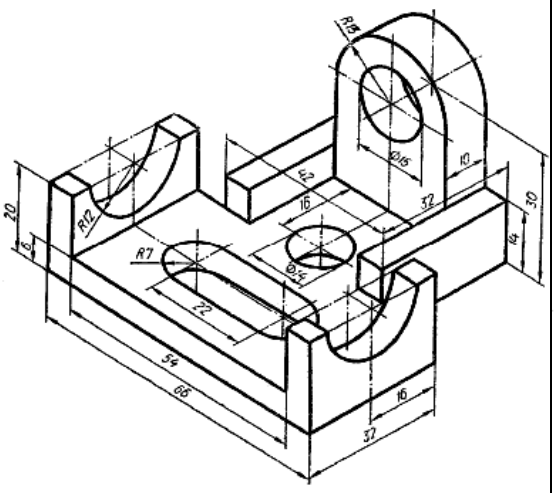
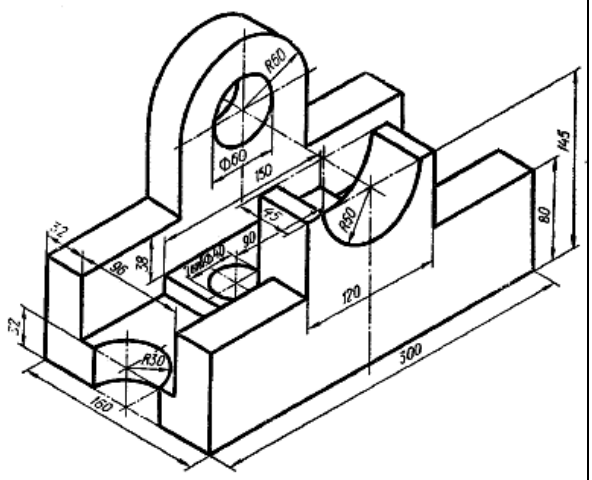
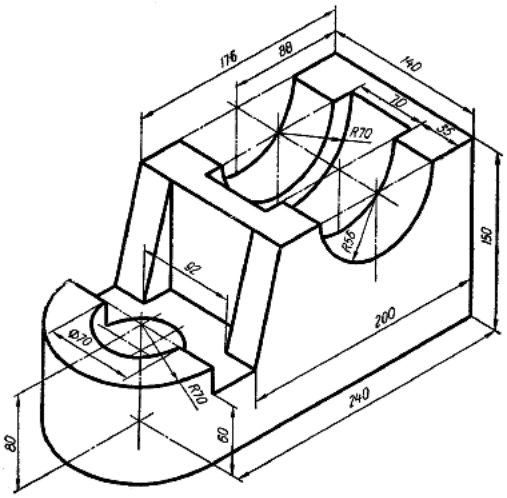
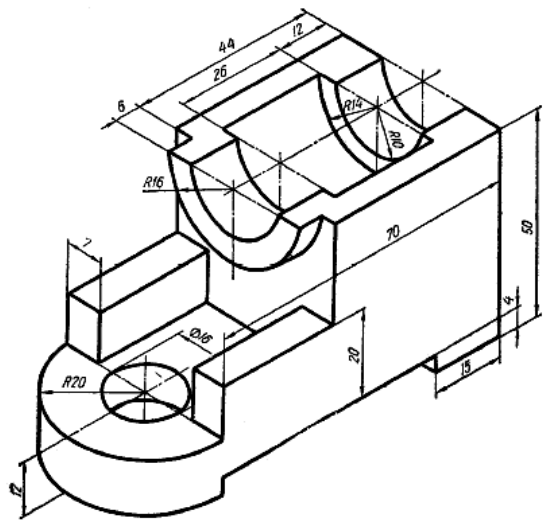
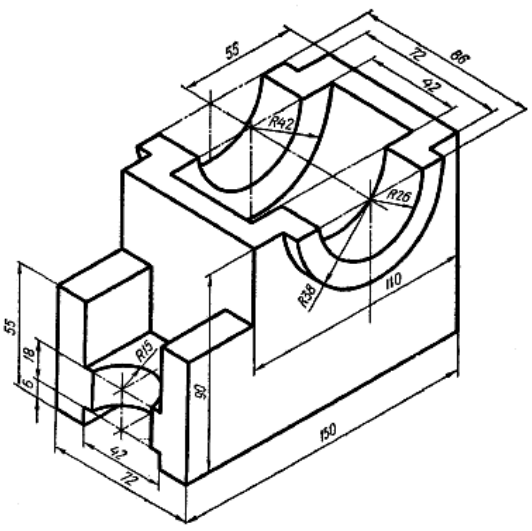
5) Оформить чертеж по ГОСТ (проставить размеры, построить центровые и осевые линии и т.д.).

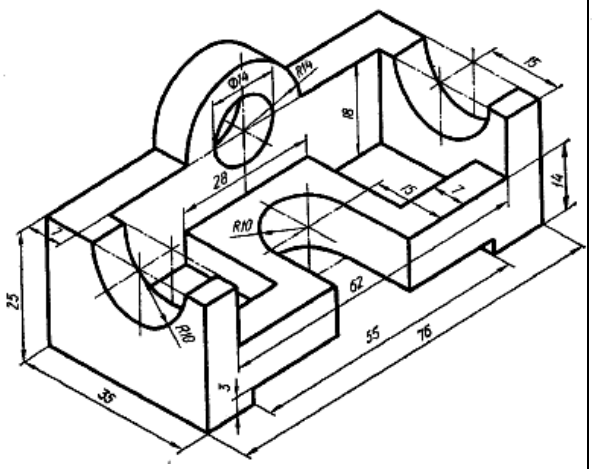
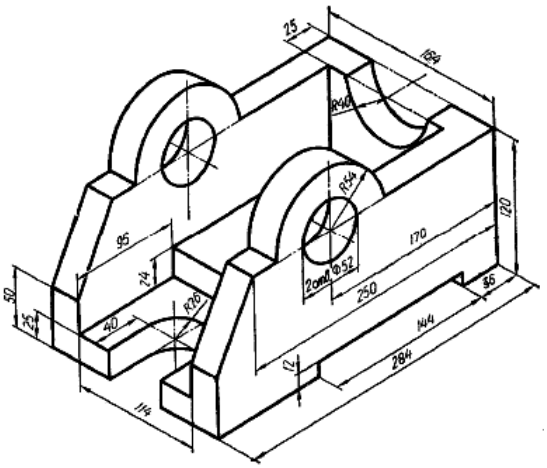
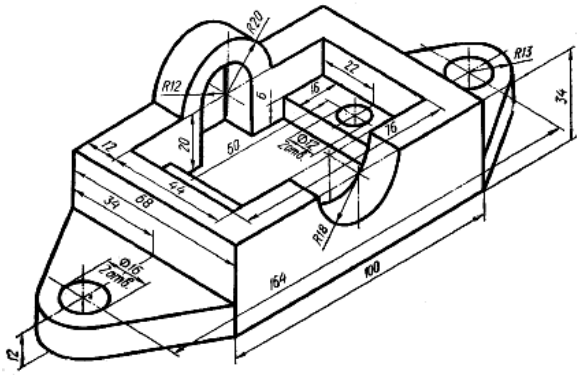
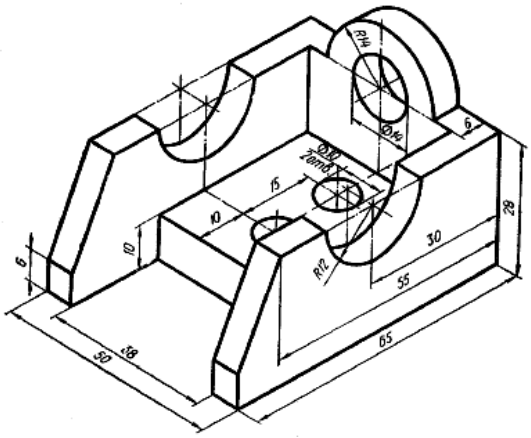
Варианты заданий

Вариант 1	Вариант 2
	

Вариант 3 	Вариант 4 
Вариант 5 	Вариант 6 
Вариант 7 	Вариант 8 

Вариант 9	Вариант 10
	
Вариант 11	Вариант 12
	
Вариант 13	Вариант 14
	

Вариант 15	Вариант 16
	
Вариант 17	Вариант 18
	
Вариант 19	Вариант 20
	

Вариант 21	Вариант 22
	
Вариант 23	Вариант 24
	

Задание №2

СОЗДАНИЕ ТВЕРДОТЕЛЬНОЙ МОДЕЛИ ЭЛЕМЕНТОМ ВРАЩЕНИЯ.

По заданному изображению детали:

1) Создать 3D-модель в САПР КОМПАС-3D;

2) Сделать пояснительную записку по созданию 3D-модели;

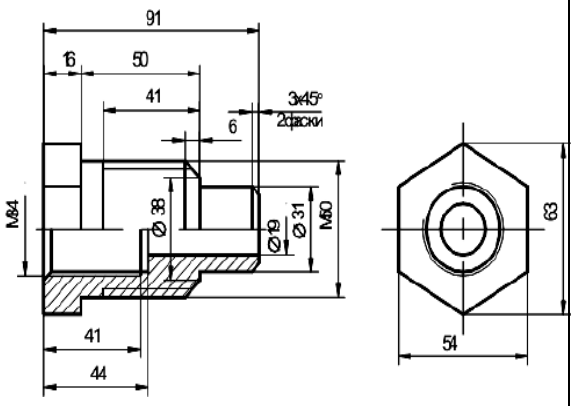
3) На основе полученной 3D-модели создать ассоциативный чертеж (три стандартных вида);

4) Заменить самый информативный вид разрезом;

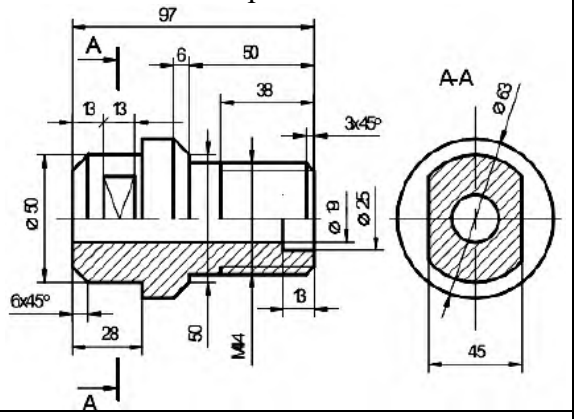
5) Оформить чертеж по ГОСТ (проставить размеры, построить центровые и осевые линии и т.д.).

Варианты заданий

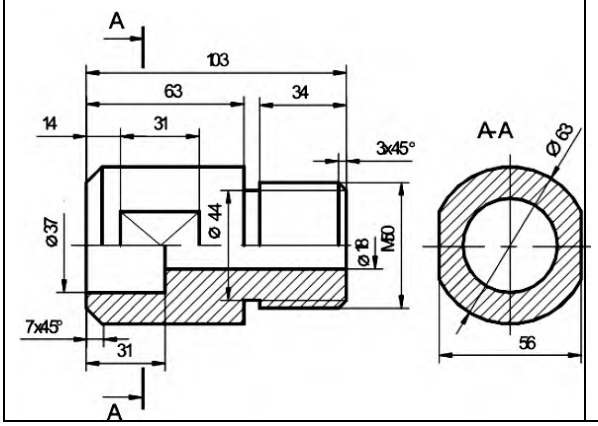
Вариант 1



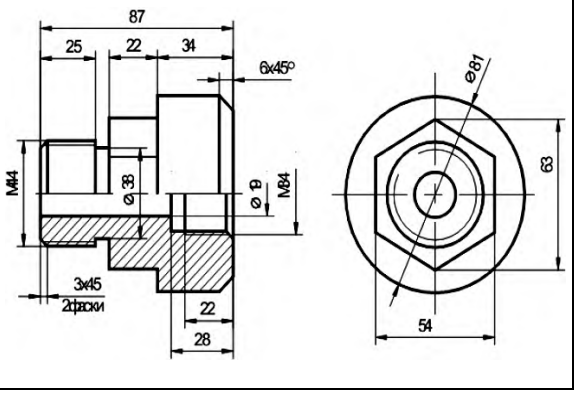
Вариант 2



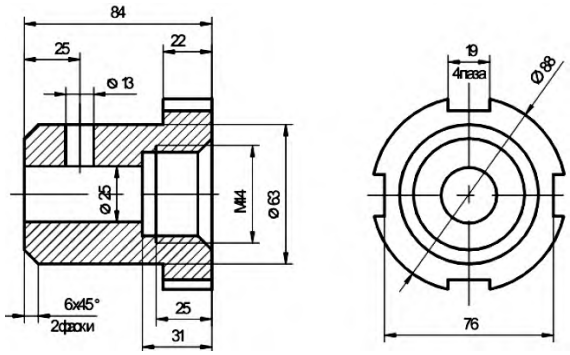
Вариант 3



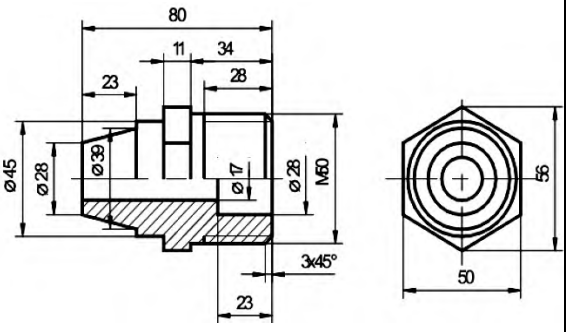
Вариант 4



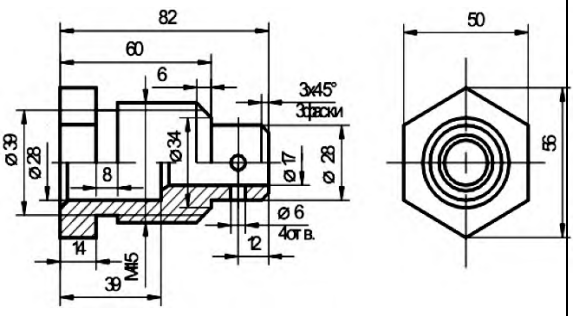
Вариант 5



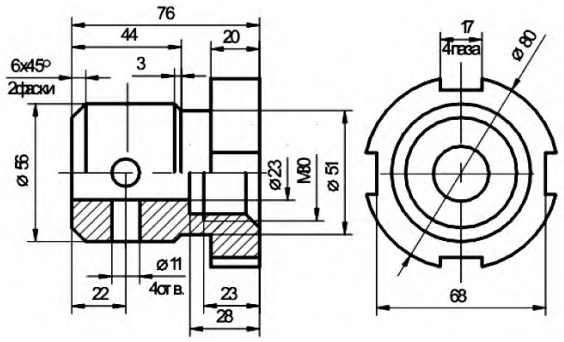
Вариант 6



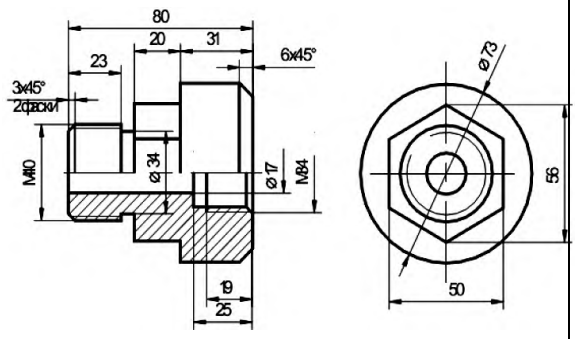
Вариант 7



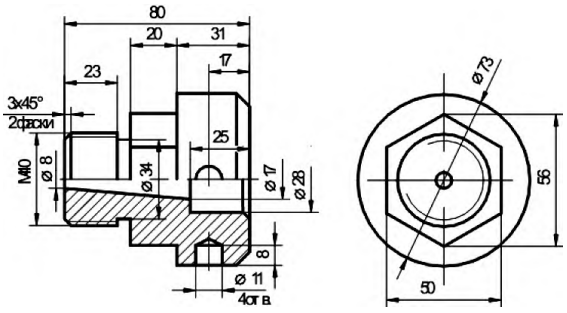
Вариант 8



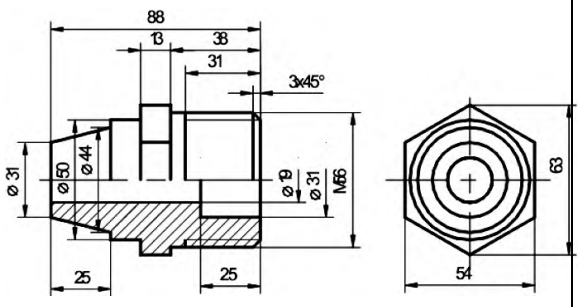
Вариант 9



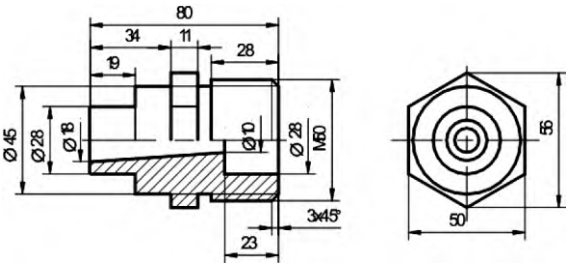
Вариант 10



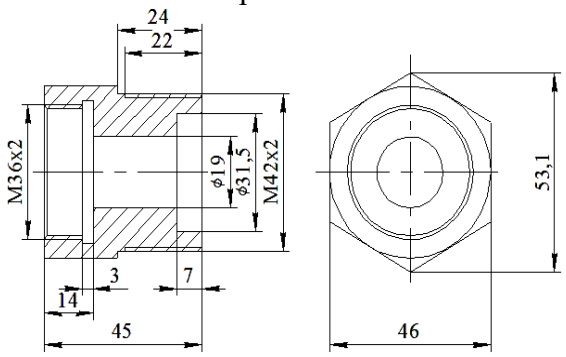
Вариант 11



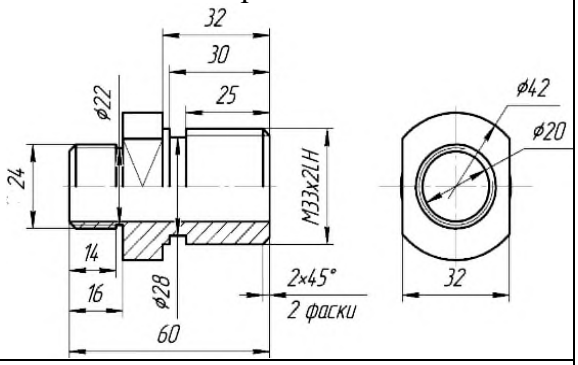
Вариант 12



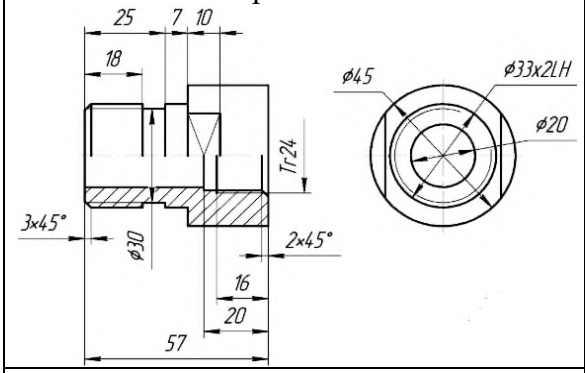
Вариант 13



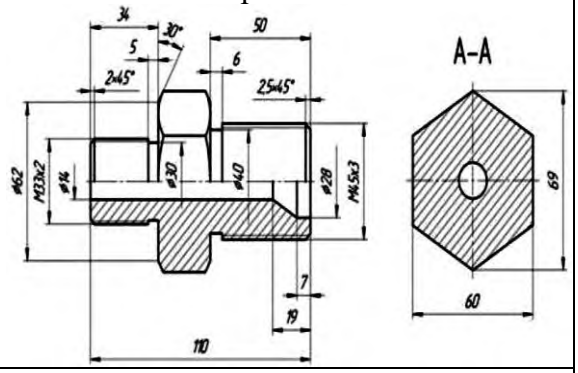
Вариант 14



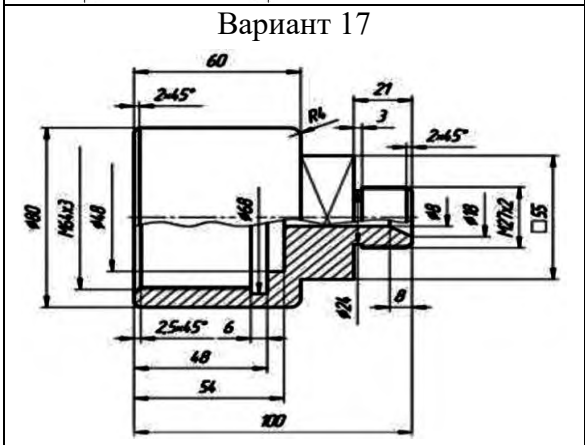
Вариант 15



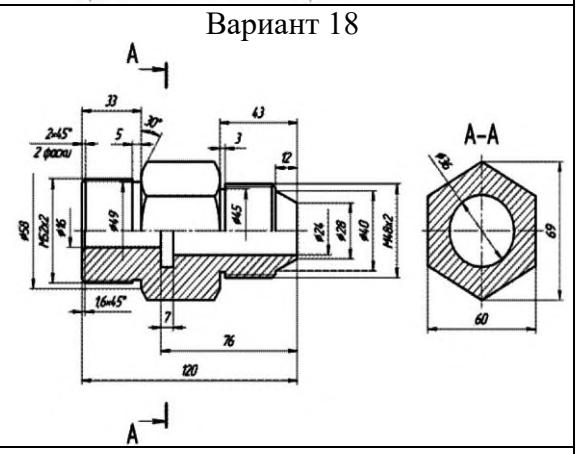
Вариант 16



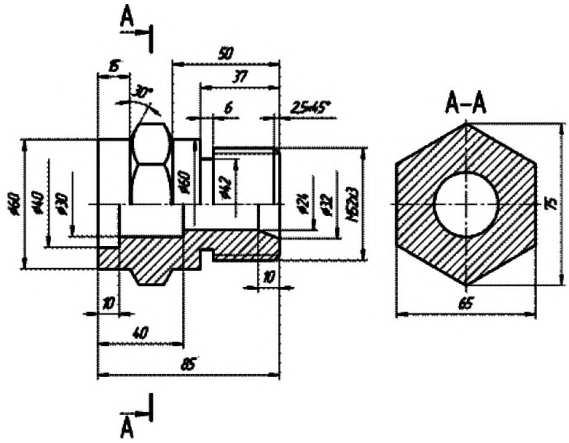
Вариант 17



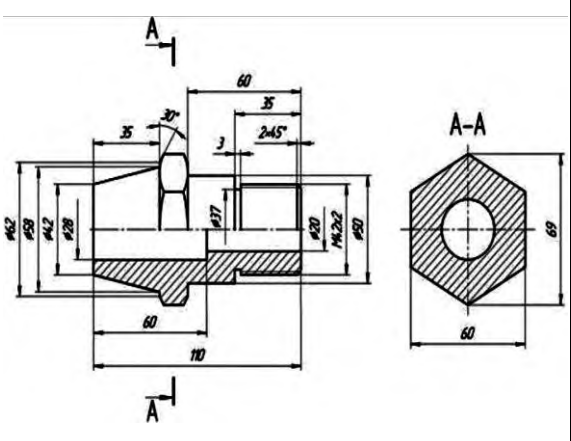
Вариант 18

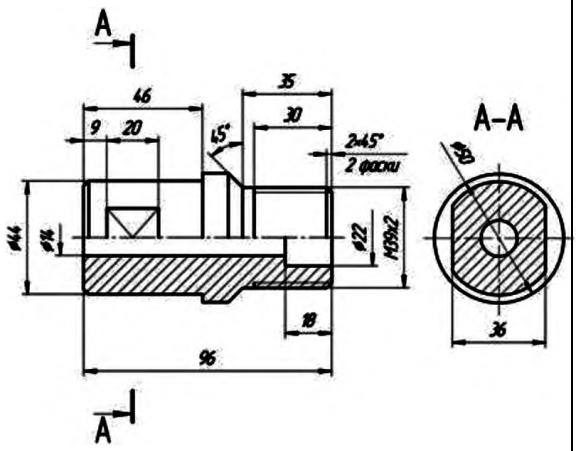
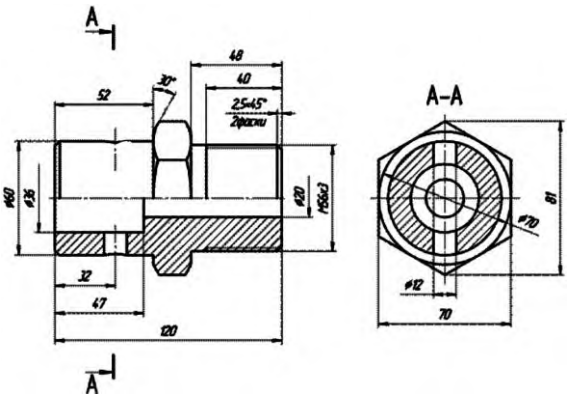
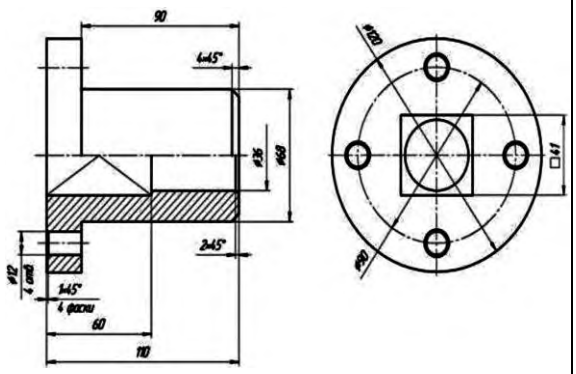
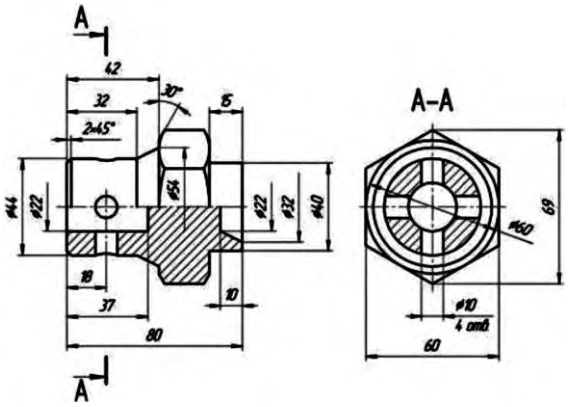


Вариант 19



Вариант 20



Вариант 21 	Вариант 22 
Вариант 23 	Вариант 24 

Задание №3

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕТАЛИ НА ПРОЧНОСТЬ.

По заданному изображению детали:

1) Создать 3D-модель в САПР КОМПАС-3D;

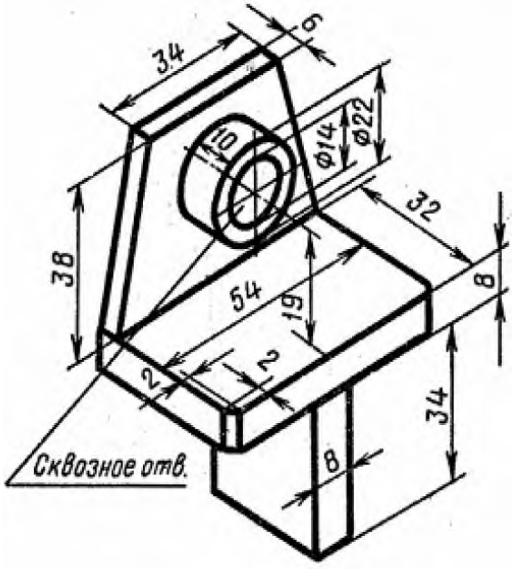
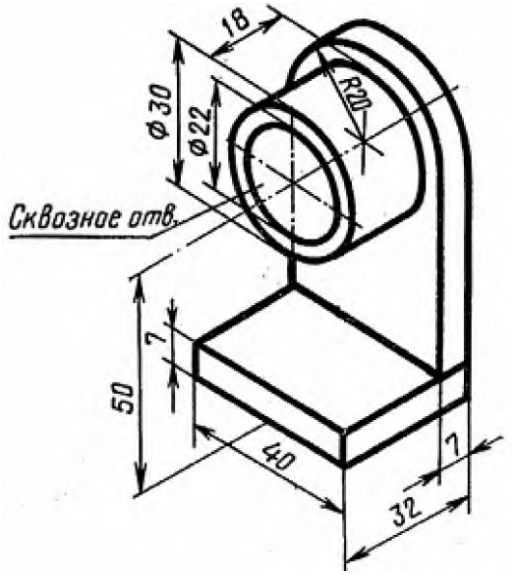
2) Произвести фиксацию 3D-модели. Приложить заданную нагрузку к нижней половине сквозного отверстия детали;

3) Сгенерировать сетку для анализа модели методов конечных элементов. Произвести расчет на прочность и получить пространственную эпюру распределения напряжений в детали;

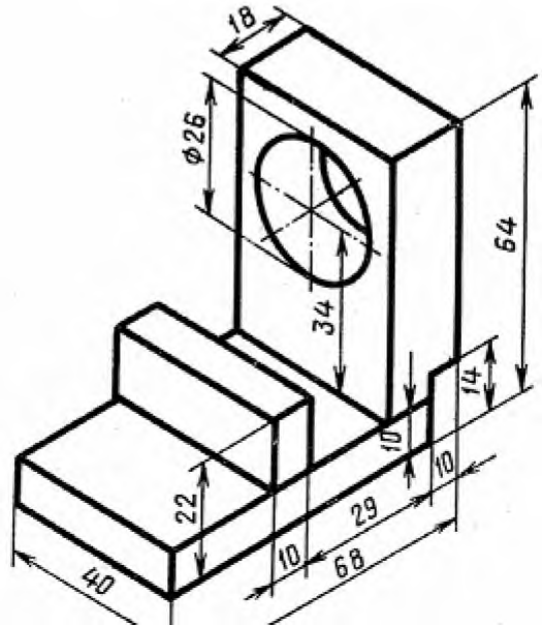
4) Сравнить максимальное значение полученного напряжения с допустимым напряжением для данного материала;

5) Сделать пояснительную записку по созданию и расчету на прочность 3D-модели.

Варианты заданий

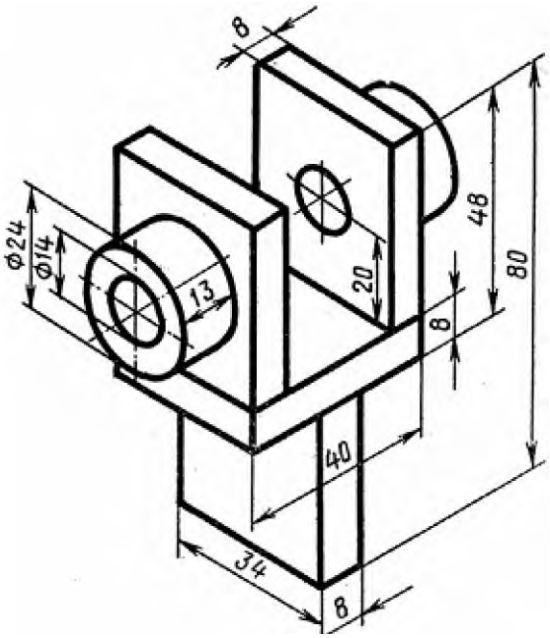
Вариант 1	Вариант 2
	
Материал – сплав Д16; фиксация – по нижней грани; нагрузка на нижнюю половину сквозного отверстия – 200Н.	Материал – сплав Д1; фиксация – по нижней грани; нагрузка на нижнюю половину сквозного отверстия – 150Н.

Вариант 3



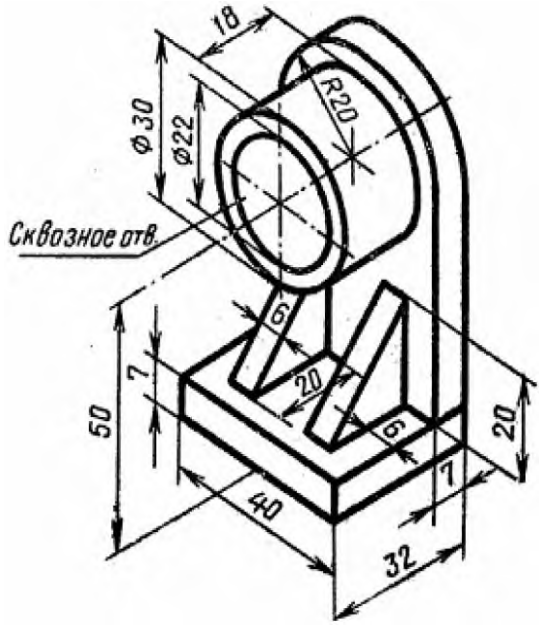
Материал – сплав Д16; фиксация – по нижней грани; нагрузка на нижнюю половину сквозного отверстия – 250Н.

Вариант 4



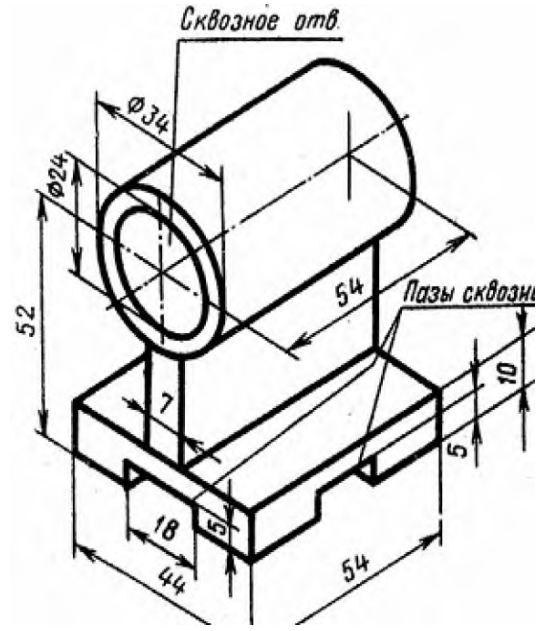
Материал – сплав Д1; фиксация – по нижней грани; нагрузка на нижнюю половину сквозного отверстия – 150Н.

Вариант 5



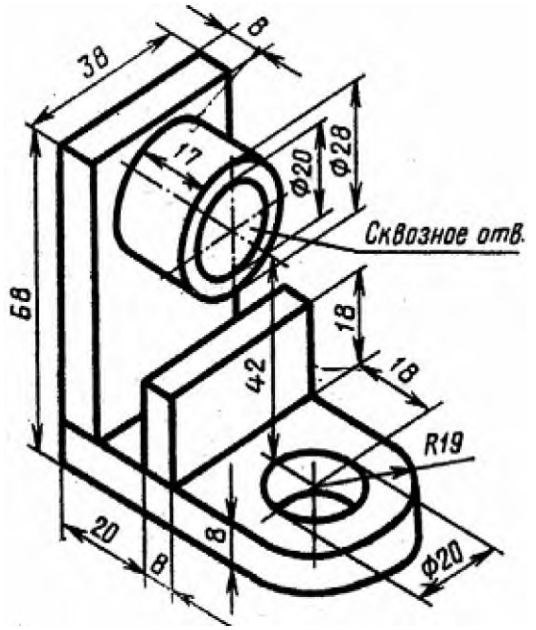
Материал – сплав Д1; фиксация – по нижней грани; нагрузка на нижнюю половину сквозного отверстия – 200Н.

Вариант 6



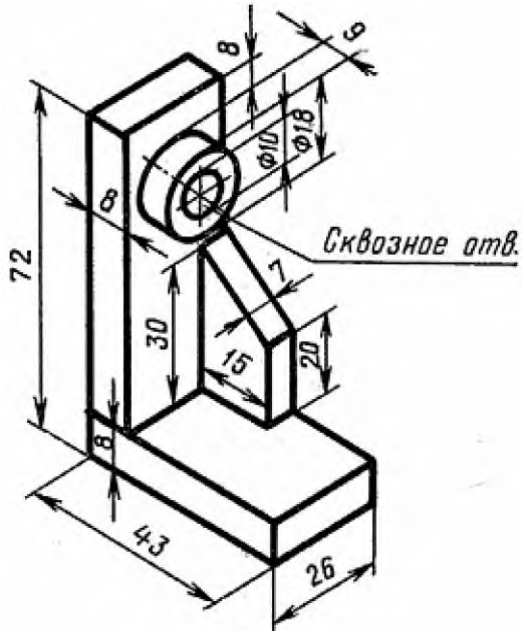
Материал – сплав Д16; фиксация – по нижней грани; нагрузка на нижнюю половину сквозного отверстия – 100Н.

Вариант 7



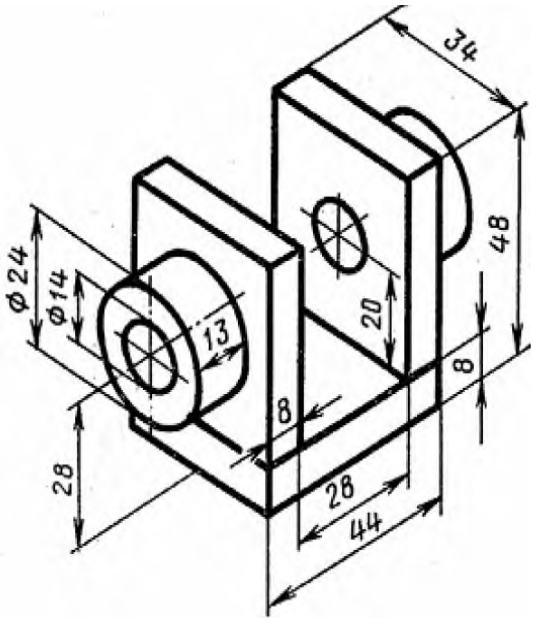
Материал – сплав Д1; фиксация – по нижней грани; нагрузка на нижнюю половину сквозного отверстия – 300Н.

Вариант 8



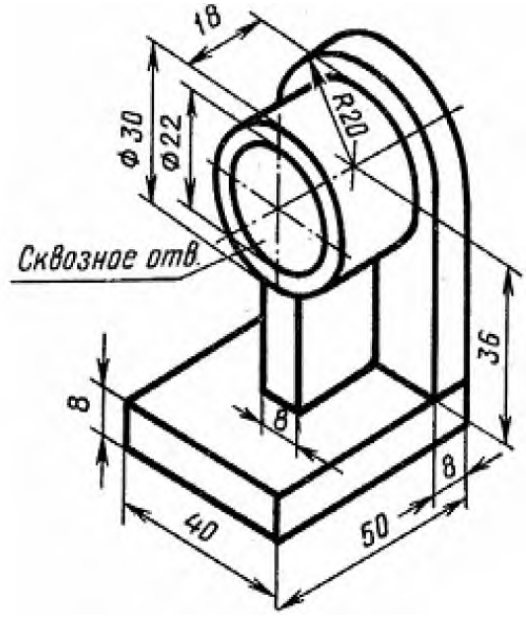
Материал – сплав Д16; фиксация – по нижней грани; нагрузка на нижнюю половину сквозного отверстия – 150Н.

Вариант 9



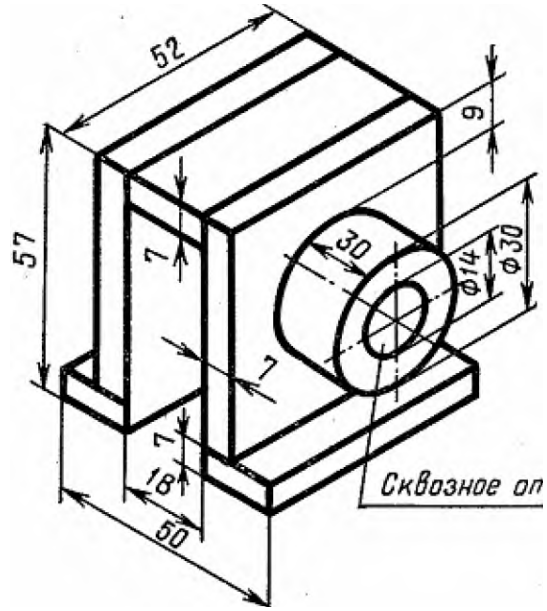
Материал – сплав Д1; фиксация – по нижней грани; нагрузка на нижнюю половину сквозного отверстия – 200Н.

Вариант 10



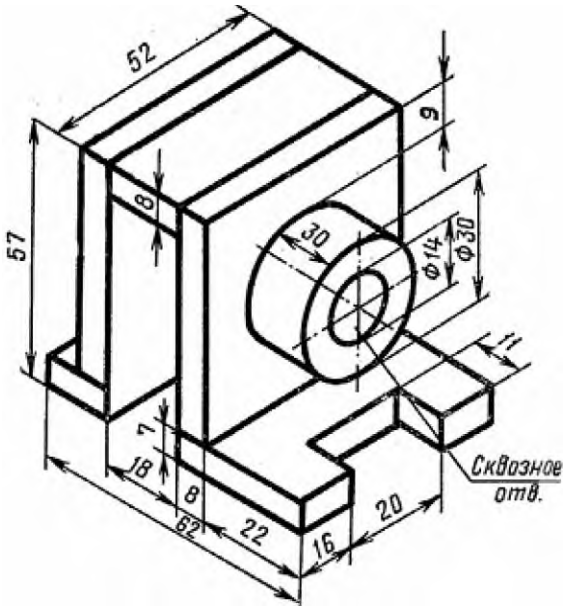
Материал – сплав Д16; фиксация – по нижней грани; нагрузка на нижнюю половину сквозного отверстия – 300Н.

Вариант 11



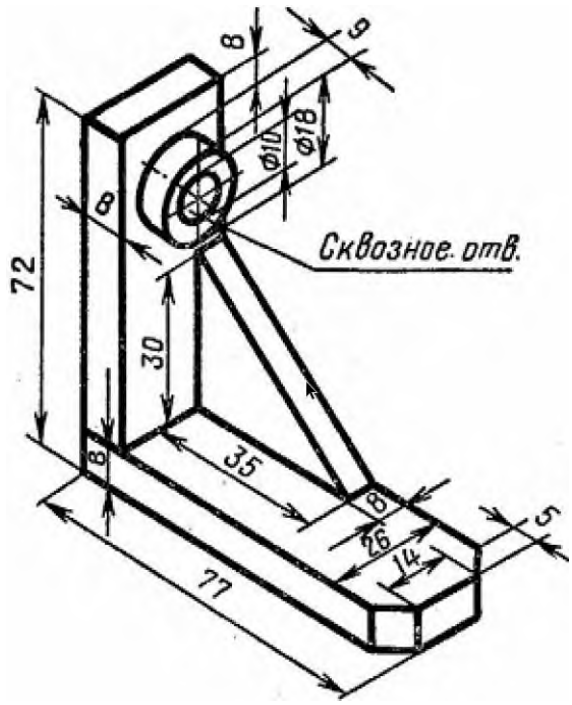
Материал – сплав Д1; фиксация – по нижней грани; нагрузка на нижнюю половину сквозного отверстия – 250Н.

Вариант 12



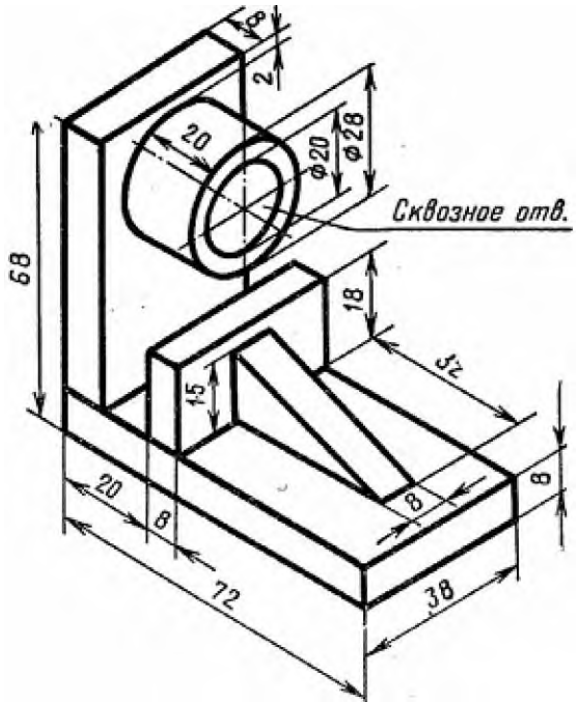
Материал – сплав Д1; фиксация – по нижней грани; нагрузка на нижнюю половину сквозного отверстия – 150Н.

Вариант 13



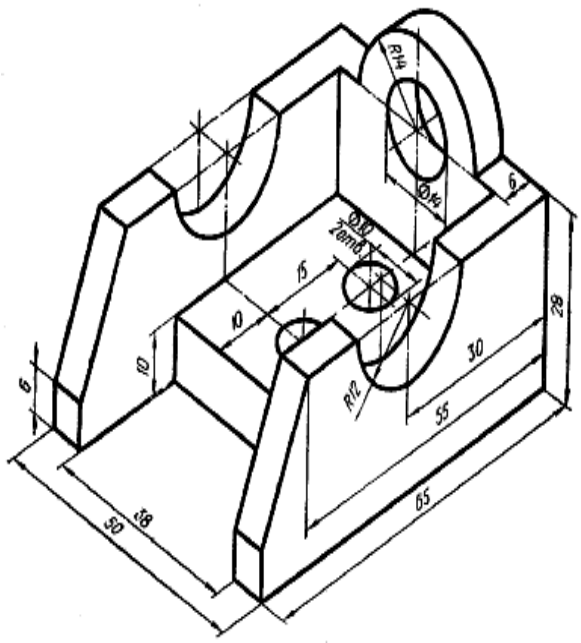
Материал – сплав Д16; фиксация – по нижней грани; нагрузка на нижнюю половину сквозного отверстия – 250Н.

Вариант 14



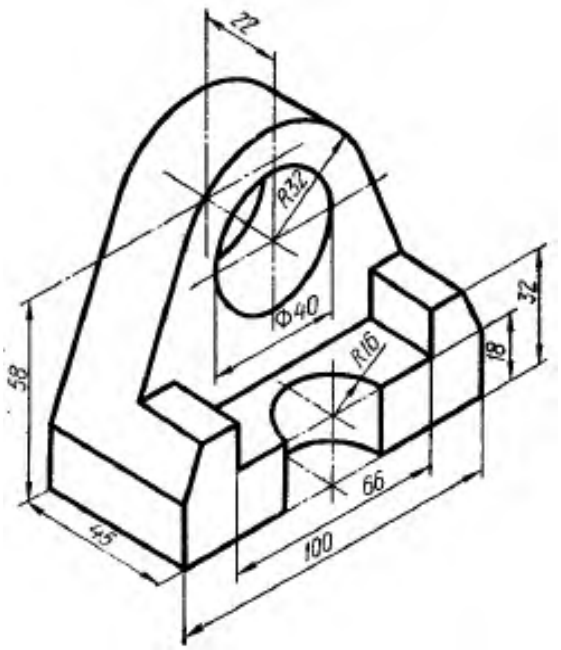
Материал – сплав Д16; фиксация – по нижней грани; нагрузка на нижнюю половину сквозного отверстия – 200Н.

Вариант 15



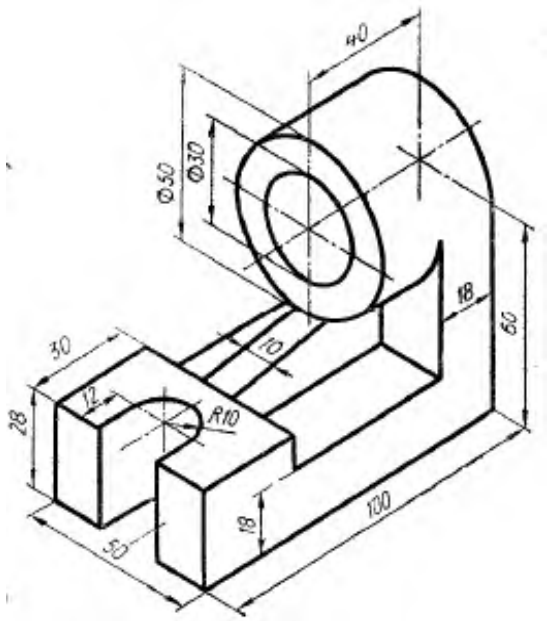
Материал – сплав Д1; фиксация – по нижней грани; нагрузка на нижнюю половину сквозного отверстия – 150Н.

Вариант 16



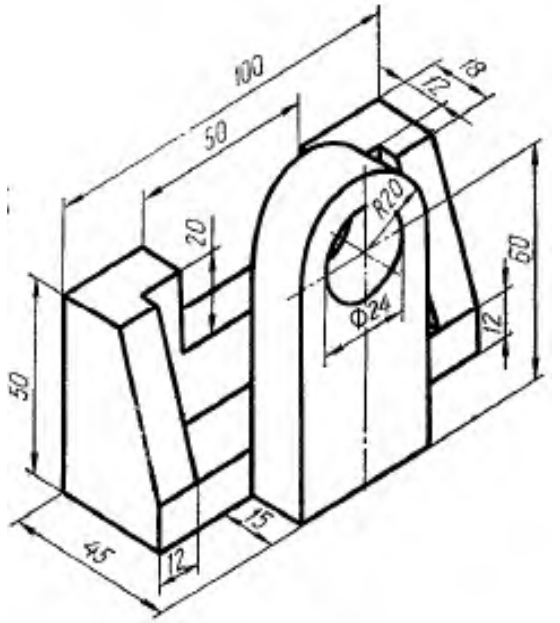
Материал – сплав Д16; фиксация – по нижней грани; нагрузка на нижнюю половину сквозного отверстия – 300Н.

Вариант 17



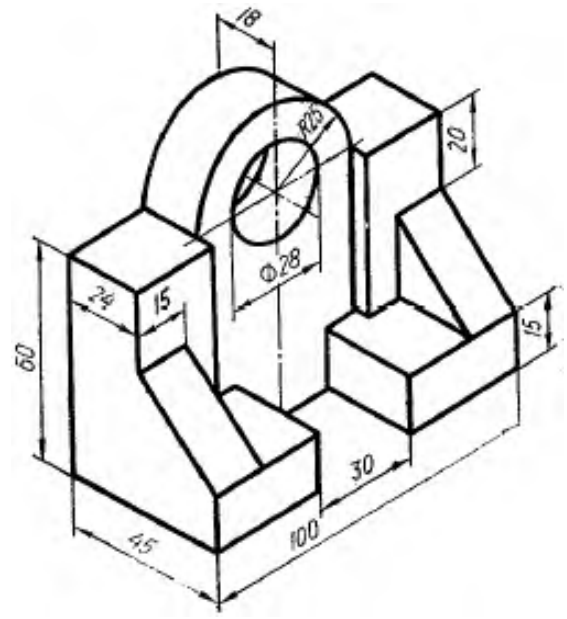
Материал – сплав Д16; фиксация – по нижней грани; нагрузка на нижнюю половину сквозного отверстия – 250Н.

Вариант 18



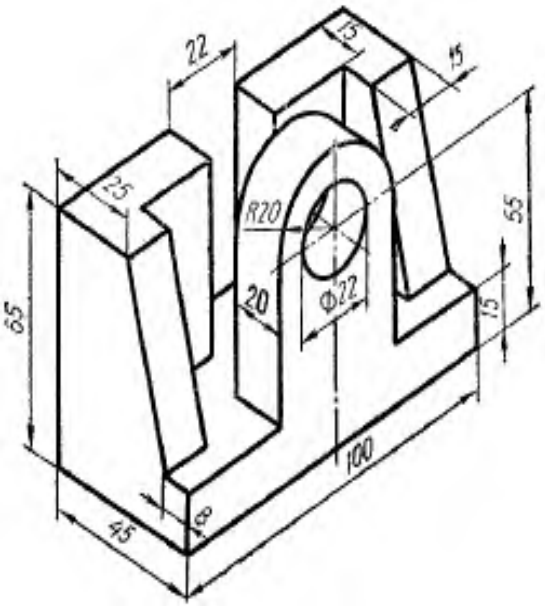
Материал – сплав Д1; фиксация – по нижней грани; нагрузка на нижнюю половину сквозного отверстия – 200Н.

Вариант 19



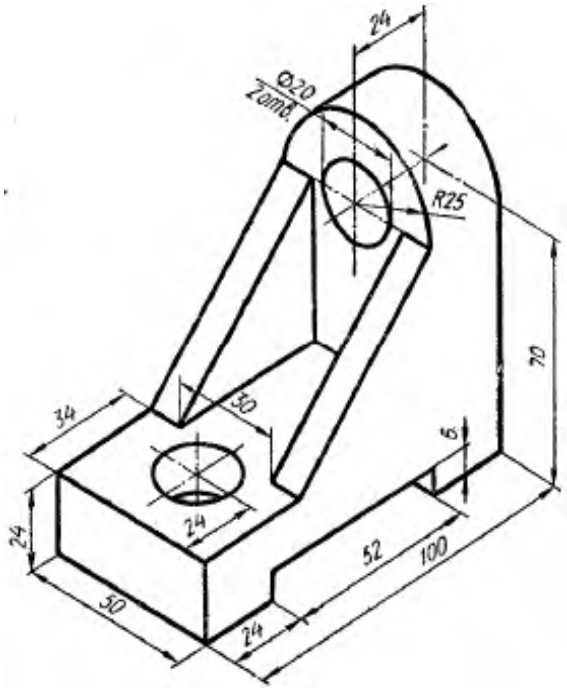
Материал – сплав Д1; фиксация – по нижней грани; нагрузка на нижнюю половину сквозного отверстия – 350Н.

Вариант 20



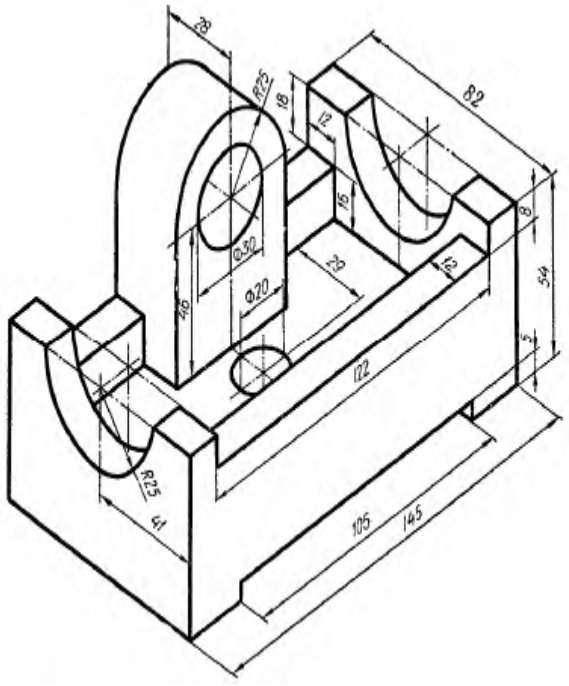
Материал – сплав Д16; фиксация – по нижней грани; нагрузка на нижнюю половину сквозного отверстия – 150Н.

Вариант 21

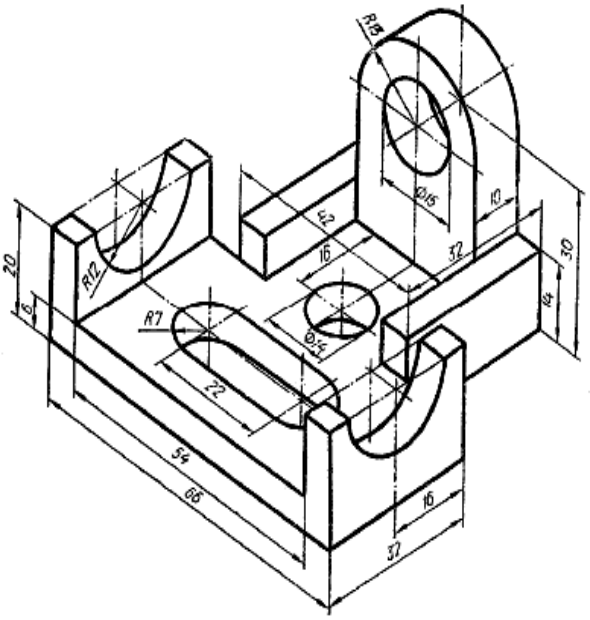
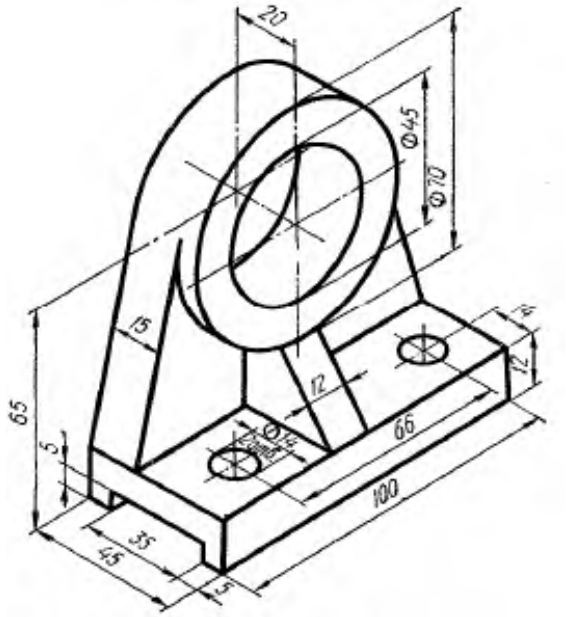


Материал – сплав Д1; фиксация – по нижней грани; нагрузка на нижнюю половину сквозного отверстия – 300Н.

Вариант 22



Материал – сплав Д1; фиксация – по нижней грани; нагрузка на нижнюю половину сквозного отверстия – 150Н.

Вариант 23	Вариант 24
	
Материал – сплав Д16; фиксация – по нижней грани; нагрузка на нижнюю половину сквозного отверстия – 250Н.	Материал – сплав Д1; фиксация – по нижней грани; нагрузка на нижнюю половину сквозного отверстия – 350Н.

Задание №4

СОЗДАНИЕ ТРЕХМЕРНОЙ СБОРКИ.

По заданному изображению детали:

1) Выполнить трехмерную сборку из деталей;

2) Сделать пояснительную записку по созданию 3D-сборки;

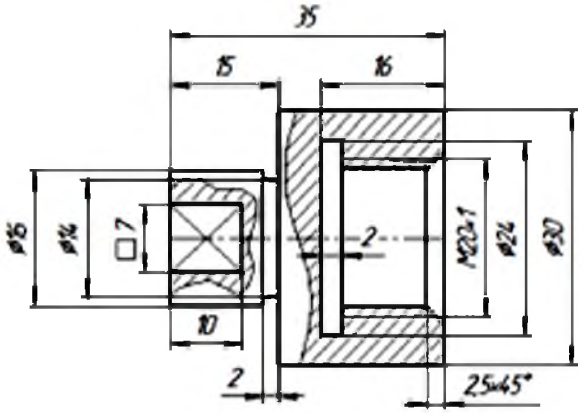
3) На основе 3D-сборки создать ассоциативный чертеж (три стандартных вида);

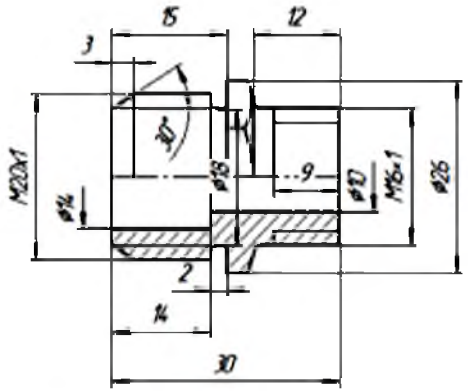
4) Заменить самый информативный вид разрезом;

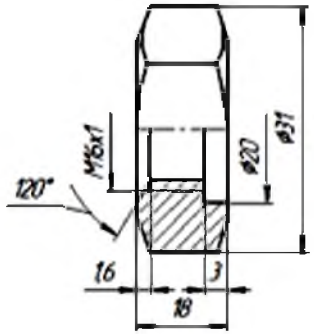
5) Оформить чертеж по ГОСТ (проставить размеры, построить центровые и осевые линии и т.д.).

Варианты заданий

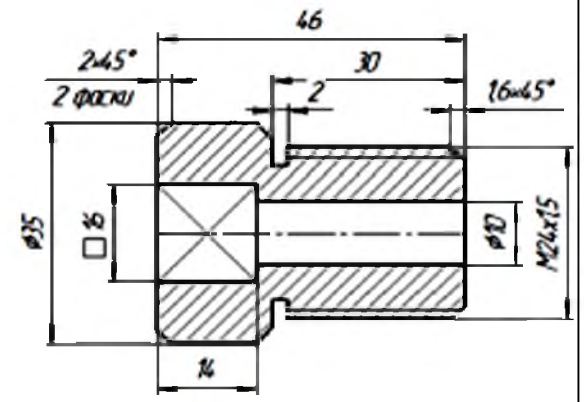
Вариант 1

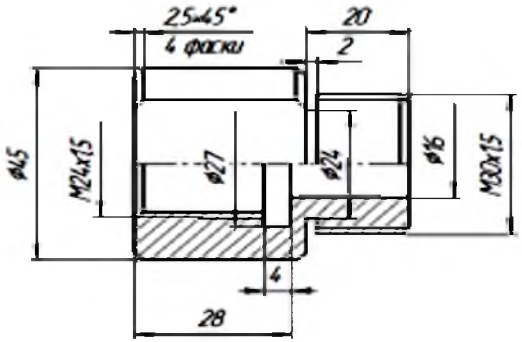


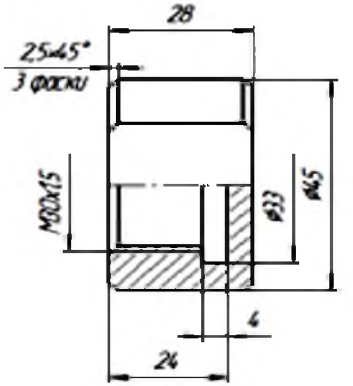




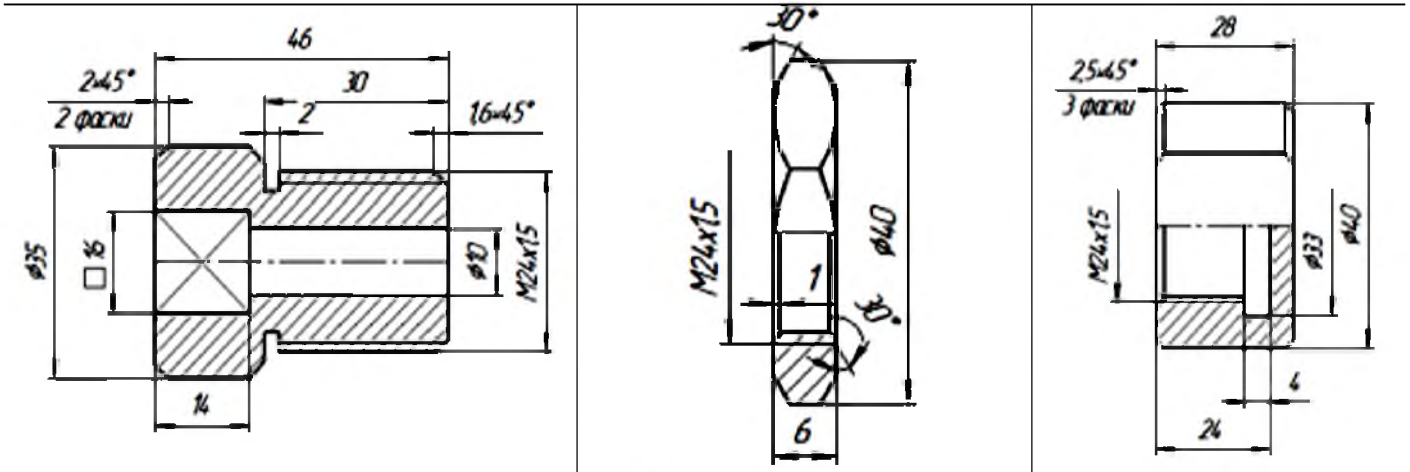
Вариант 2



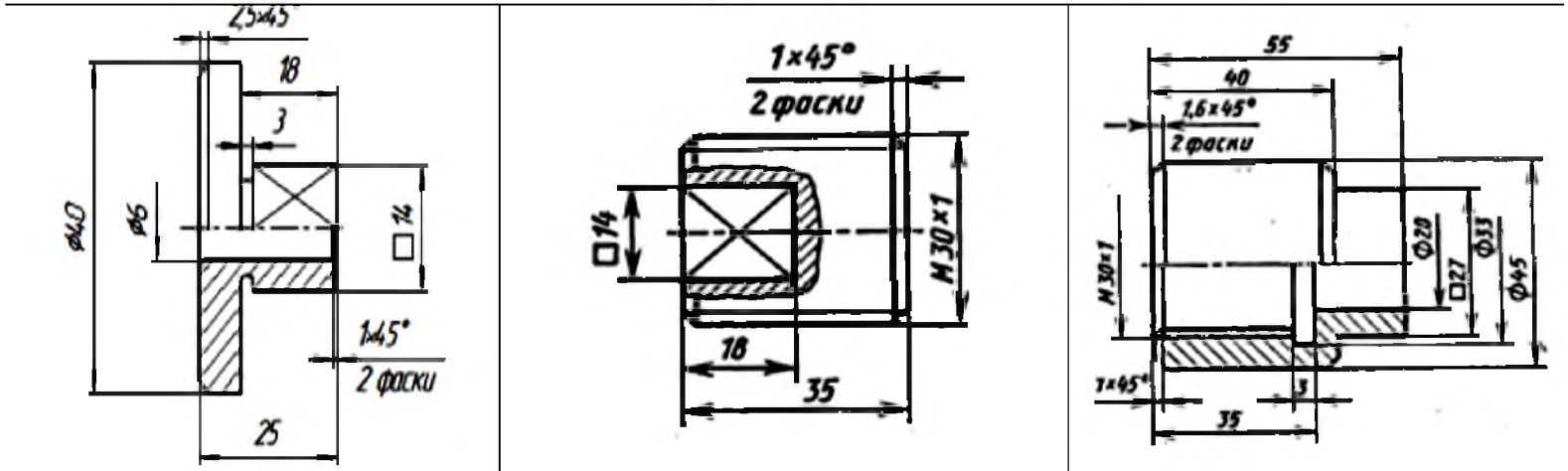




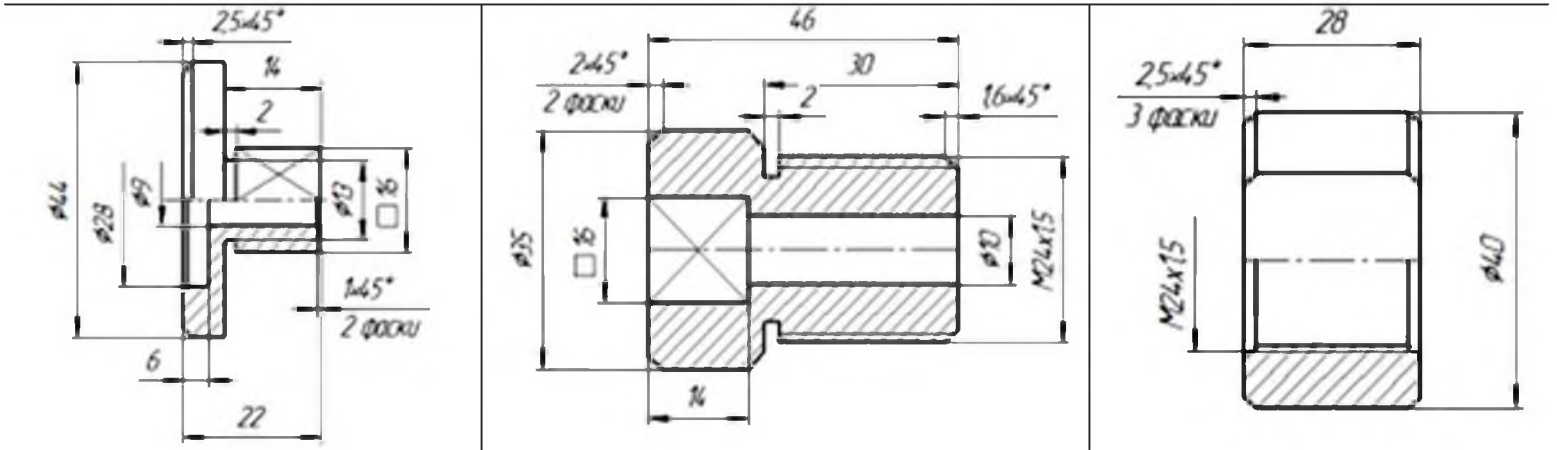
Вариант 3



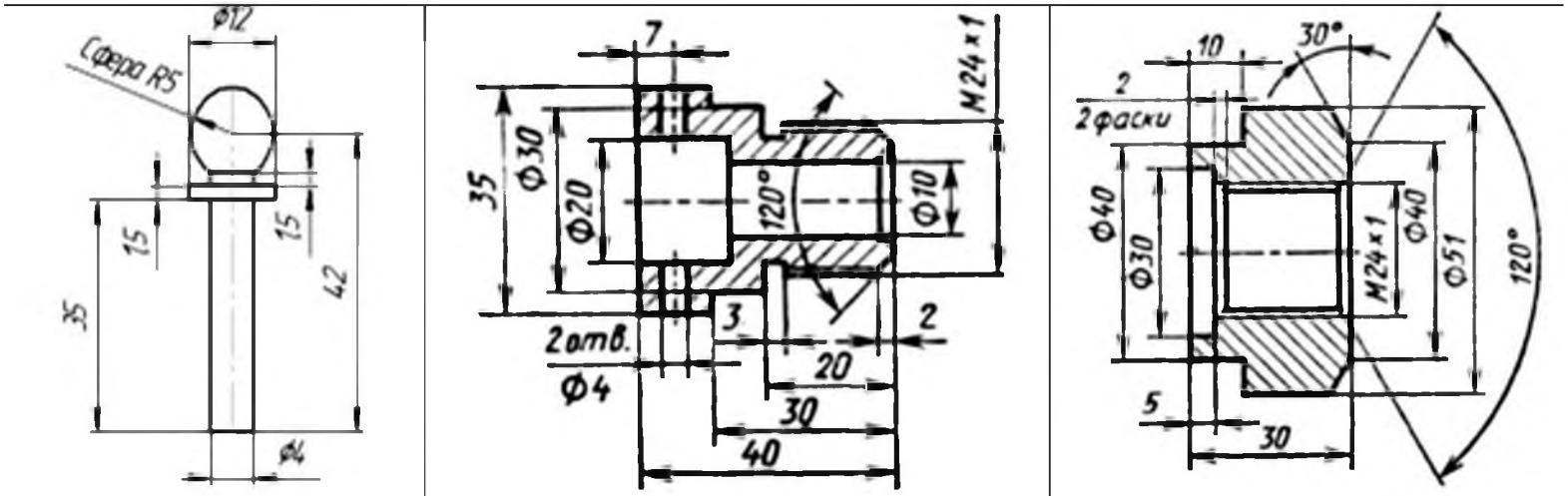
Вариант 4



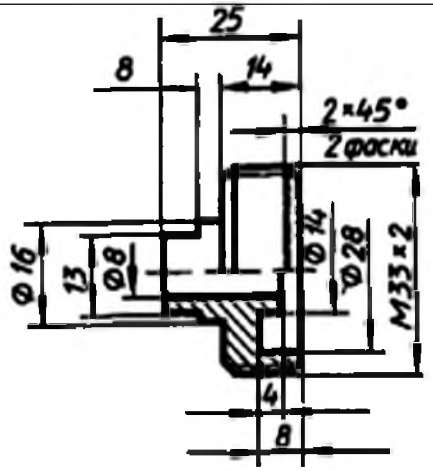
Вариант 5

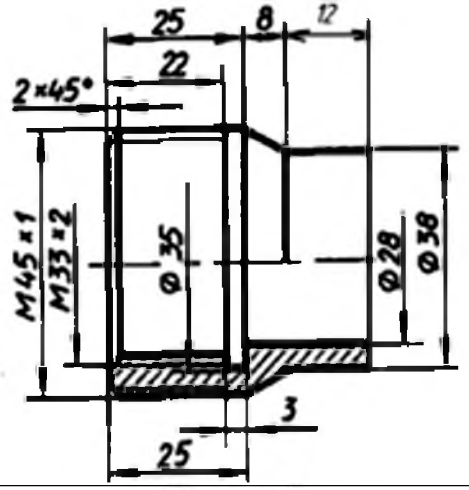


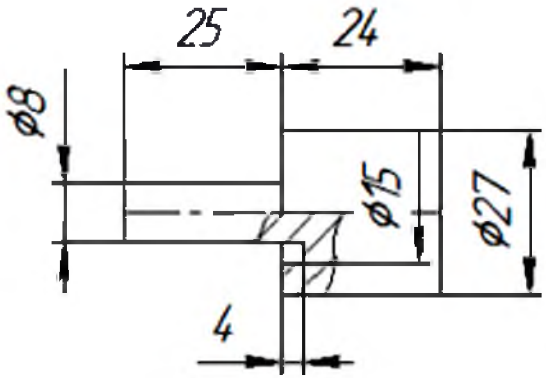
Вариант 6



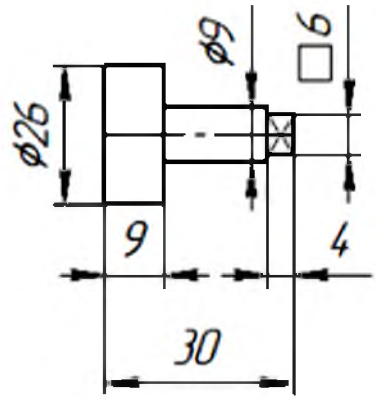
Вариант 7

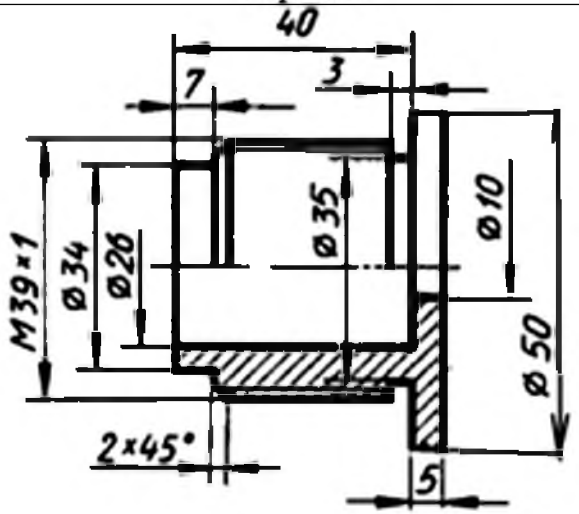


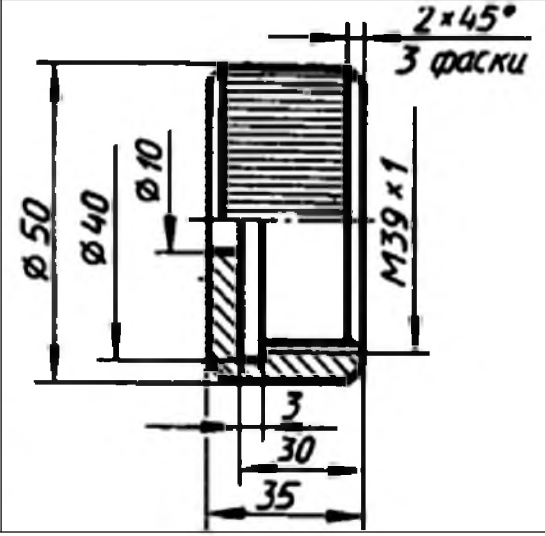




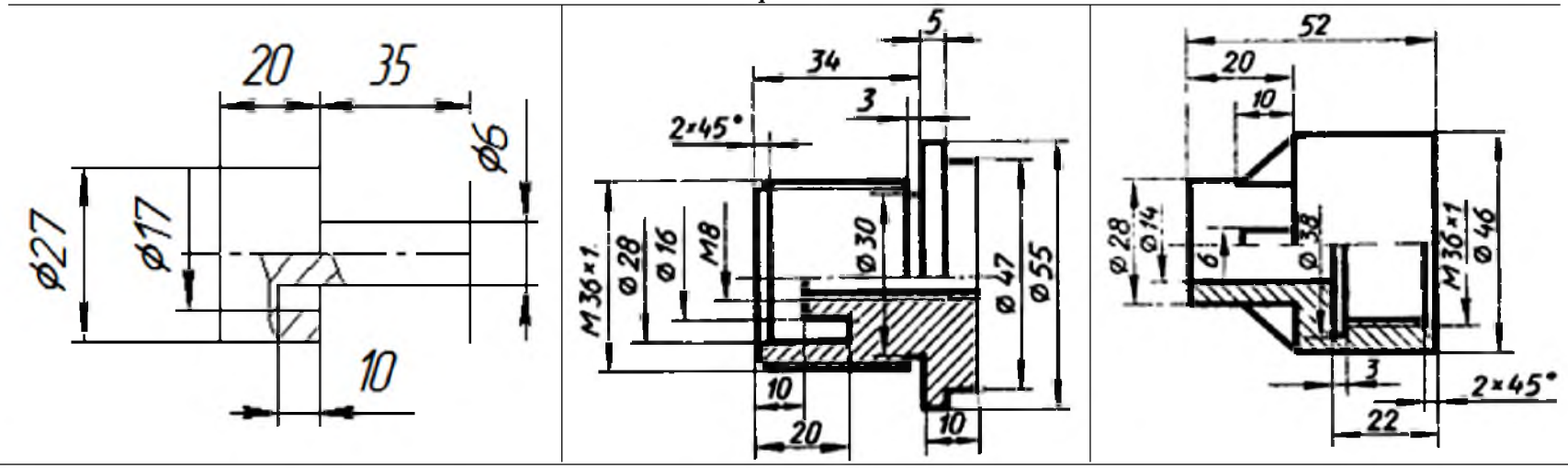
Вариант 8



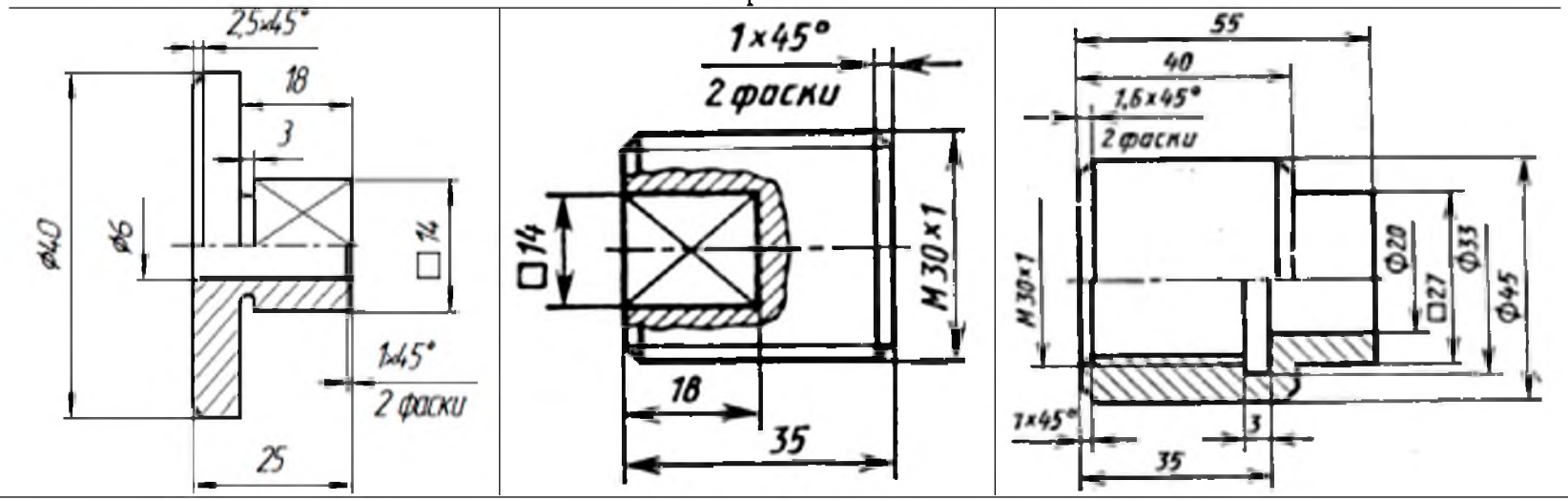




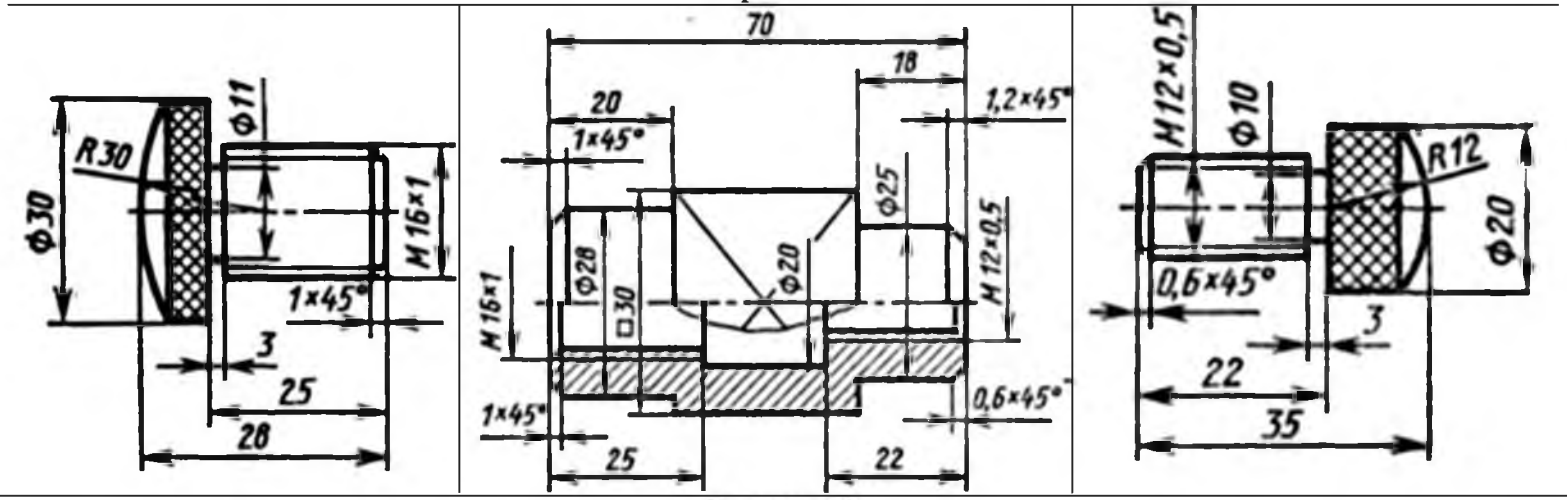
Вариант 9



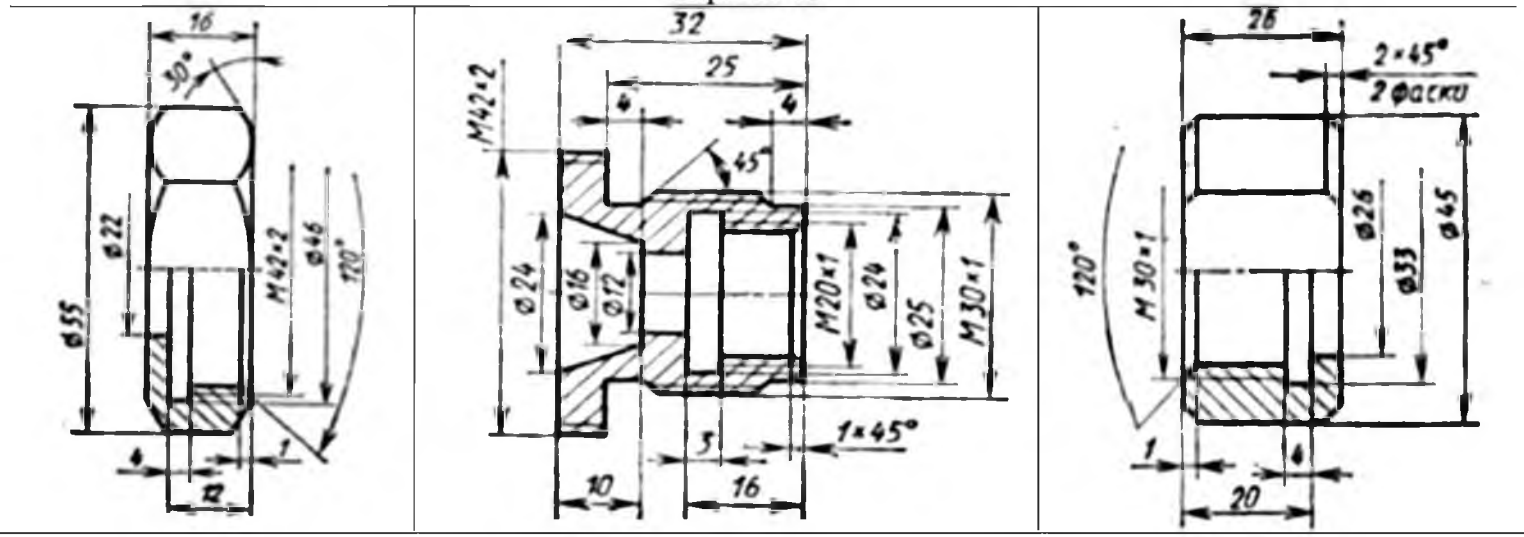
Вариант 10



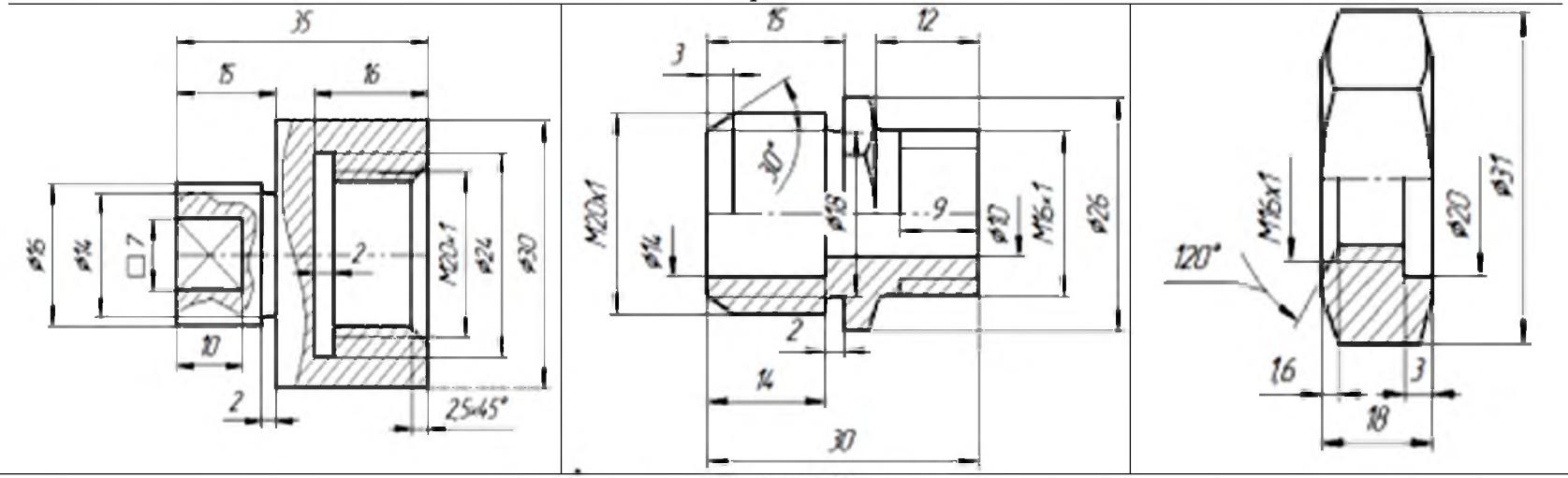
Вариант 11



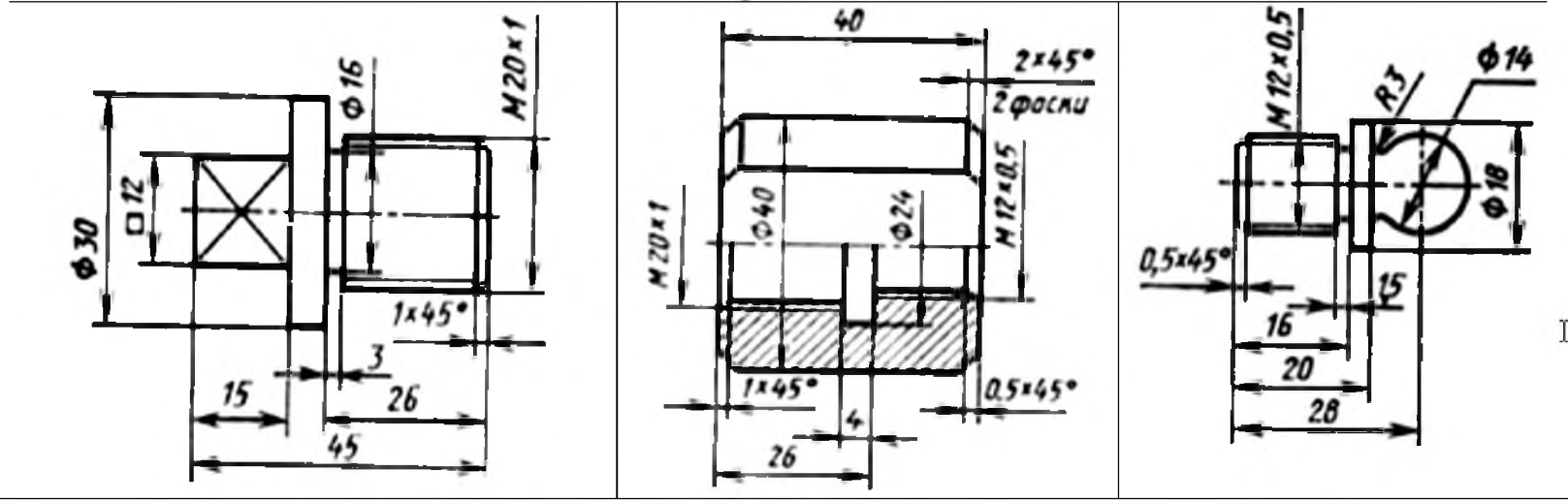
Вариант 12



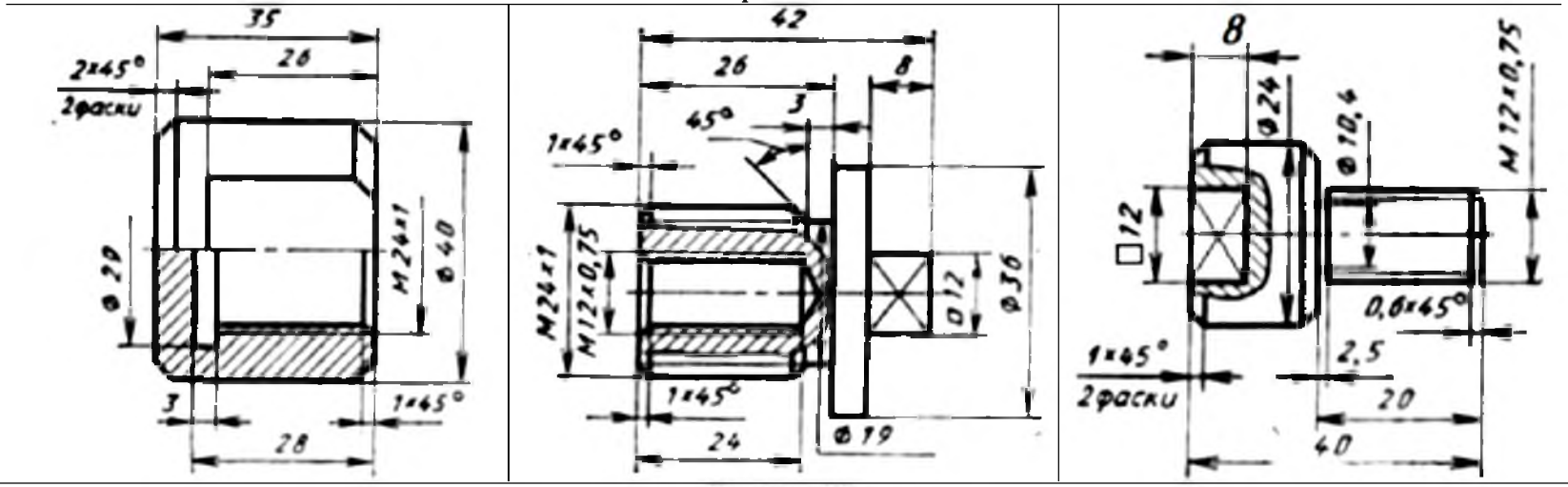
Вариант 13



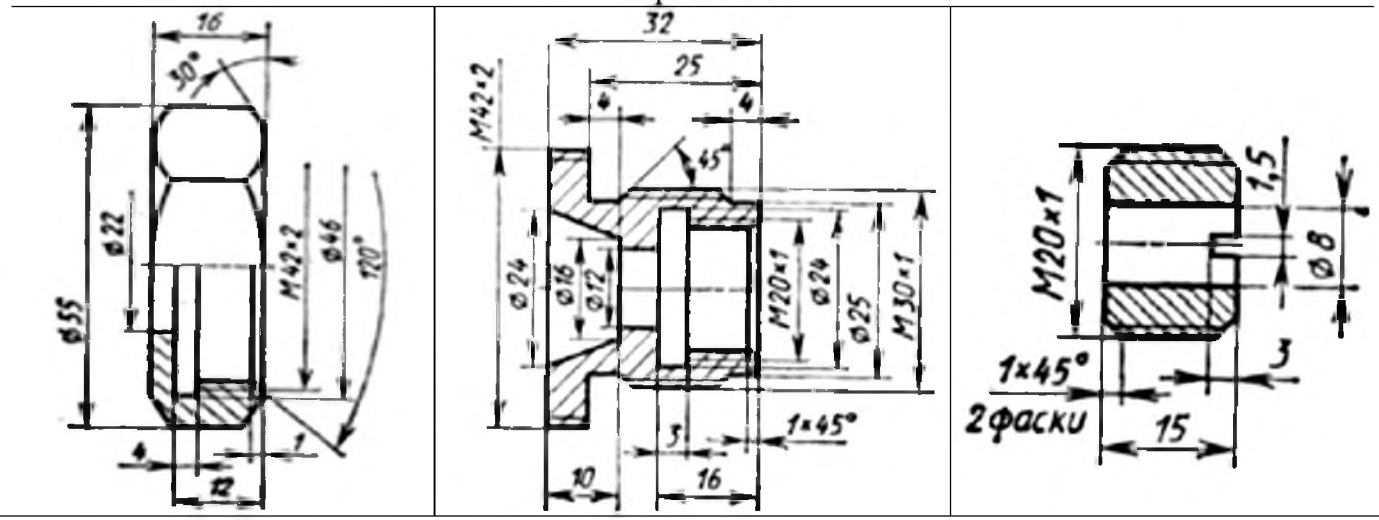
Вариант 14



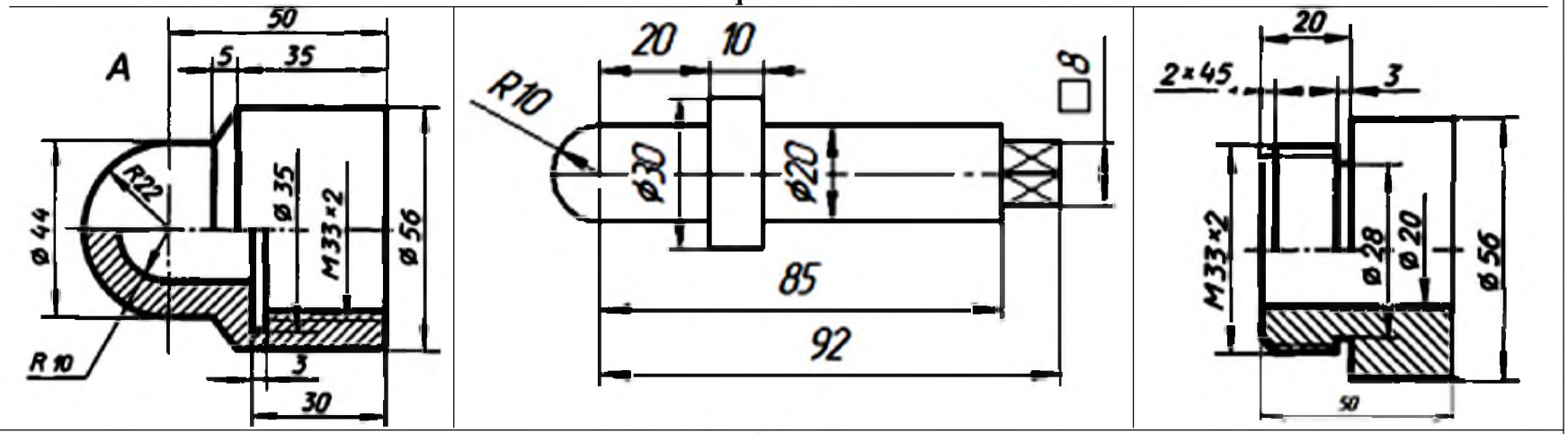
Вариант 15



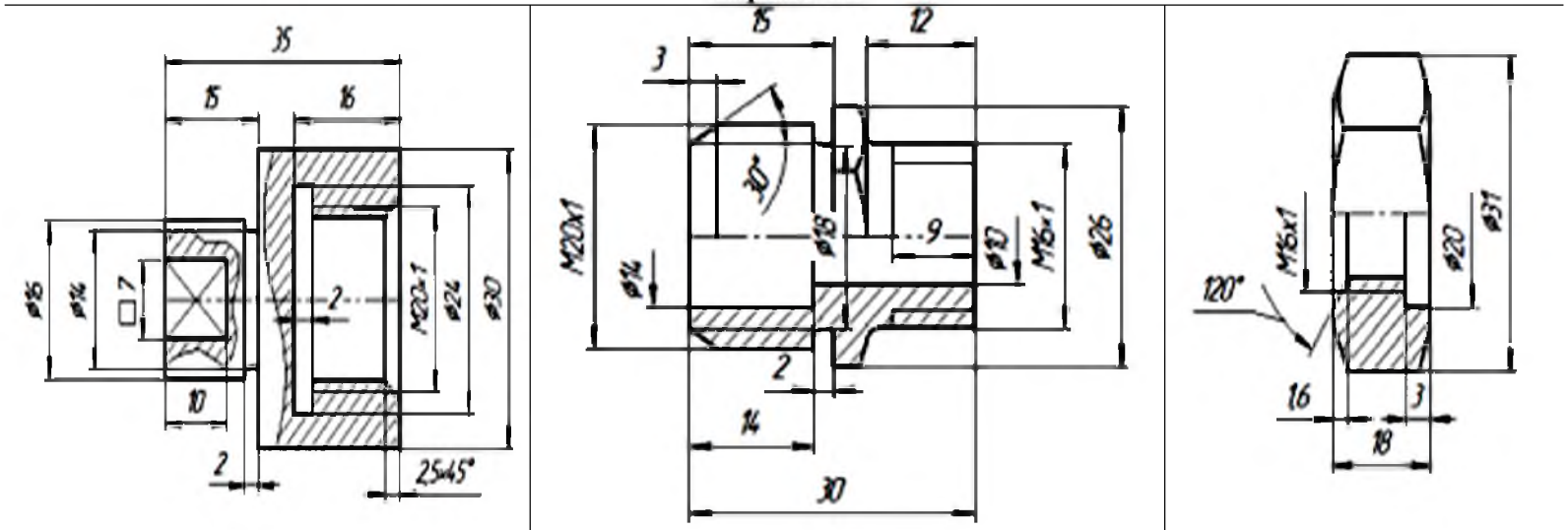
Вариант 16



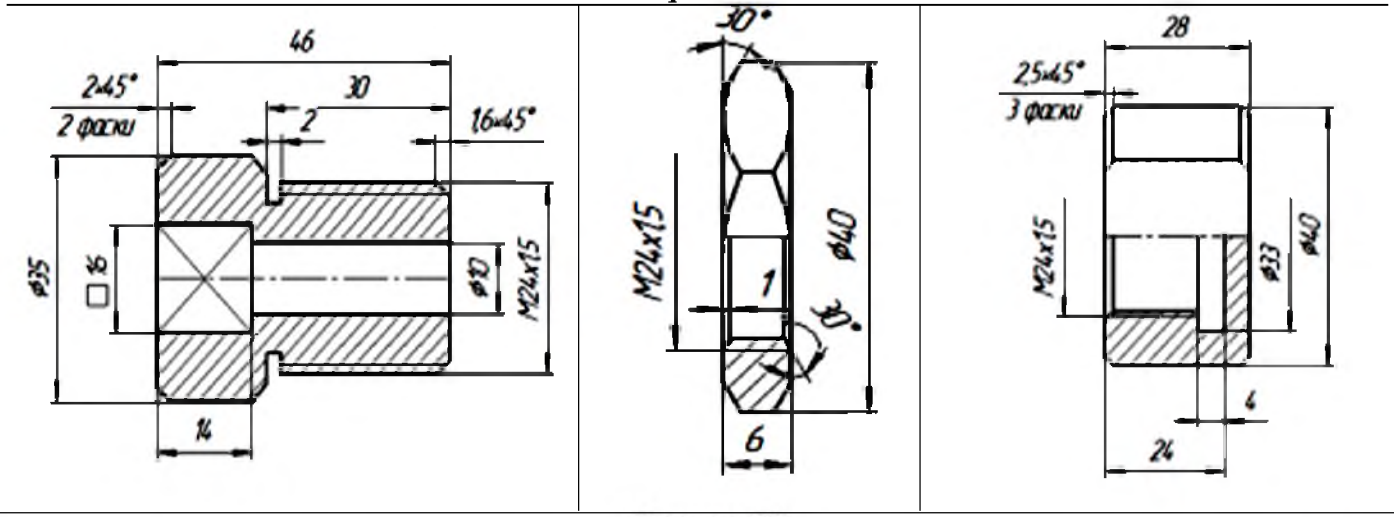
Вариант 17



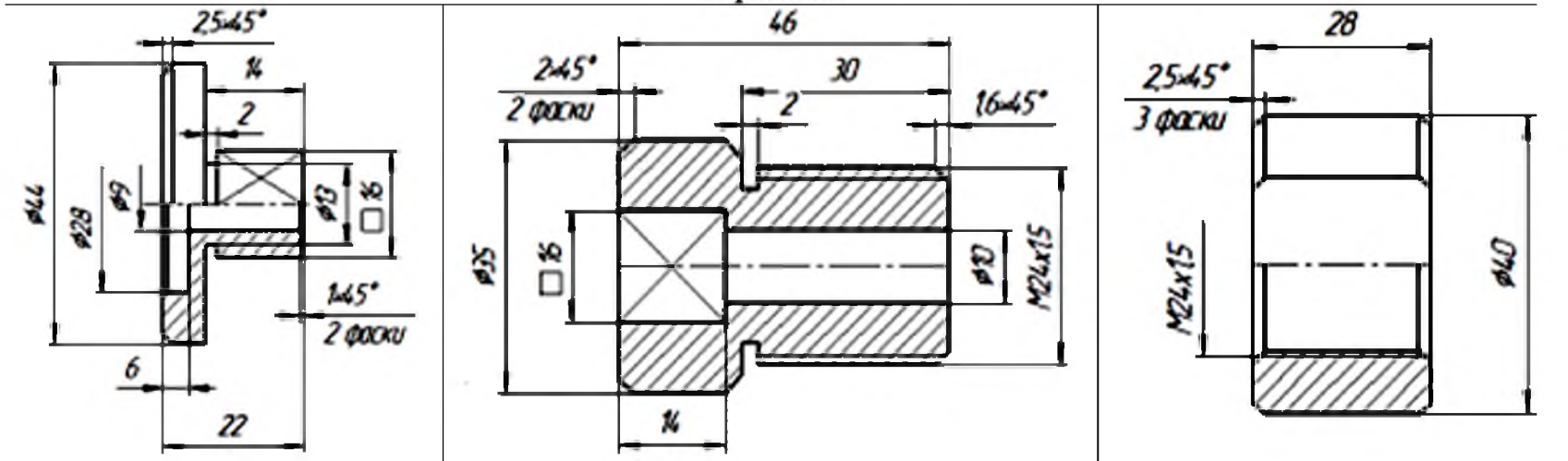
Вариант 18



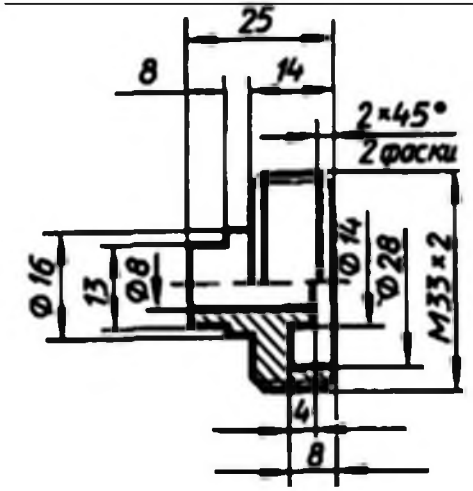
Вариант 19

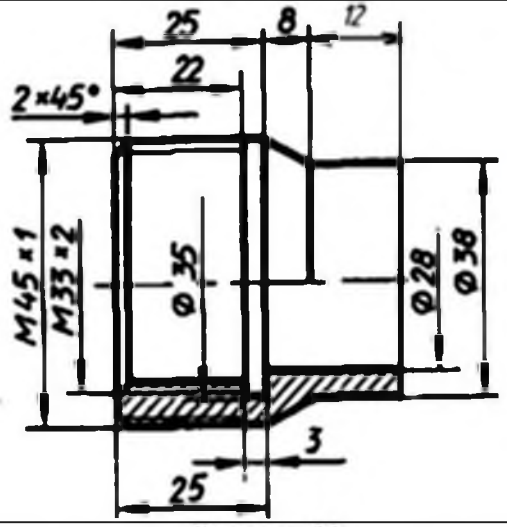


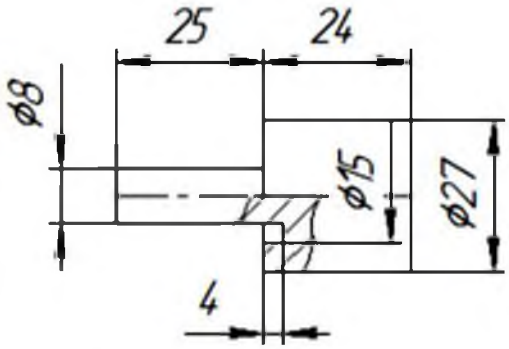
Вариант 20



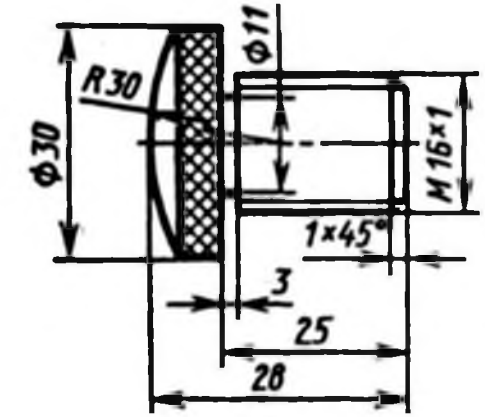
Вариант 21

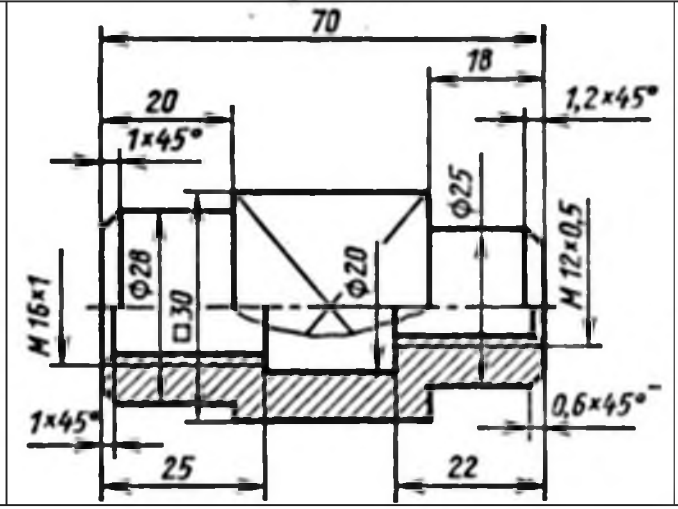


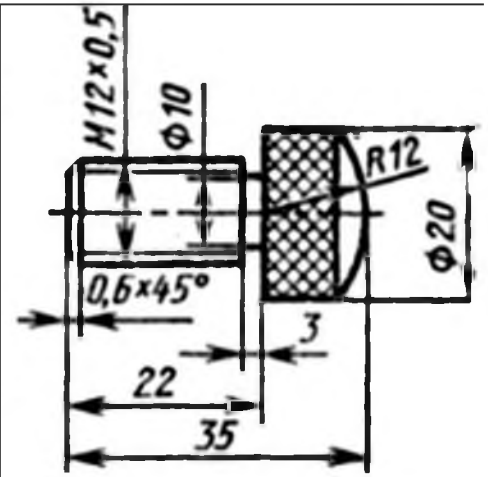




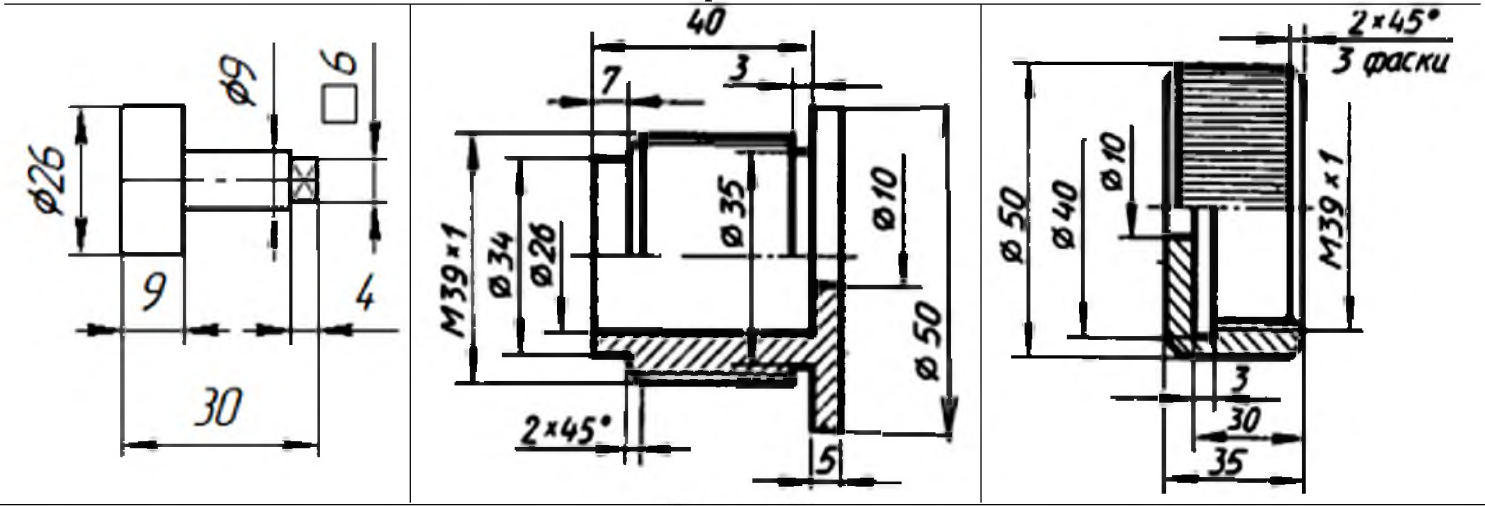
Вариант 22



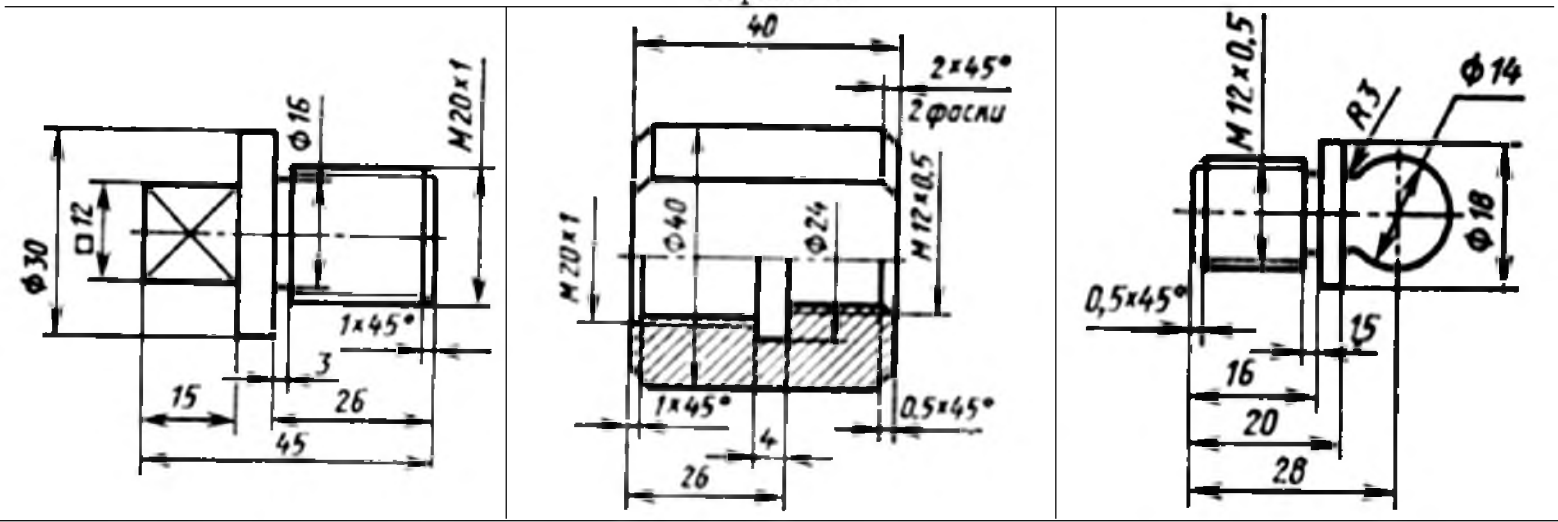




Вариант 23



Вариант 24



Пример выполнения Задания №1

1. Запускаем Компас-3D и делаем первый шаг к проектированию в твердотельном моделировании. Нажимаем создать «Деталь» (рис. 1).

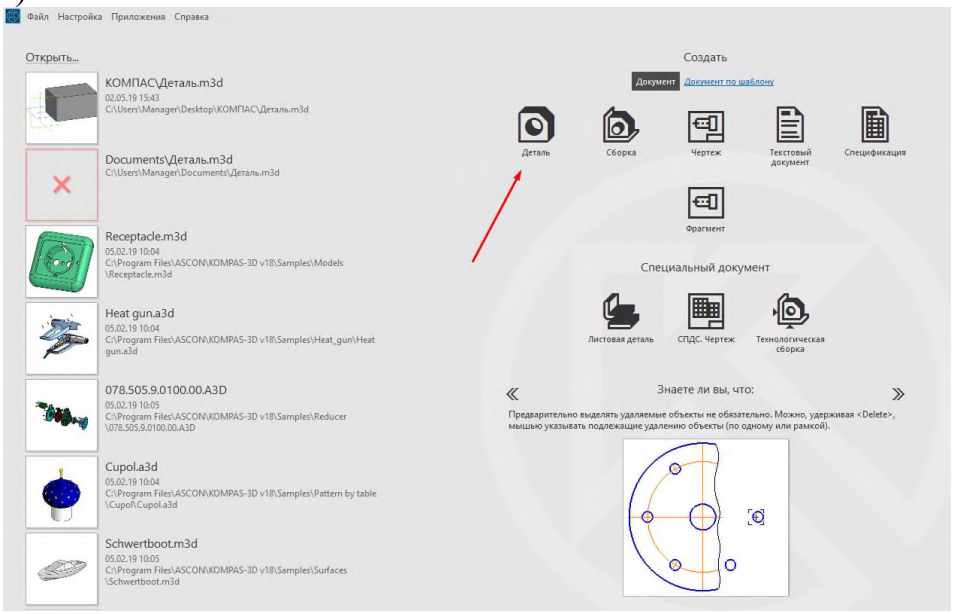


Рисунок 1 - Создаем деталь

2. Перед началом создания 3D-модели нужно продумать, в какой последовательности будут выполняться все операции по ее построению, избежав лишних затрат сил и времени. Анализ детали (рис. 2) показывает, что проще для начала построить угольник 45×60 и к нему пристраивать остальные элементы детали.

Выбираем одну из координатных плоскостей, например ZX, и нажимаем кнопку «Создать эскиз» и начертим в ней эскиз угольника 45×60 толщиной 10 мм. Для упрощения построения, заранее на нем сделаем выступ шириной 15 мм и высотой 20 мм (рис. 3).

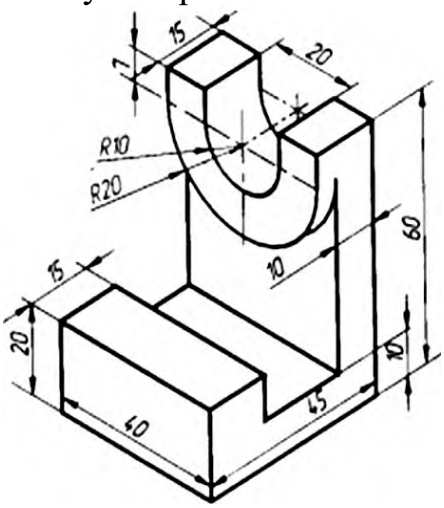


Рисунок 2 – Исходное изображение модели

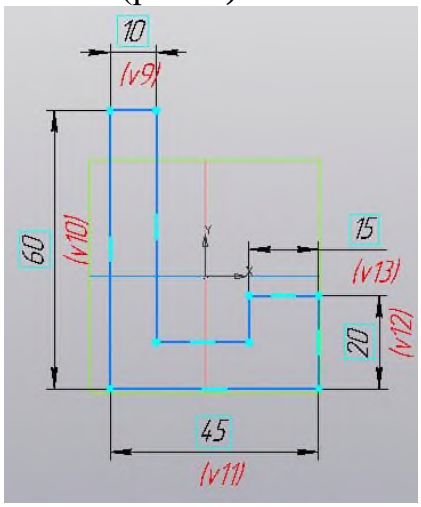


Рисунок 3 – Эскиз заготовки

3. Полученный эскиз выдавливаем на расстояние 40 мм с помощью команды Элемент выдавливания «Элемент выдавливания» на панели «Элементы» (рис. 4). Расстояние задаем в панели «Параметры» (отображается в левой части рабочего пространства) (рис. 5).

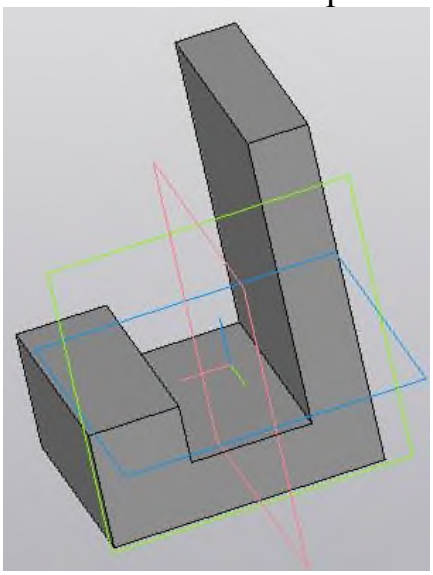


Рисунок 4 – Результат применения операции «Элемент выдавливания»

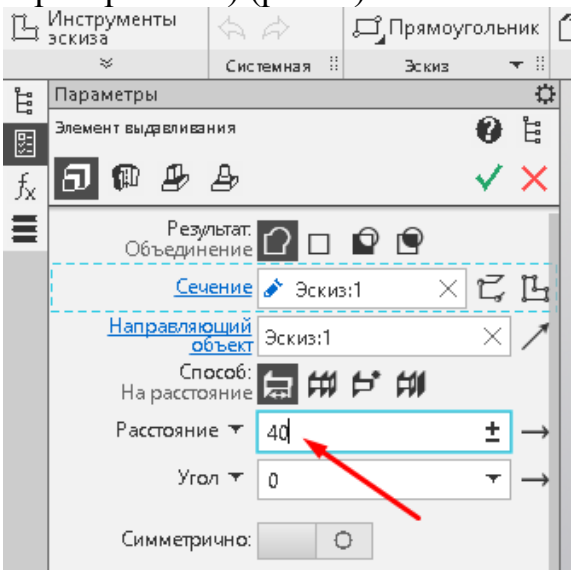


Рисунок 5 – Панель «Параметры»

4. Внутренняя грань заготовки служит плоскостью для создания эскиза бобышки радиусом 20 мм, центр которой смещен вниз на 7 мм относительно верхней грани заготовки. Выбираем внутреннюю грань и создаем на ней эскиз бобышки при помощи команды «Создать эскиз» (рис. 6). Чертим эскиз на выбранной грани и для полученного эскиза применяем команду «Элемент выдавливания». Получается бобышка, приклеенная к угольнику (рис. 7).

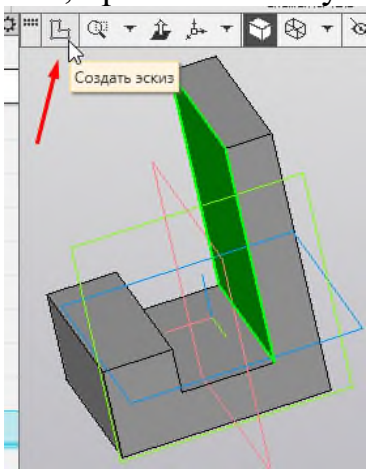


Рисунок 6 – Выбираем грань для пристраивания бобышки

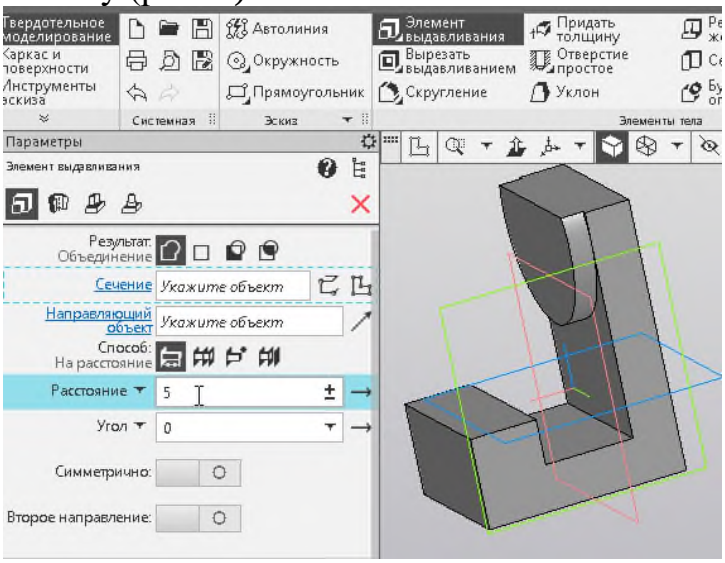


Рисунок 7 – Построение бобышки

5. После этого скругляемь края заготовки так, чтобы они совпадали с поверхностью бобышки. Для этого нарисуем с каждой стороны угольника эскиз, изображенный на рисунке 8. Его можно создать с помощью команды «Спроецировать объект». Получив два замкнутых эскиза, нажимаем команду «Вырезать выдавливанием» и в панели параметров выбираем операцию «Через все» вместо операции «Вырезать на расстояние». Результат применения команды показан на рисунке 9.

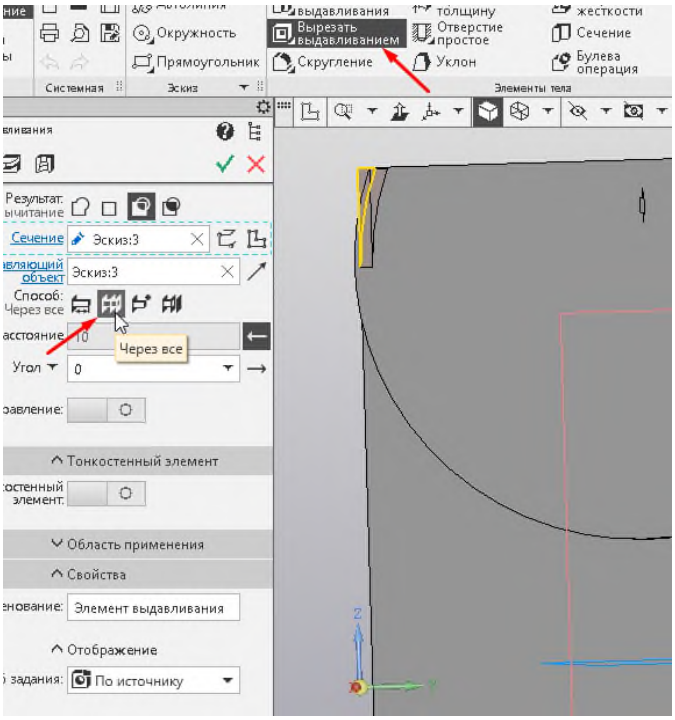


Рисунок 8 – Построение эскизов для скругления углов детали и применение команды «Вырезать выдавливанием»

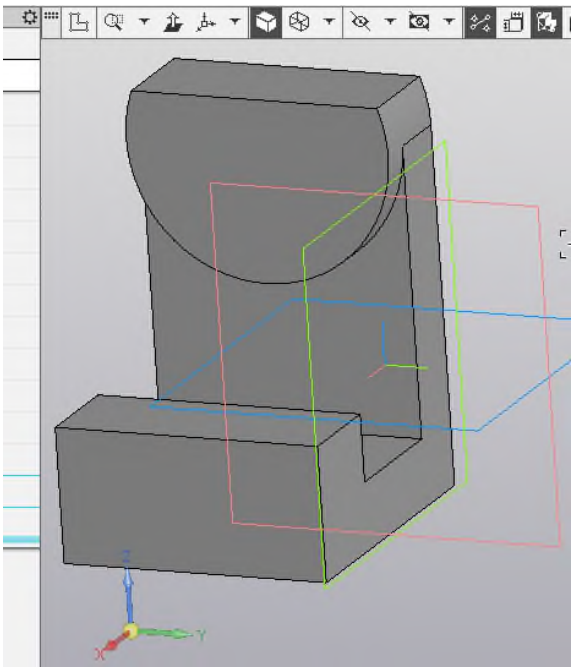


Рисунок 9 – 3D-модель после подтверждения команды «Вырезать выдавливанием» - «Через все»

6. На заключительной стадии делаем сквозное отверстие в бобышке диаметром 20 мм. Для этого в качестве плоскости эскиза указываем плоскую поверхность бобышки и создаем эскиз окружности диаметром 20 мм, совместив его центр к центру бобышки (рис. 10). Отверстие получается после применения команды «Вырезать выдавливанием» (рис. 11).

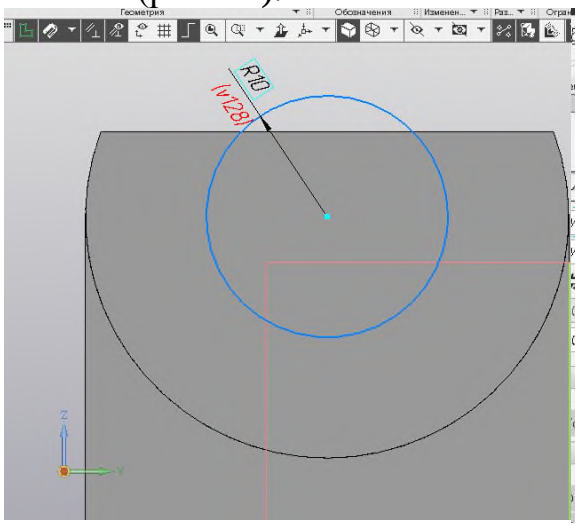


Рисунок 10 – Создаем эскиз окружности на грани бобышки

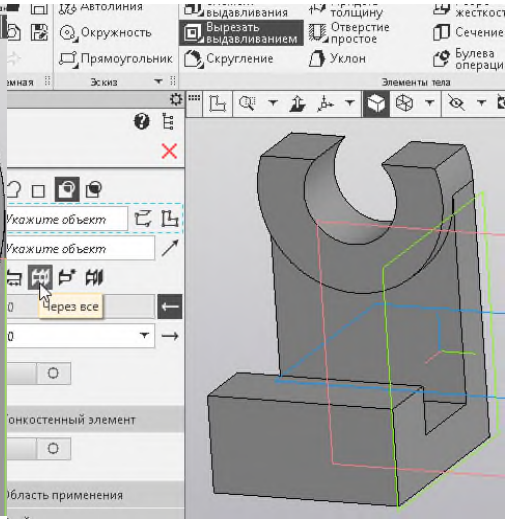


Рисунок 11 – Результат применения операции «Вырезать выдавливанием»

7. Выполним ассоциативный чертеж (три основных вида) 3D-модели. Сначала создадим новый документ типа «Чертеж» (рис. 12) и выбираем нужный формат листа и его ориентацию (рис.13).

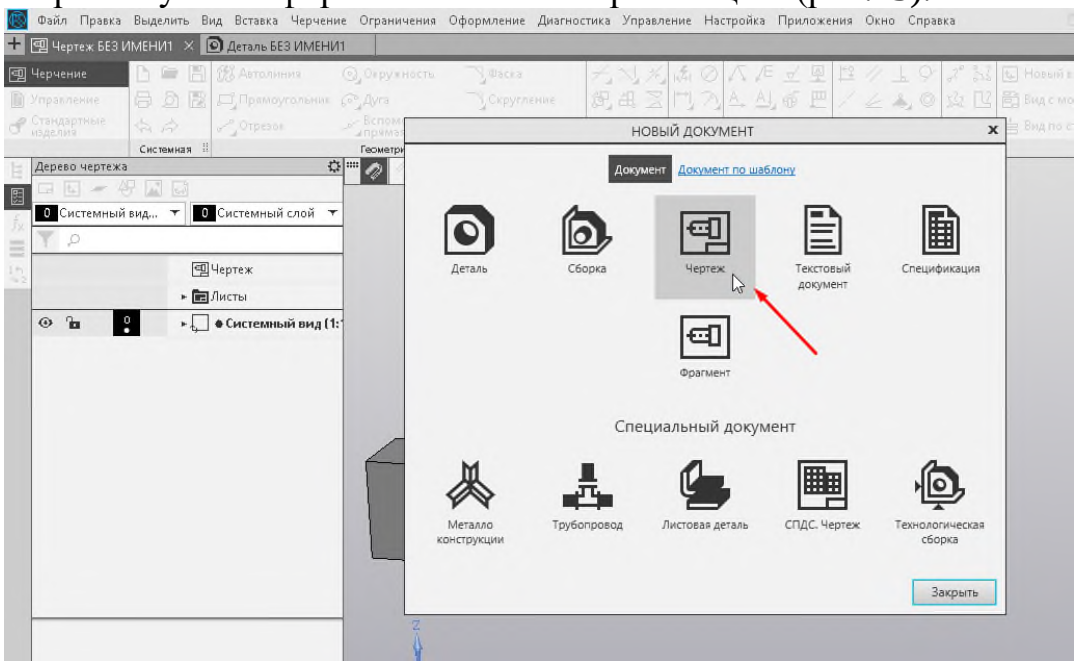


Рисунок 12 – Создаем новый документ типа «Чертеж»

Затем на панели инструментов «Виды» выбираем пункт «Стандартные виды» (рис.14) и указав исходную 3D-модель (рис.15), задаем масштаб чертежа и его положение на листе (рис. 16). Результат операции представлен на рисунке 17.

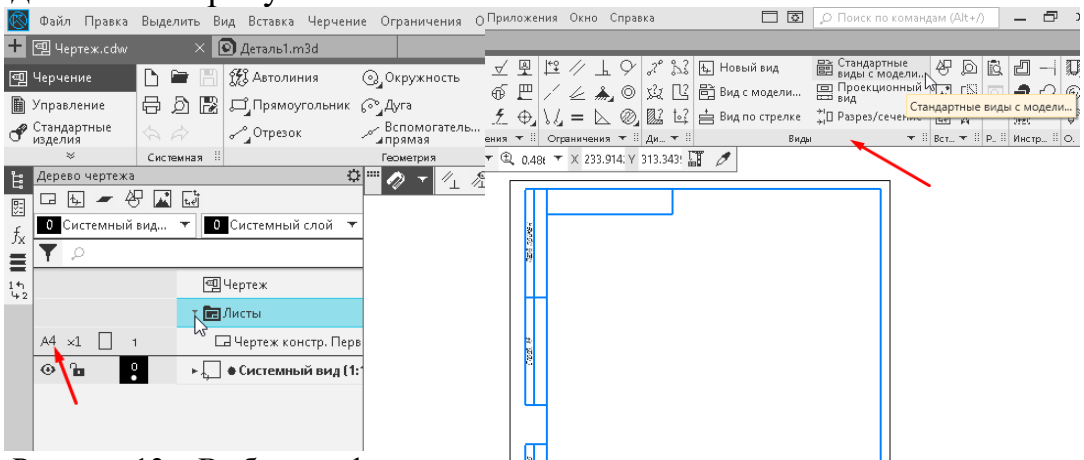


Рисунок 13 – Выбираем формат листа и ориентацию

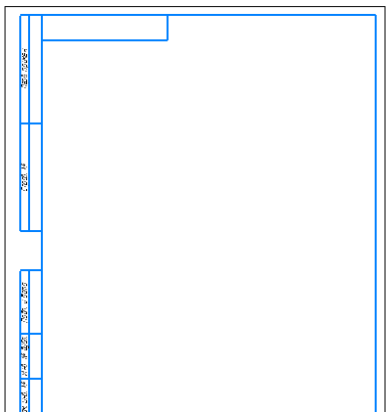


Рисунок 14 – Выбираем команду «Стандартные виды»

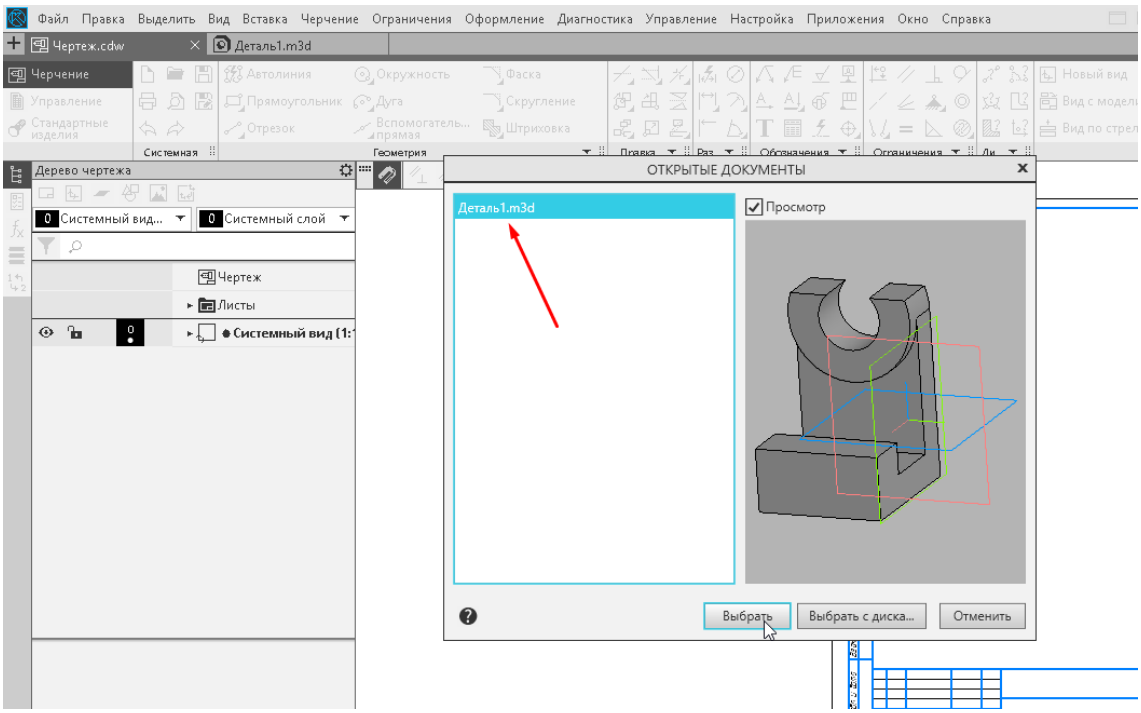


Рисунок 15 – Выбираем исходную 3D-модель для построения ассоциативного чертежа

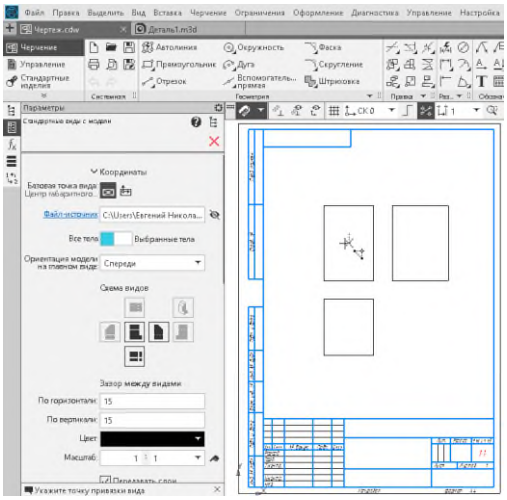


Рисунок 16 – Создаем эскиз окружности на грани бобышки

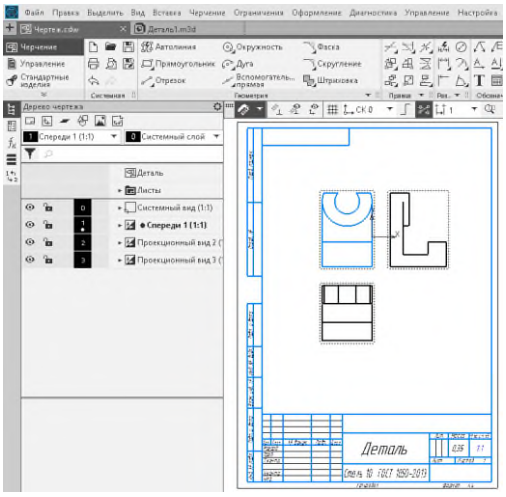


Рисунок 17 – Результат применения операции «Вырезать выдавливанием»

8. Для того чтобы показать внутреннее устройство детали и уменьшить число видов, заменяем главный вид фронтальным разрезом и удаляем вид слева. Перед построением разреза удаляем и фронтальный вид, а на виде сверху указываем плоскость сечения с помощью команды «Линия разреза» и указываем точки для линии разреза (рис.18). После проведения этих операций, на месте удаленного фронтального вида будет автоматически построен необходимый разрез (рис. 19).

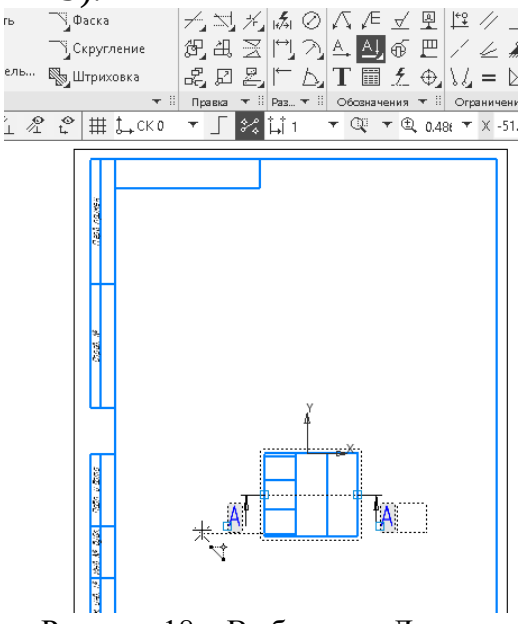


Рисунок 18 – Выбираем «Линия разреза»

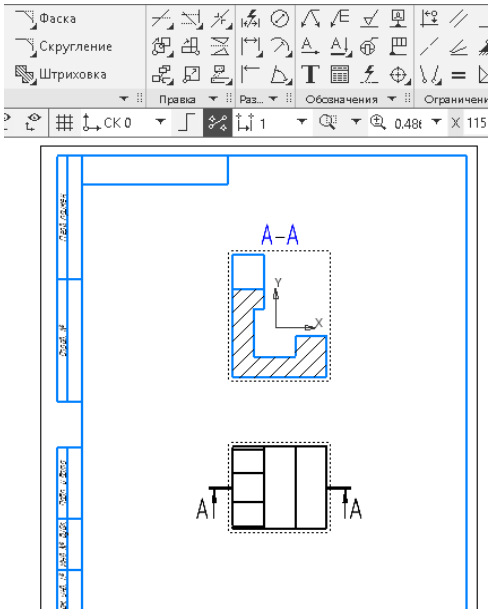


Рисунок 19 – Автоматически построен разрез

9. Последнее, что требуется сделать – это проставить размеры, осевые и центровые линий (смотрите Приложение 3).

Пример выполнения Задания №2

1. Запускаем программу Компас-3D и нажимаем создать «Деталь» (рис. 1).

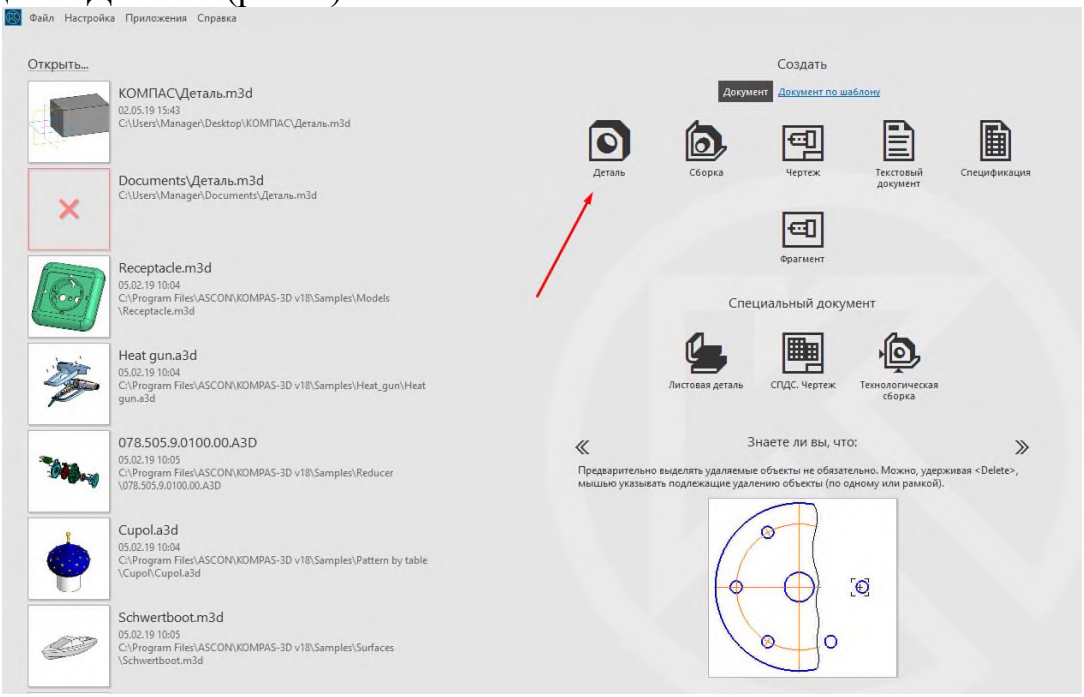


Рисунок 1 - Создаем деталь

2. Перед построением 3D-модели заданной детали (рис.2) необходимо продумать, в какой последовательности будут выполняться операции по ее построению, чтобы получилось как можно меньше операций. При построении модели вращением сначала выбираем базовую плоскость, например ZX, и нажимаем кнопку «Создать эскиз». Далее чертим на этой плоскости эскиз детали, который представляет половину сечения этой детали и ось симметрии детали (задается штрихпунктирной линией), относительно которой будет происходить вращение (рис. 3).

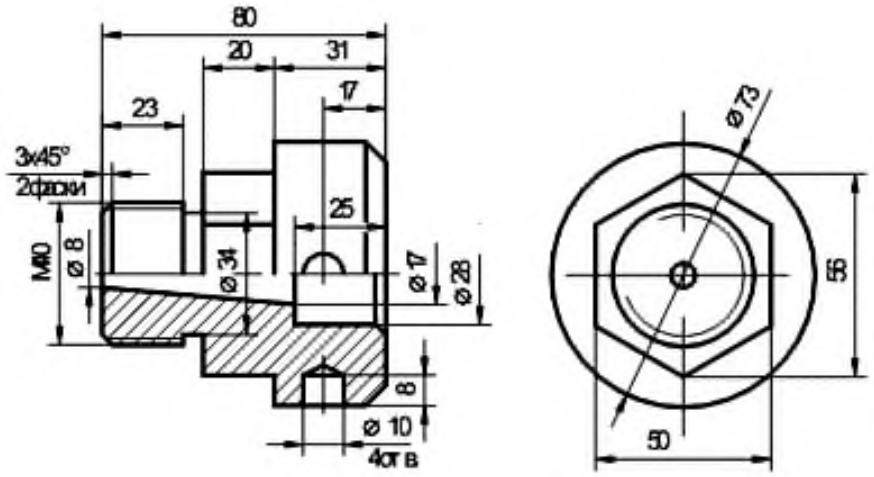


Рисунок 2 – Исходное изображение детали

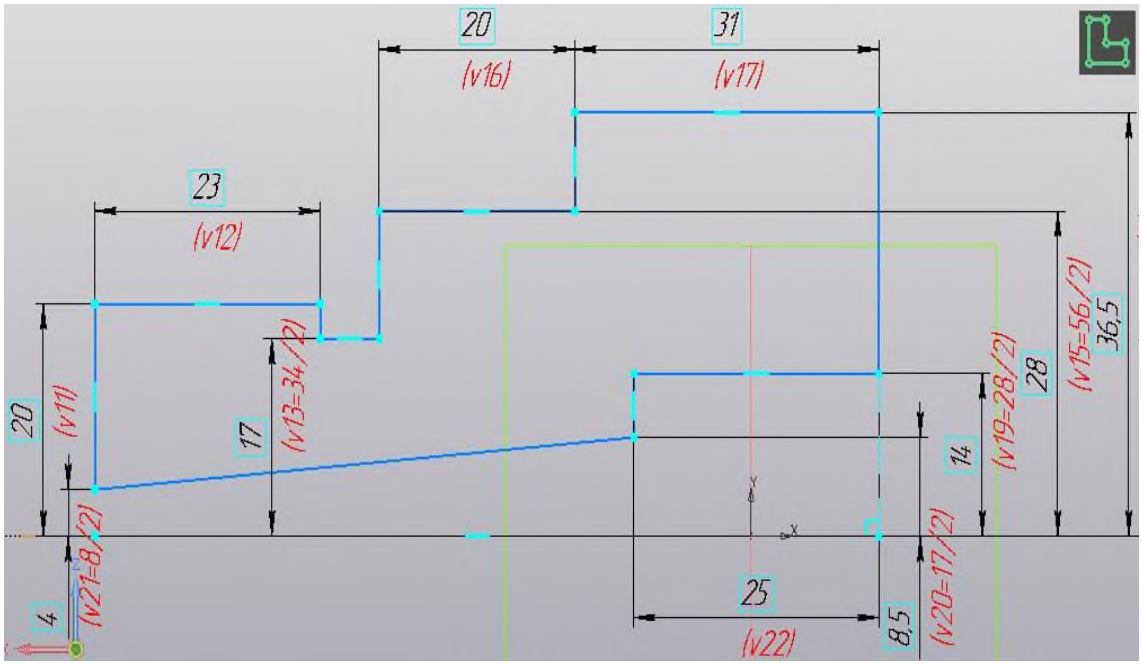


Рисунок 3 – Эскиз модели для построения элементом вращения

3. После того как создали эскиз, нужно выбрать операцию «Элемент вращения», которую можно найти, зажав левой кнопкой мыши на кнопке «Элемент выдавливания» (в появившемся контекстном окошке) (рис.4).

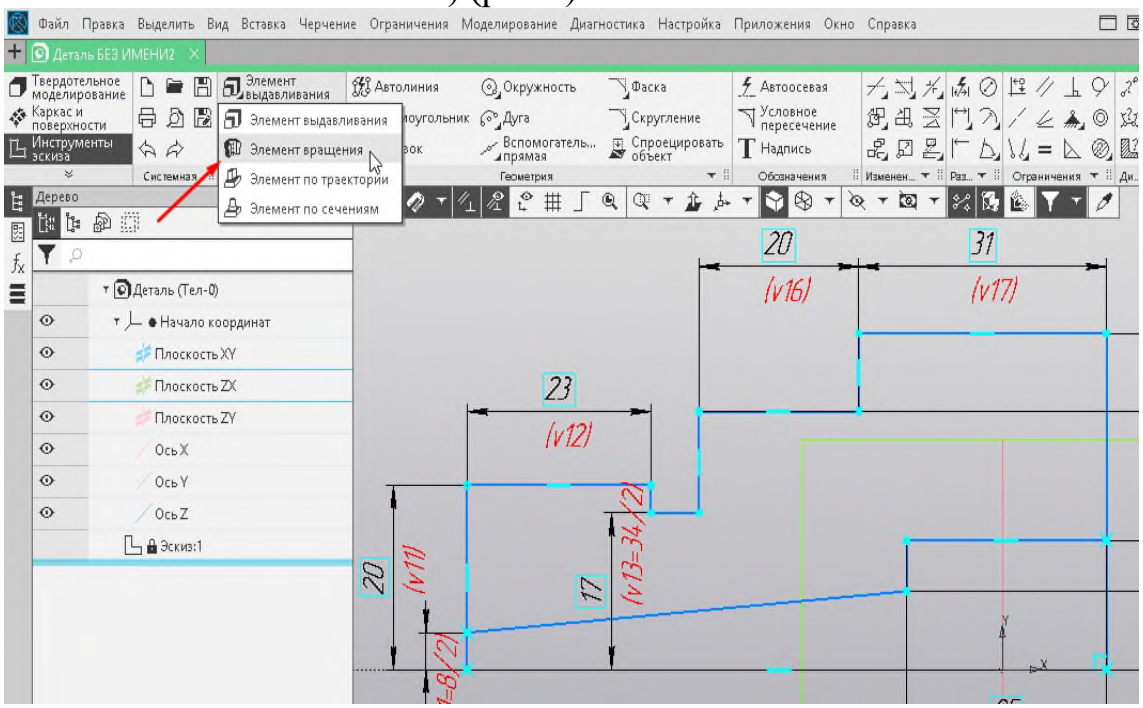


Рисунок 4 – Выбираем команду «Элемент вращения»

Далее нужно убедиться, что в панели параметров задан угол поворота эскиза 360˚ и отключена опция «Тонкостенный элемент» (рис. 5). Результат операции - модель, изображенная на рисунке 6.

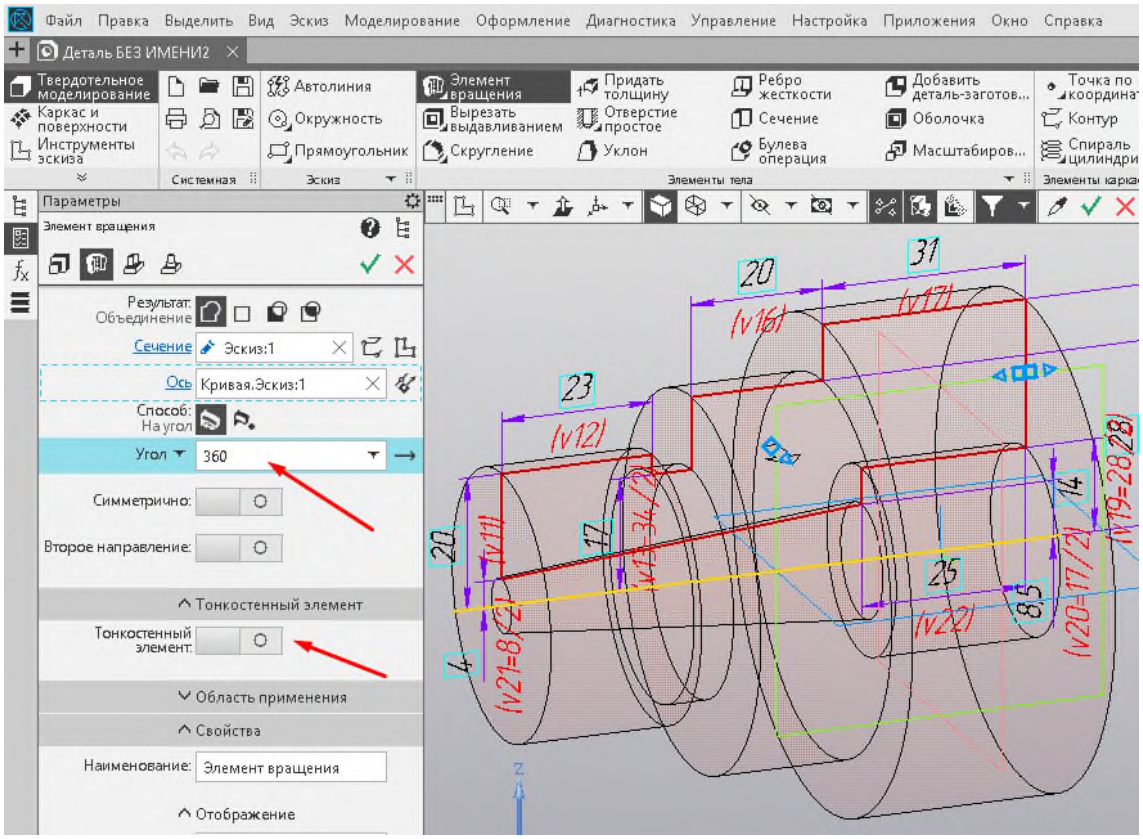


Рисунок 5 – Параметры операции «Элемент вращения»

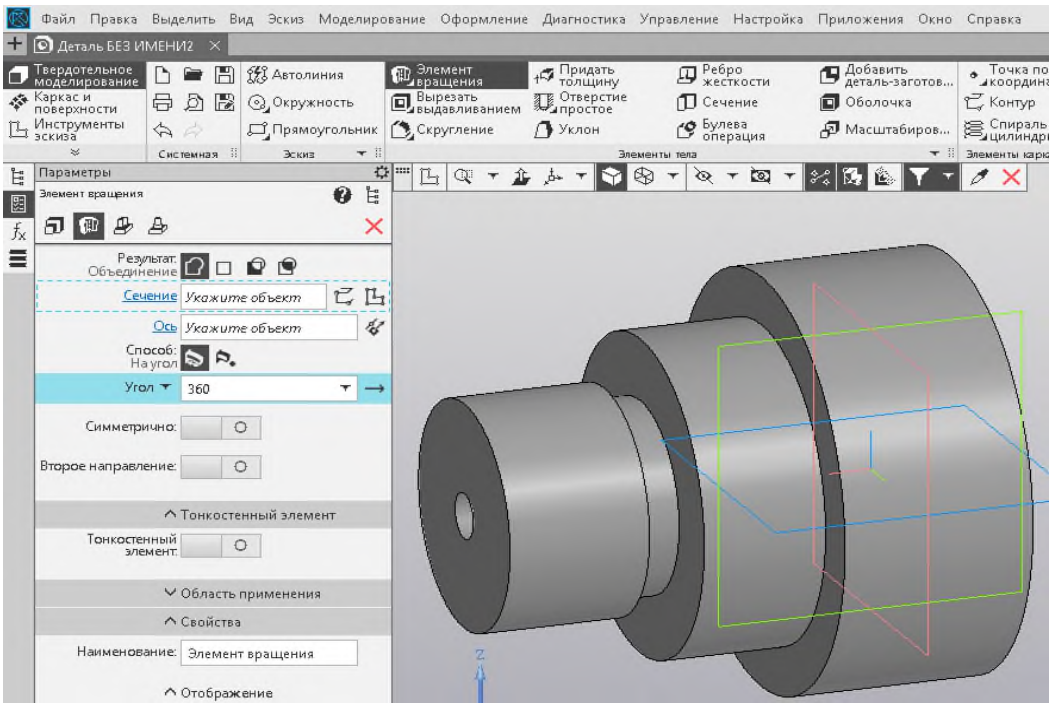


Рисунок 6 – Результат использования операции «Элемент вращения» к эскизу

4. Далее заменяем цилиндрическую поверхность диаметром 56 мм на шестигранную, для этого выбираем торцевую поверхность

этого цилиндра в качестве плоскости эскиза и использовав команду «Спроецировать объект» строим на ней окружность диаметром 56 мм. В нее вписывается шестиугольник (кнопка «Многоугольник» появится в контекстном окошке при зажатии левой кнопкой мыши на кнопке «Прямоугольник» панели «Геометрия»), после этого окружность нужно удалить. Чтобы удалить материал вне шестиугольника, нужно построить окружность большего диаметра, чем 56 мм (рис. 7). Команда «Вырезать выдавливанием» при присутствии двух эскизов удаляет все, что будет находиться между этими эскизами на заданную глубину (Способ: «На расстояние») или до столкновения с другим объектом (Способ: «До объекта»), где в качестве объекта выбирается грань другого цилиндра, параллельная нашему эскизу (рис. 8). Итог правильного выполнения операций представлен на рисунке 9.

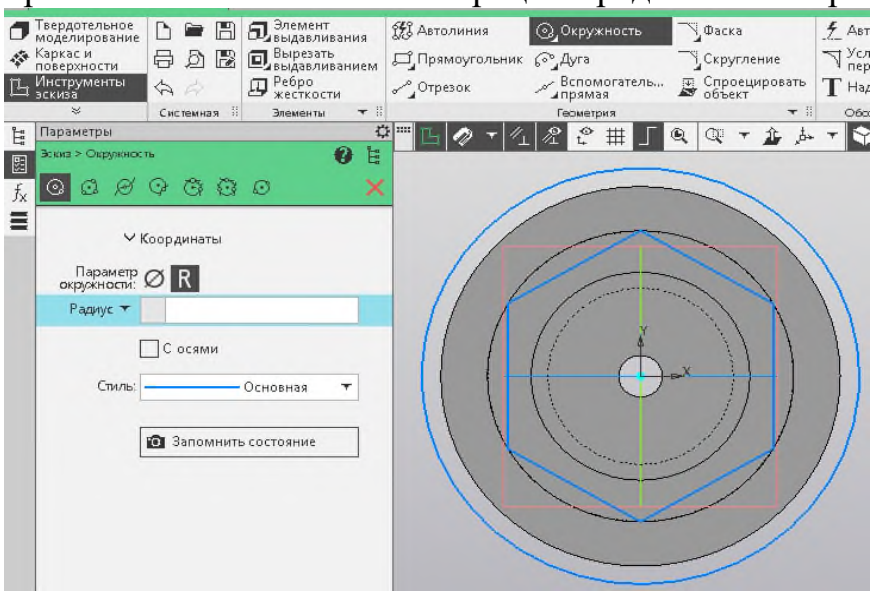


Рисунок 7 – Эскиз для создания шестигранника

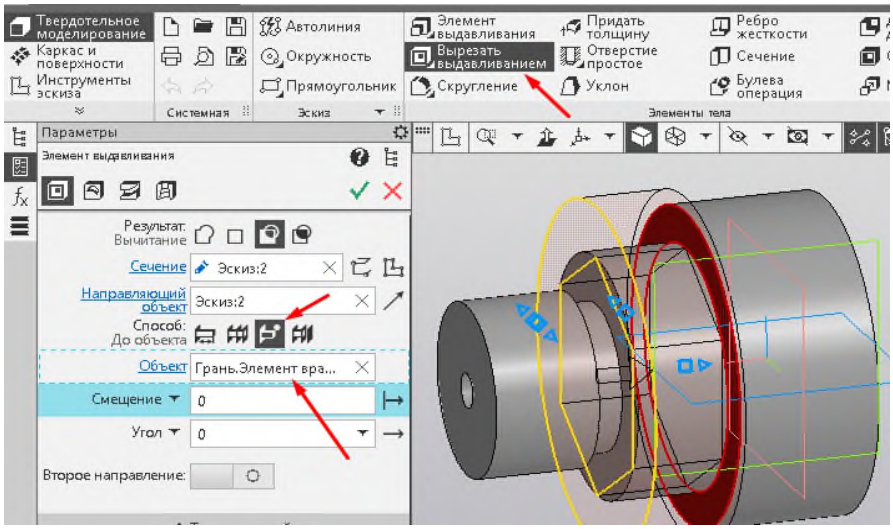


Рисунок 8 – «Вырезать выдавливанием» с заданием нужных параметров

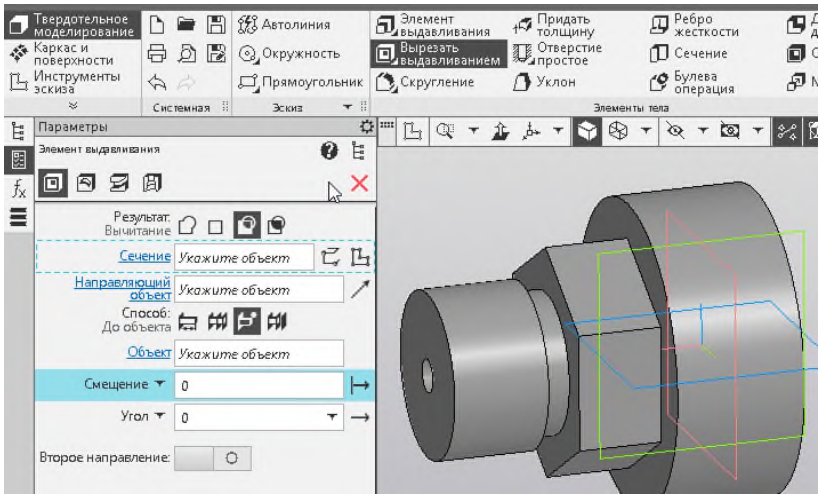


Рисунок 9 – 3D-модель детали с шестигранником

5. Для построения фаски на поверхности детали можно воспользоваться кнопкой «Фаска» (рис.10), расположенной в команде «Скругление» на панели «Элементы тела», нажав на нужное ребро детали и указав в панели «Параметры» длину фаски и угол, под которым она должна быть нанесена (рис.11).

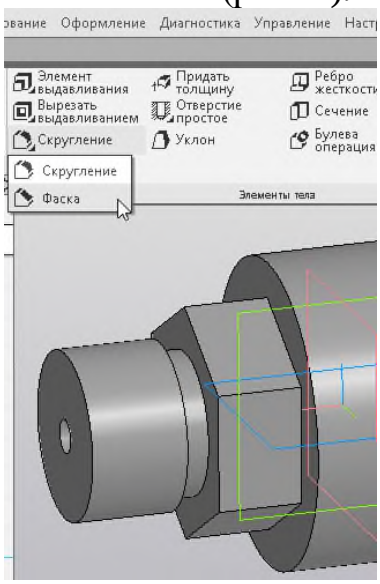


Рисунок 10 – «Фаска»

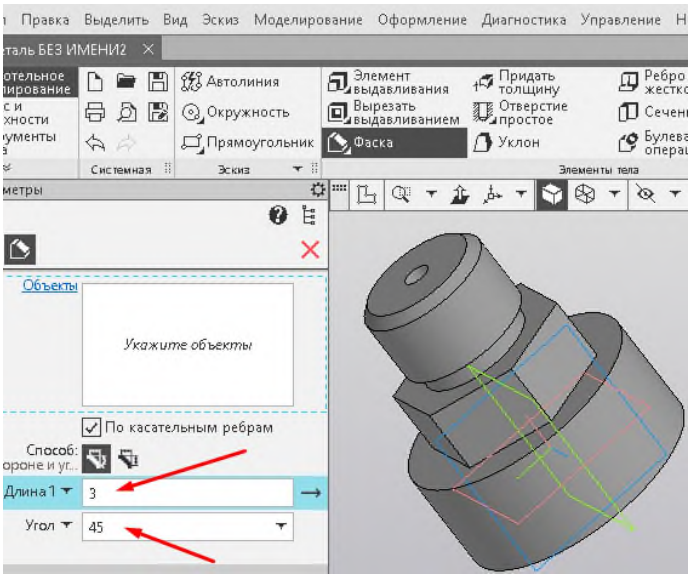


Рисунок 11 – Резльтат построения фаски

6. Далее создадим четыре отверстия диаметром 10 мм на цилиндрической поверхности заготовки. Для этого используем вспомогательную геометрию. Так как программа позволяет создать эскиз только на плоских поверхностях, то нужно построить вспомогательную плоскость, касательную к цилиндрической поверхности заготовки. Для чего в панели инструментов «Вспомогательная геометрия» нажимаем кнопку «Касательная плоскость», которая появится в контекстном окошке при зажатии левой кнопкой мыши команды «Смещенная плоскость». Для ее построения указываем цилиндрическую поверхность и одну из координатных плоскостей, которой будет па-

раллельна создаваемая вспомогательная плоскость (рис. 12). На этой плоскости строим эскиз отверстия, который вырезаем на глубину 8 мм. Для того, чтобы отверстие закончилось конусом, нужно разбить операцию вырезания на две операции. В первой операции вырезаем на нужную глубину само отверстие, а во второй – коническое отверстие, для этого в панели параметров нужно указать угол наклона стенок отверстия. В итоге получаем модель, представленную на рисунке13.

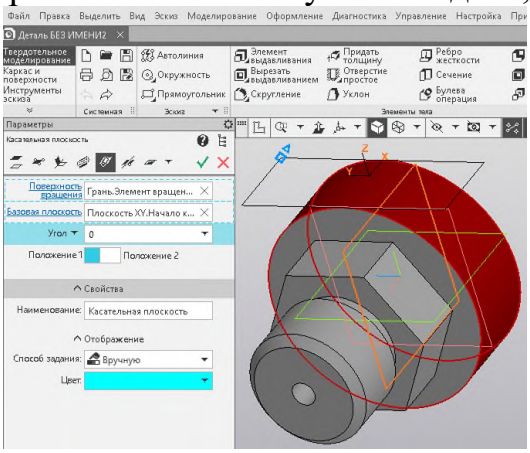


Рисунок 12 – Построение касательной плоскости

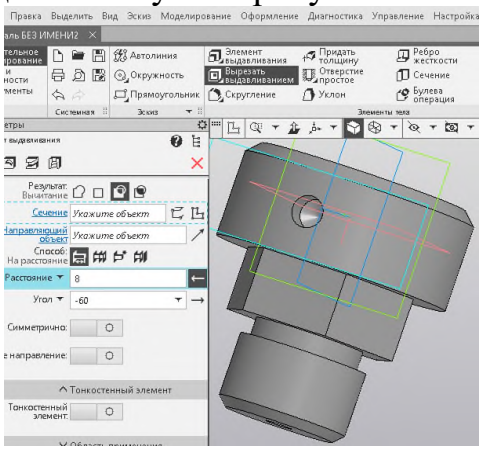


Рисунок 13 – Итог построения отверстия

7. Для построения остальных трех отверстий воспользуемся панелью инструментов «Массив, копирование» → «Массив по сетке» → «Массив по концентрической сетке» (рис.14). На панели «Параметры» сначала выбираем вкладку «Объекты» и далее в дереве модели указываем поверхность отверстия, которое было сделанно ранее (две операции «Вырезать выдавливанием», по которым построено отверстие). На панели «Параметры» указываем ось, относительно которой будет размещаться отверстие, затем указываем количество экземпляров по направлению – 4 (рис.15). Результат применения команды «Массив по концентрической сетке (рис. 16).

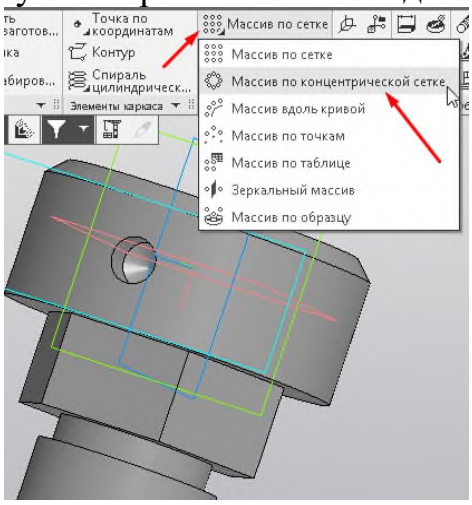


Рисунок 14 – команда «Массив по концетрической сетке»

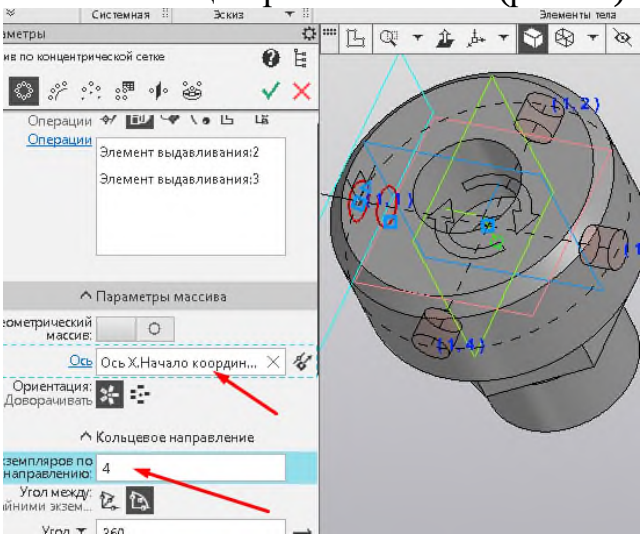


Рисунок 15 – Результат построения фаски

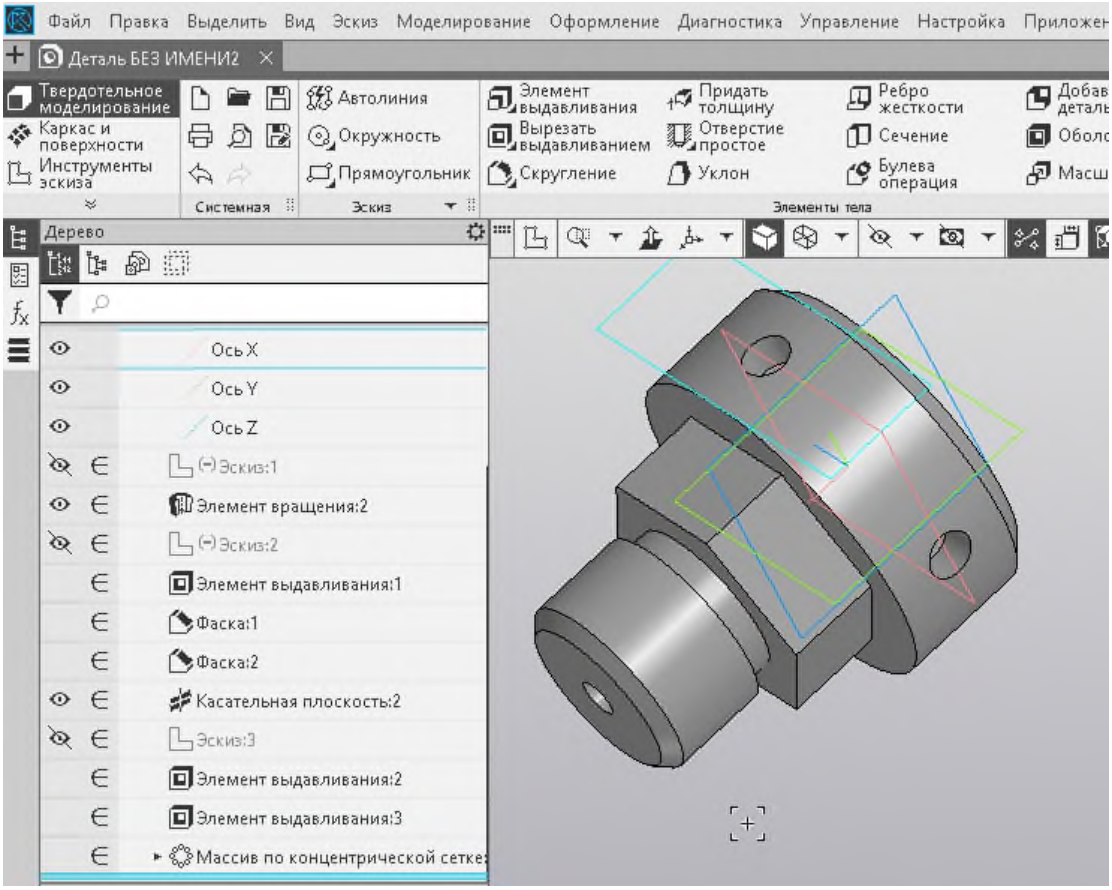


Рисунок 16 - Готовая трехмерная модель детали

8. Строим ассоциативный чертеж аналогично заданию №1 (смотрите Приложение 4). Пример приведен на рисунке 17.

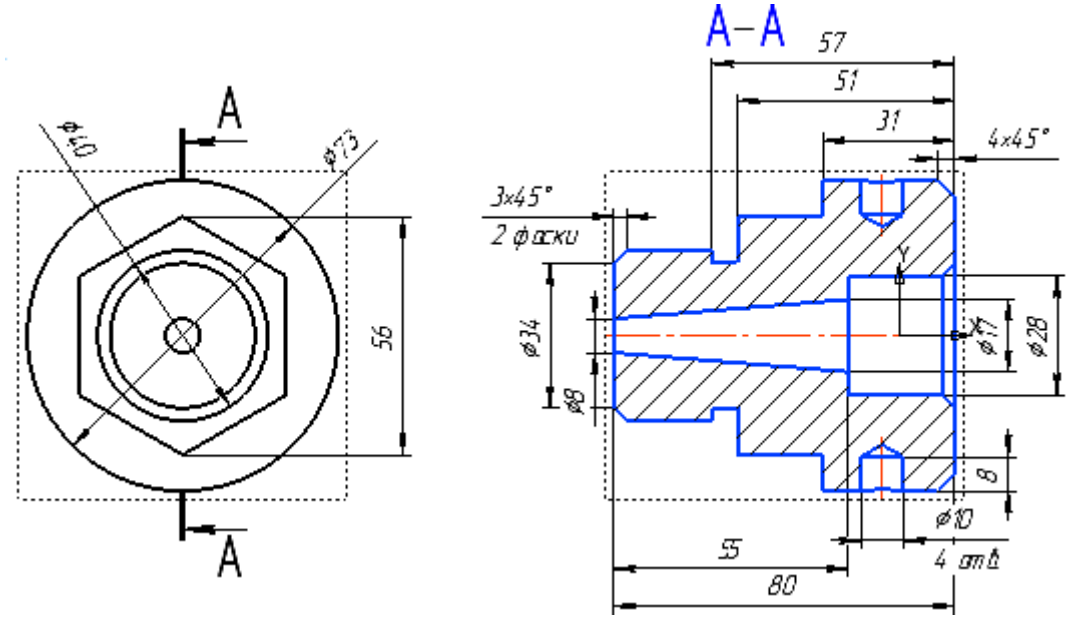


Рисунок 17 - Ассоциативный чертеж детали (отредактированный)

Пример выполнения Задания №3

1. Запускаем программу Компас-3D и для создания новой детали выбираем создать тип документа «Деталь» (рис. 1).

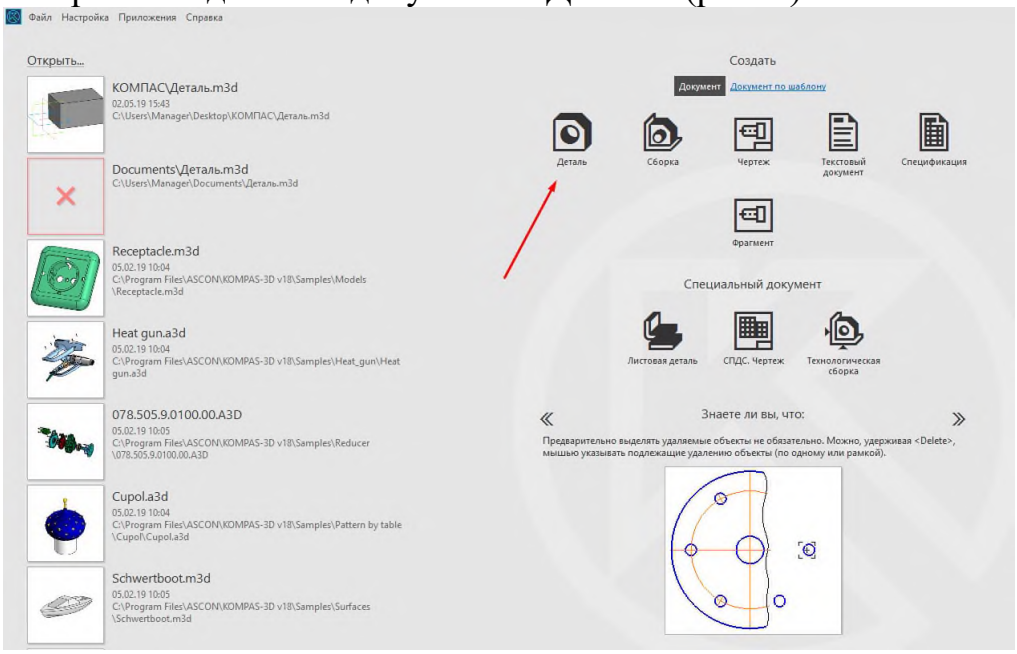


Рисунок 1 - Создаем деталь

2. Построение трехмерной модели детали (рис. 2) начинаем с построения эскиза угольника 26×40 мм с толщиной стенок 7 мм, который выдавливаем на глубину 20 мм (рис. 3).

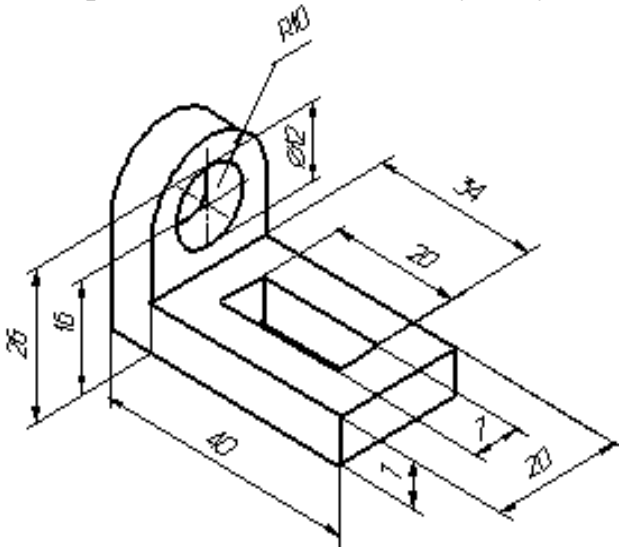


Рисунок 2 – Исходное изображение детали

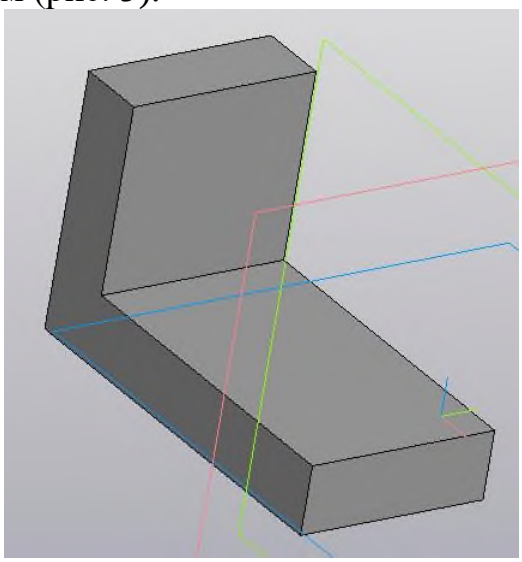


Рисунок 3 – Заготовка 3D-модели

3. В верхней части угольника выполняем скругление углов и делаем отверстие. Эти две операции можно совместить в одну. Для этого на фронтальной грани угольника создаем эскиз окружности диаметром 12 мм для отверстия и, не прекращая данной операции, на этой же поверхности рисуем эскиз скруглений, как показано на рисунке 4. Выполняем опе-

рацию «Вырезать выдавливанием», задав способ выдавливания «Через все» (рис.5).

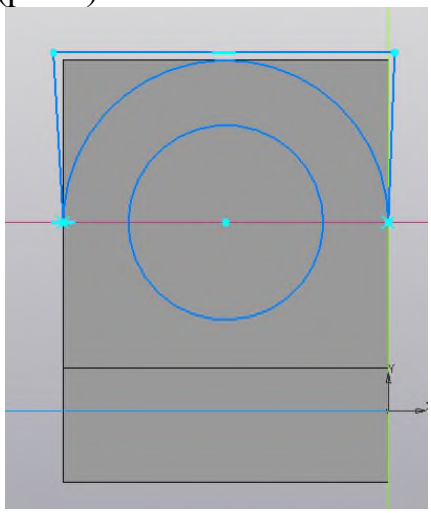


Рисунок 4 – Эскиз скруглений и отверстия

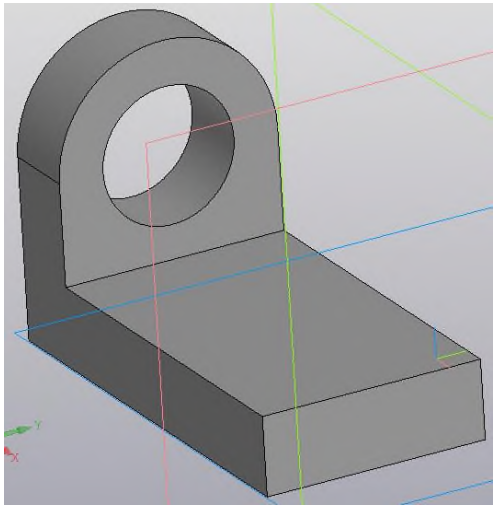


Рисунок 5 – Результат построения

4. Сделаем прямоугольное отверстие на нижней части детали. Выбираем грань детали и рисуем эскиз прямоугольника 20×7 мм. Воспользовавшись операцией «Вырезать выдавливанием», задав способ выдавливания «Через все», получаем готовую модель (рис.6).

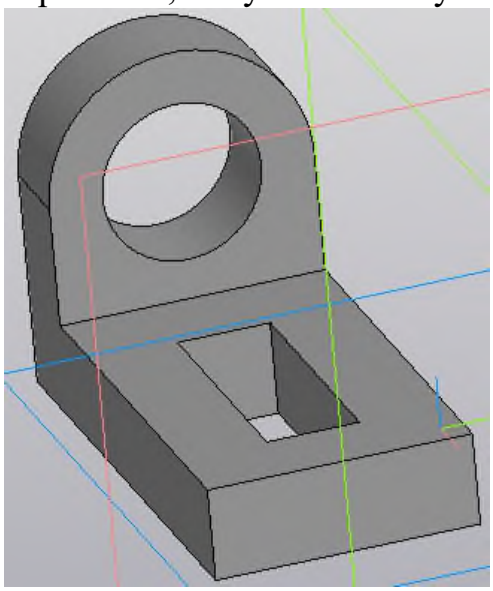


Рисунок 6 – Готовая 3D-модель для выполнения расчета

5. Далее приступаем к исследованию детали на прочность. Для того чтобы приложить нагрузку только к нижней части отверстия, нужно разделить внутреннюю поверхность этого отверстия на две поверхности. Для этого нужно сначала создать вспомогательную ось отверстия с помощью команды «Вспомогательная геометрия» → «Ось конической поверхности» (рис. 7). В окошке «Поверхность» на панели «Параметры» указываем внутреннюю грань отверстия.

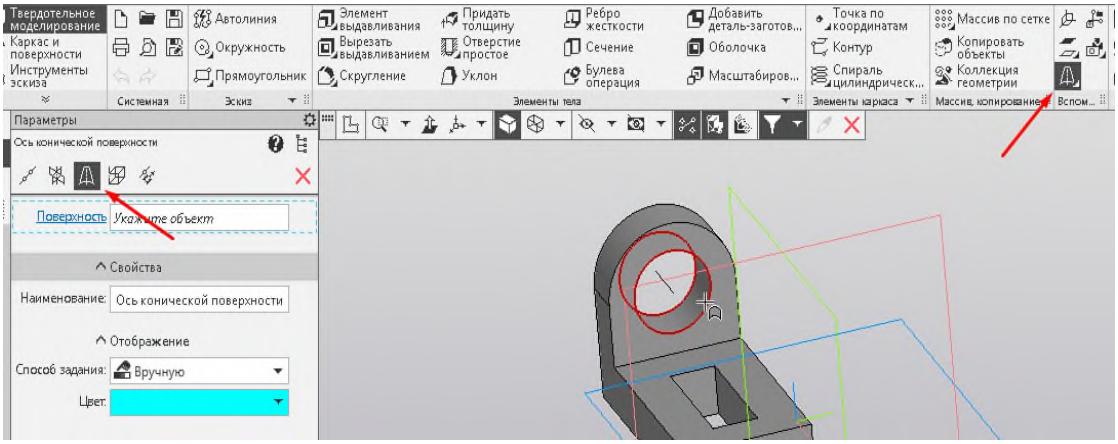


Рисунок 7 – Строим вспомогательную ось

Затем построим через эту ось вспомогательную плоскость, которая будет параллельна основанию детали с помощью кнопки «Плоскость через ребро параллельно/перпендикулярно грани» на панели «Вспомогательная геометрия». В качестве ребра указываем нашу вспомогательную ось, а в качестве грани – любую параллельную основанию детали грань или плоскость (рис.8). Далее построим линии пересечения вспомогательной плоскости с внутренней поверхностью цилиндрического отверстия. Это можно выполнить с помощью кнопки «Кривая пересечения», которая находится в меню «Каркас и поверхности» на панели инструментов «Каркас». На панели «Параметры» в качестве набора поверхностей 1 выбираем вспомогательную плоскость, а в качестве набора поверхностей 2 – внутреннюю грань отверстия (рис. 9). Для разбиения поверхности цилиндра на два участка используется кнопка «Поверхности» → «Разбиение поверхности». В панели параметров нужно указать разделяемую поверхность и отрезки, по которым происходит пересечение вспомогательной плоскости с цилиндрическим отверстием (рис. 10)

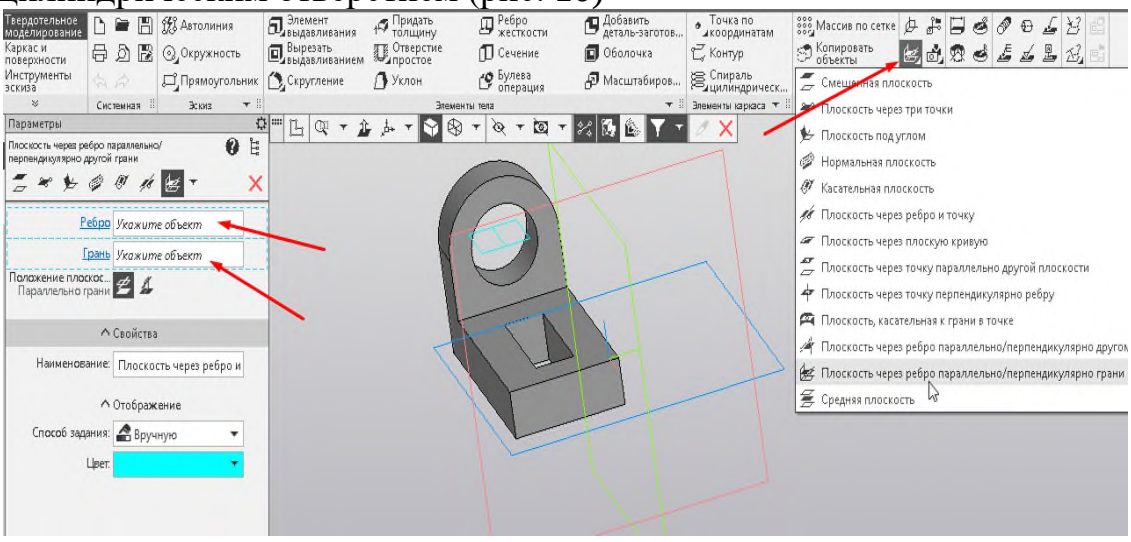


Рисунок 8 – Построение вспомогательной плоскости

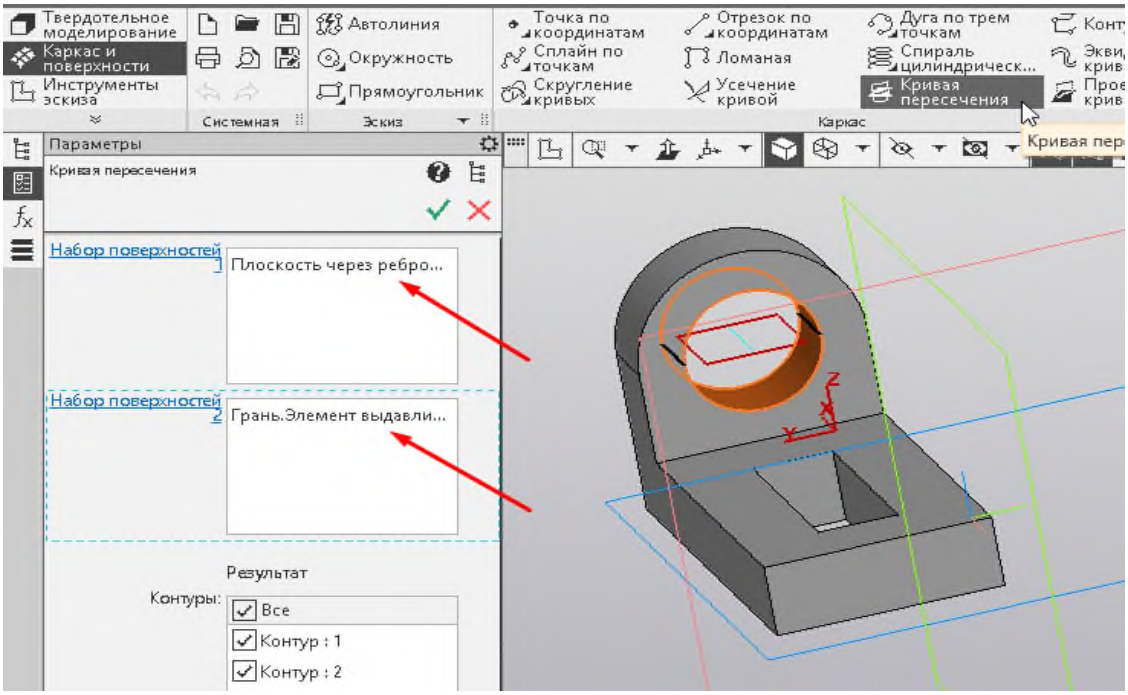


Рисунок 9 – Линии пересечения вспомогательной плоскости с внутренней поверхностью отерстия

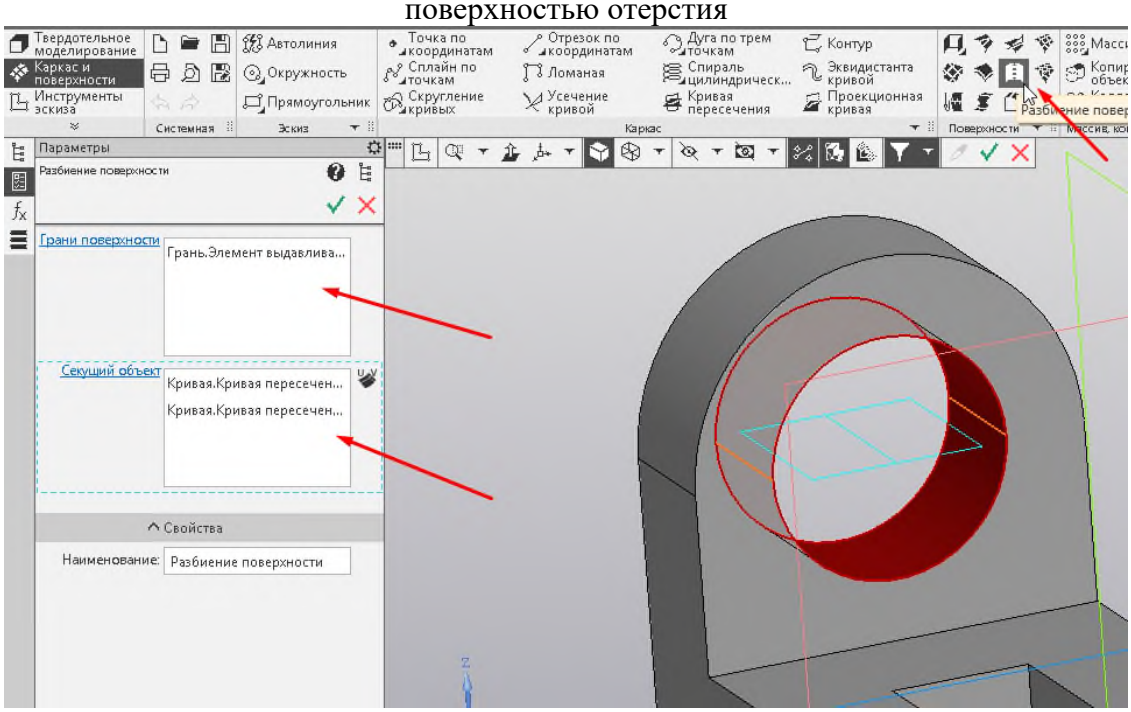


Рисунок 10 - Разбиение поверхности цилиндра на два участка

6. Далее задаем материал детали. В дереве модели выбираем «Деталь» и нажимаем правую кнопку мыши, в открывшемся меню выбираем строку «Свойства модели». В появившейся панели параметров выбираем «Материал» → «Выбрать материал из списка» (рис. 11). Из списка материалов выбираем Сталь 40 (по заданию).

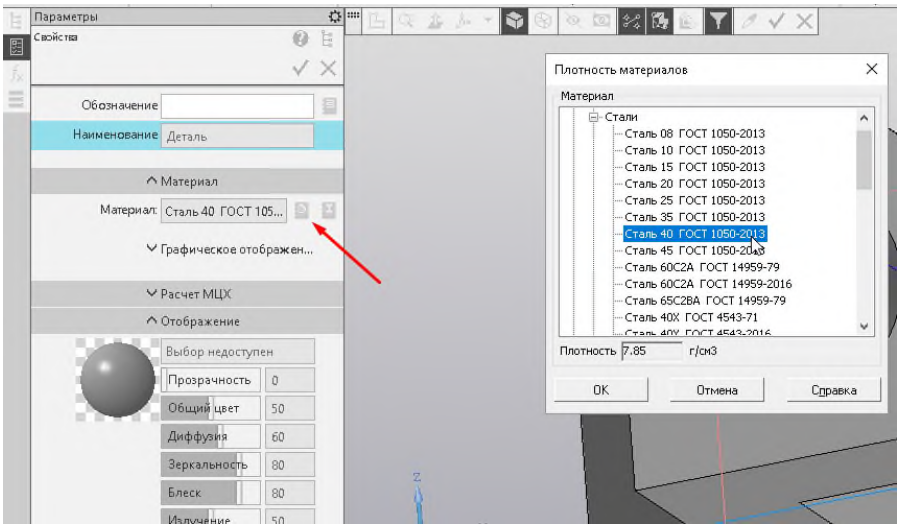


Рисунок 11 – Задаем материал детали

7. Запускаем модуль прочностного анализа. Для этого нужно запустить библиотеку АРМ FEM, которая находится в списке наборов инструментальных панелей (рис. 12). После проделанных действий становится активной панель инструментов АРМ FEM. Если программа предложит перестроить модель – соглашаемся, нажав клавишу F5.

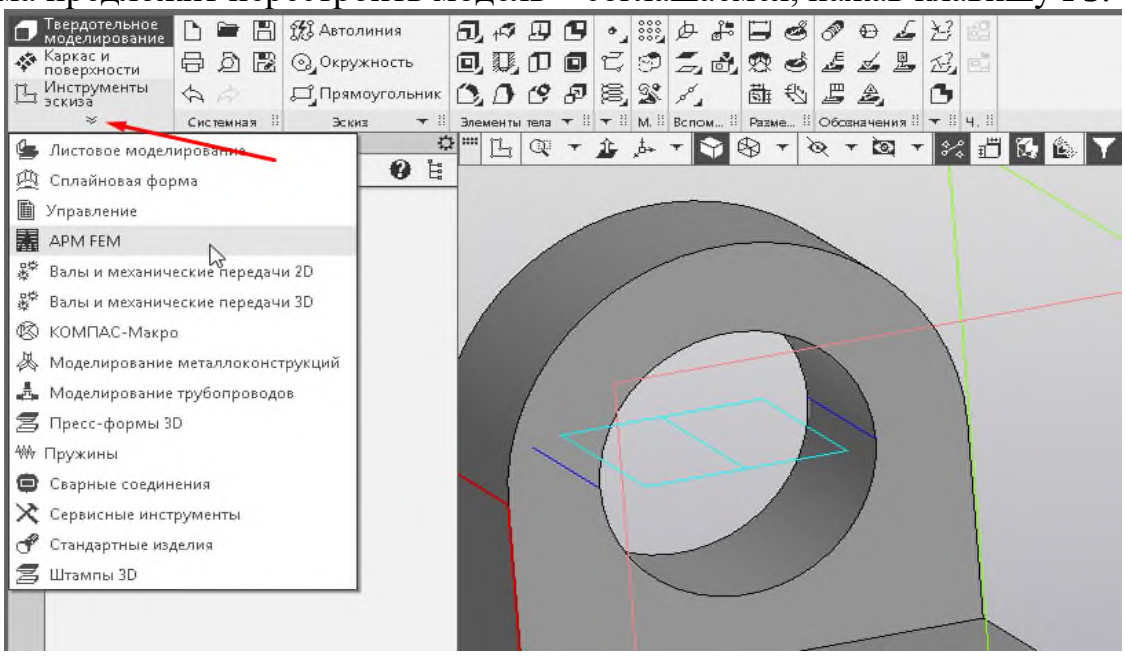


Рисунок 12 – Запускаем приложение АРМ FEM

8. Для закрепления детали используется команда «Закрепление» Закрепление , находящаяся в инструментальной области. После того как активировали эту команду, указываем базовую грань (нижнюю) детали, по которой будет происходить ее фиксация. После выполнения этих операций, грань будет помечена зелеными стрелками, как показано на рисунке 13.

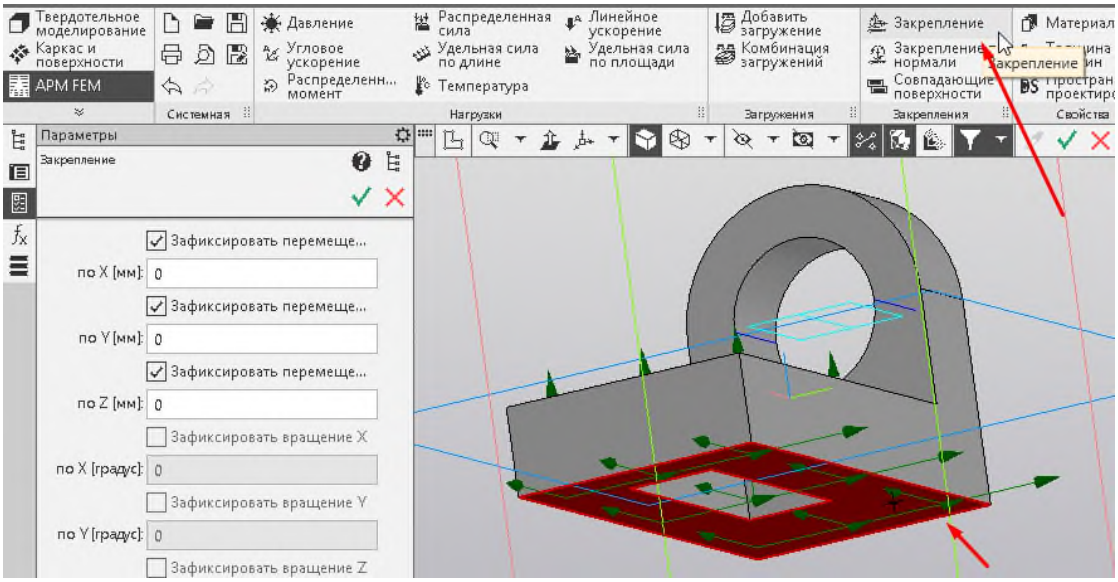


Рисунок 13 – Закрепление детали по нижней грани

К внутренней нижней части отверстия прикладываем распределенную силу. Для этого воспользуемся командой «Распределенная сила» Распределенная сила , которая расположена в инструментальной области и в панели параметров указываем только составляющую силы направленную по оси, перпендикулярной основанию кронштейна (ось z) и равную 200 Н. Если нагрузка была задана правильно, то на модели появятся синие стрелки, направленные по оси z вниз (рис. 14). В режиме отображения модели «Полутоновое с каркасом» можно не заметить стрелок, так как они будут расположены внутри модели, поэтому, чтобы убедиться в приложении нагрузки, нужно переключиться на режим отображения «Каркас».

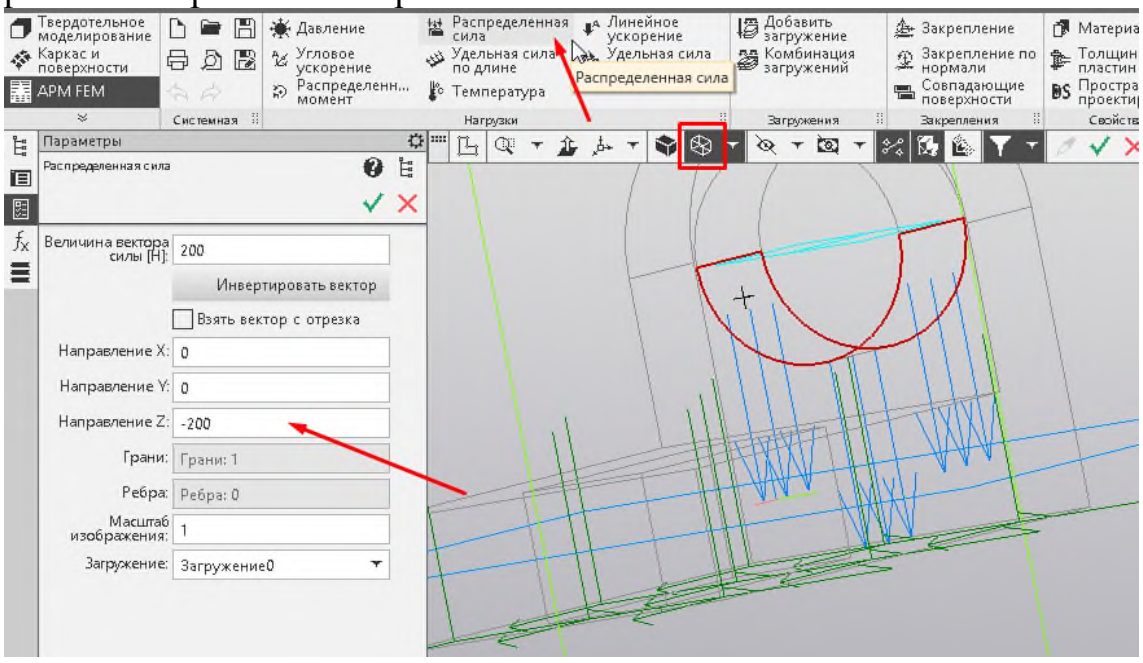


Рисунок 14 – Приложение нагрузки на внутреннюю нижнюю часть отверстия

9. Нажав на инструментальной панели «Разбиение и расчет» кнопку «Генерация КЭ сетки» (рис. 15), запускаем моделирование кнопкой «Расчет». В появившемся окне ставим галочку в окошко «Статический расчет» (рис. 16) и нажимаем кнопку «ОК». Для правильного расчета нужно, чтобы на каждую грань модели приходилось не менее 5 элементов сетки.

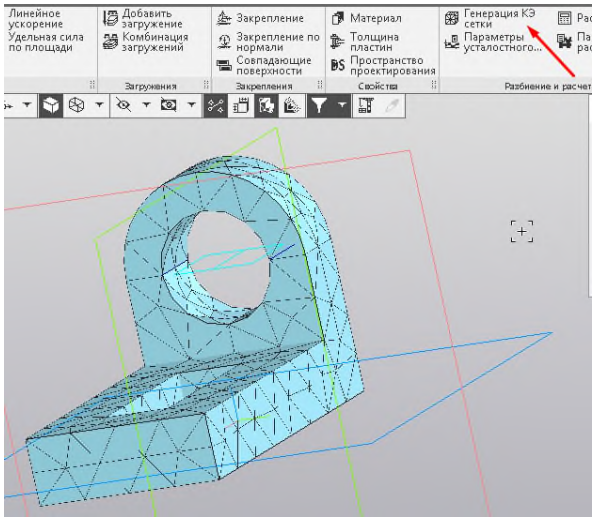


Рисунок 15 – Генерация сетки

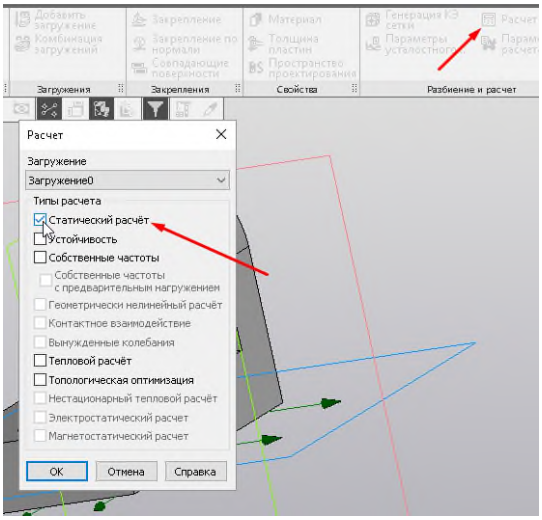


Рисунок 16 – Статический расчет

Чтобы посмотреть результат расчета нужно нажать команду «Карта результатов» на панели «Результаты» и выбрать из появившегося меню тип эпюры «Напряжения», нажимаем «ОК» (рис. 17). Из полученной эпюры видно, что в некоторых местах детали напряжения превышают 2,913 МПа. Предел прочности стали марки 40 не превышает 580 МПа.

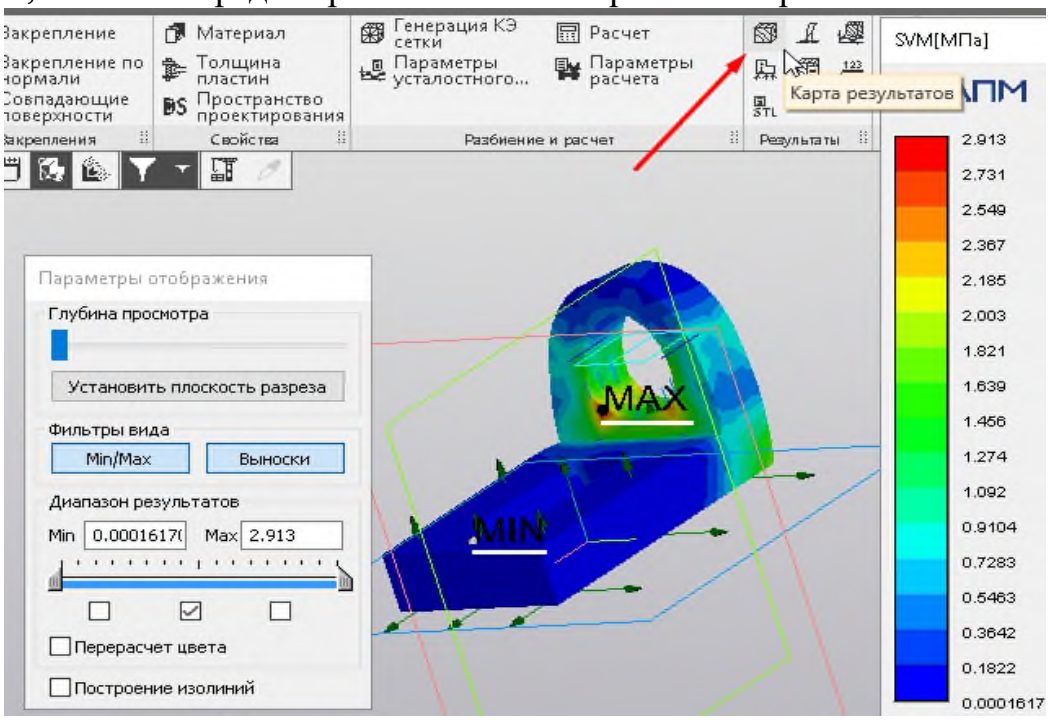


Рисунок 17 – Эпюра напряжений детали

Пример выполнения Задания №4

1. Запускаем Компас-3D и делаем первый шаг к проектированию сборки. Для создания сборки необходимо проанализировать состав сборки и сделать 3D-модели всех деталей, которые в нее входят (рис. 1). Каждая деталь создается отдельным файлом типа «Деталь». Приступим к созданию детали 1, для этого нажимаем создать «Деталь». После окончания работы с деталью 1 «Пластина», сохраняем ее и создаем деталь 2 «Планка» и затем деталь 3 «Основание» (рис. 2).

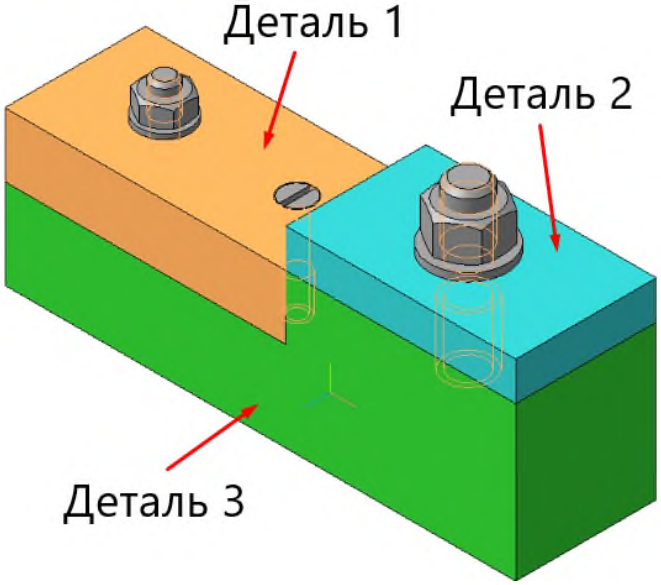


Рисунок 1 – Исходная сборка

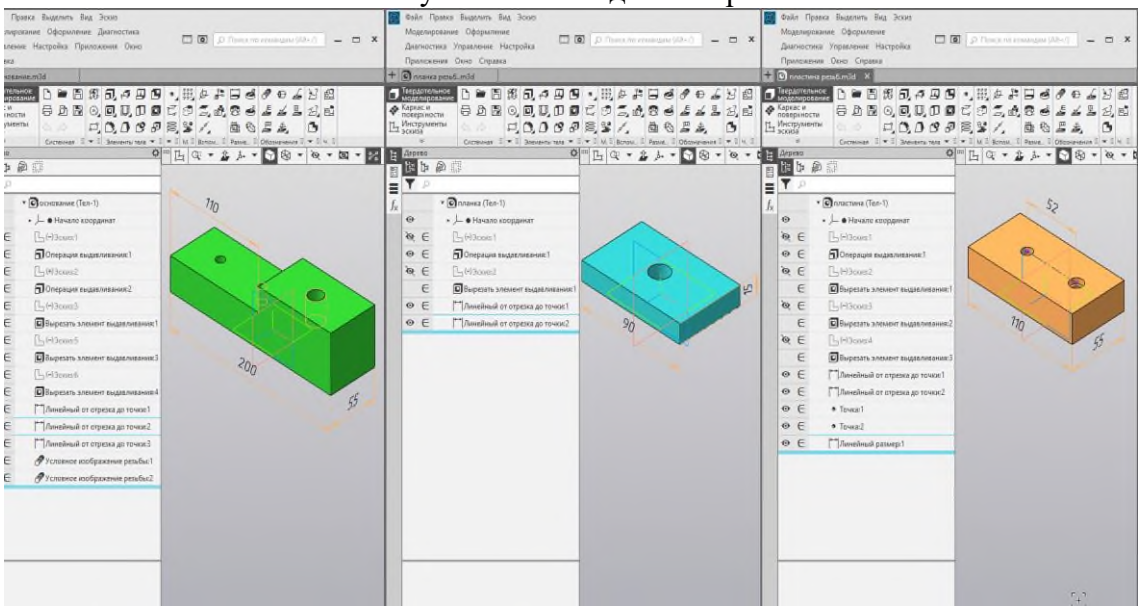


Рисунок 2 - Создаем последовательно детали

2. Закончив работу с деталями, приступаем к созданию сборки. Для этого нужно создать новый файл типа «Сборка» (рис. 3).

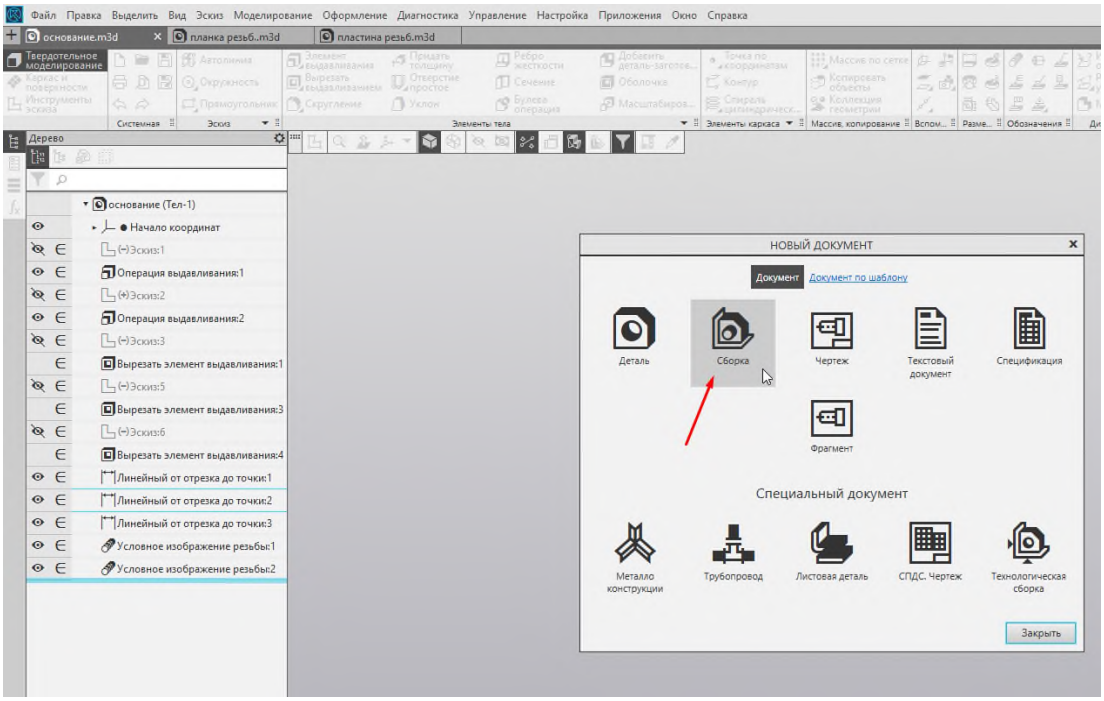


Рисунок 3 – Создание сборки

Сохраняем ее под именем «Сборка». Устанавливаем изометрию XYZ. В инструментальной области на панели «Компоненты» активизируем команду «Добавить компонент из файла». В появившемся окошке нажимаем кнопку «Выбрать с диска» и находим, например, деталь «Основание» (рис.4). Фантомное изображение детали размещаем в центре координатных осей и фиксируем левой кнопкой мыши в момент, когда рядом с курсором появится изображение системы координат (рис. 5). Таким же образом добавляем следующую деталь, например, «Планка». Размещаем ее в свободном месте (рис. 6). Таким же образом поступаем и с деталью «Пластина» (рис. 7).

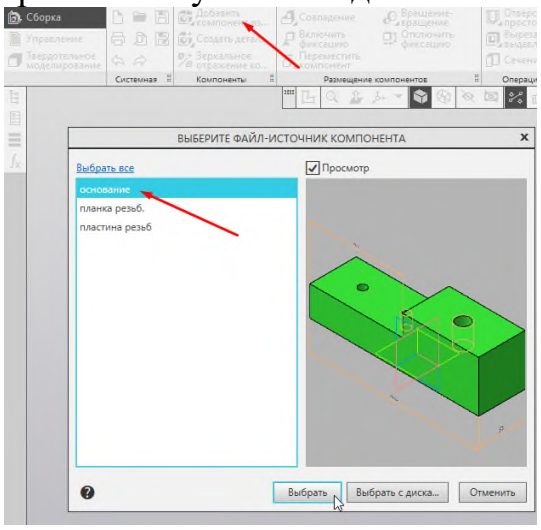


Рисунок 4 – Выбираем деталь «Основание»

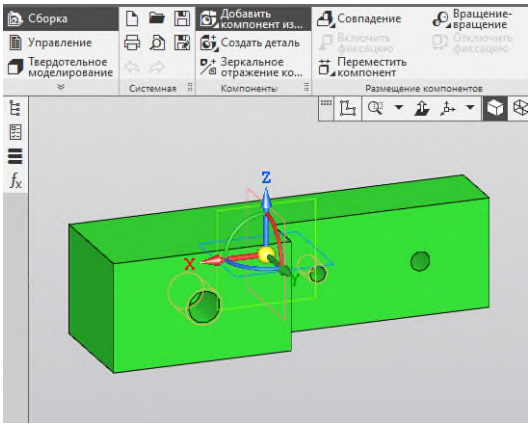


Рисунок 5 – Закрепляем деталь

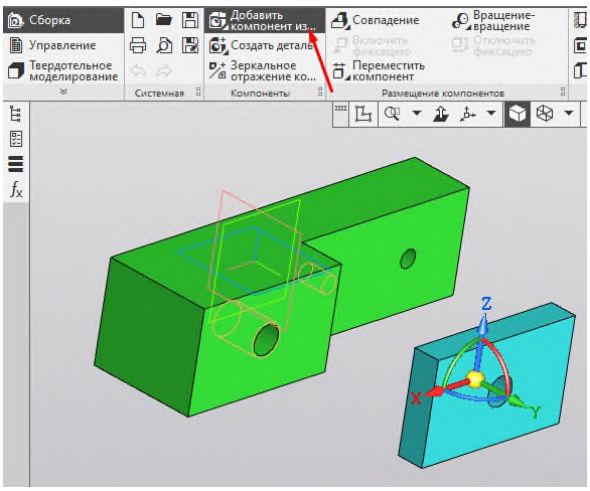


Рисунок 6 – Выбираем деталь «Планка»

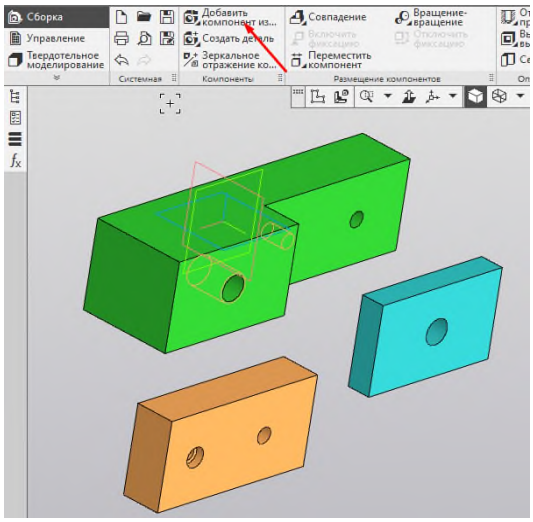


Рисунок 7 – Закрепленные детали

3. Теперь нужно совместить деталь «Планка» с деталью «Основание». Делается это сопряжением деталей. В нашем случае правильным будет применить команду «Соосность», которая находится на панели «Размещение компонентов» и указать грань или ребро отверстия на детали «Планка», затем указываем грань или ребро детали «Основание», чтобы планка встала точно над основанием (рис.8).

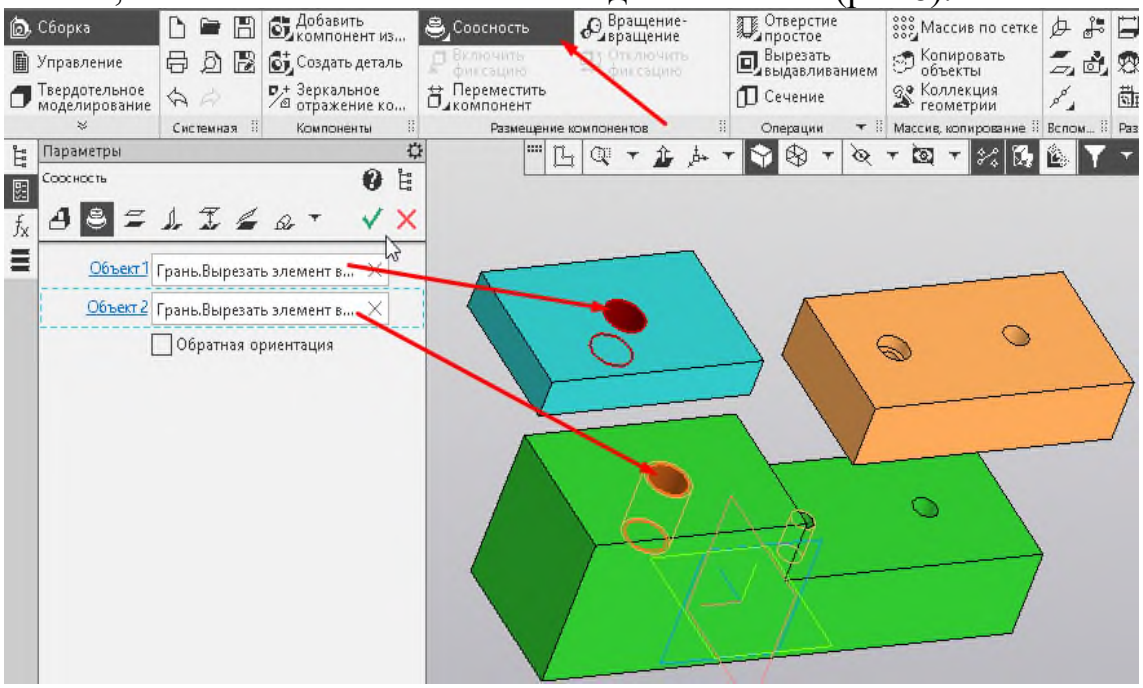


Рисунок 8 – Выполнение операции «Соосность»

А затем применить сопряжение «Совпадение», т. е. «притянуть» планку к основанию (рис. 9), указав в качестве Объекта 1 – нижнюю грань на планке, а в качестве Объекта 2 – верхнюю грань основания.

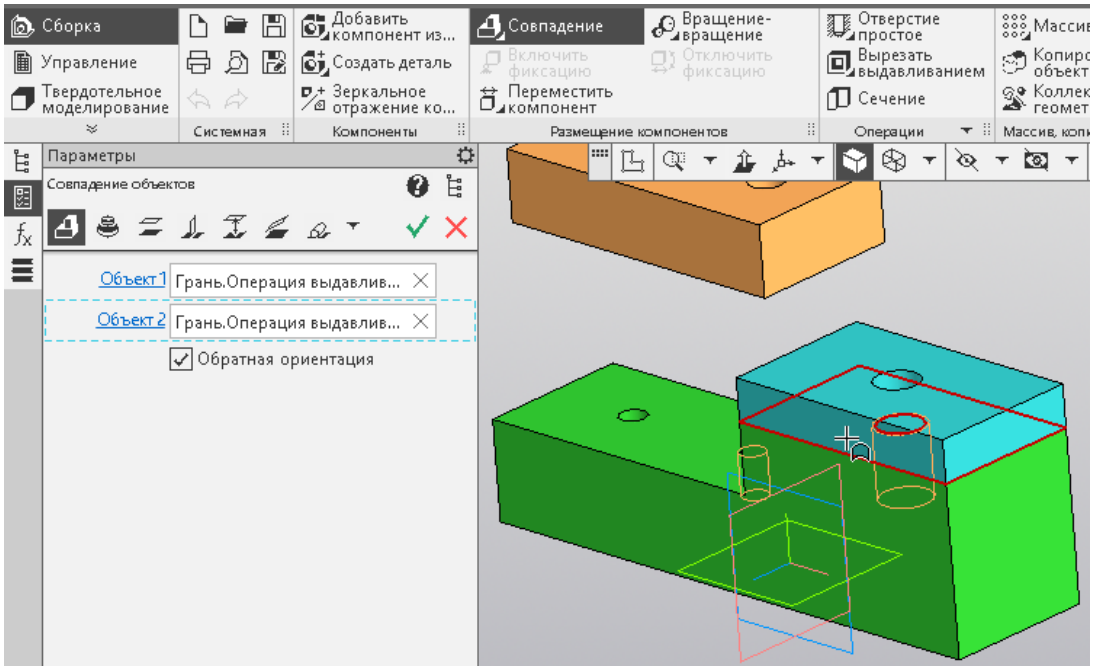


Рисунок 9 - Выполнение операции «Совпадение»

То же самое проделываем для детали «Пластина». При помощи команды «Соосность» задаем соосность отверстий на пластине и основании, а при помощи команды «Совпадение» соединяем обе детали и получаем готовую сборку (рис. 10).

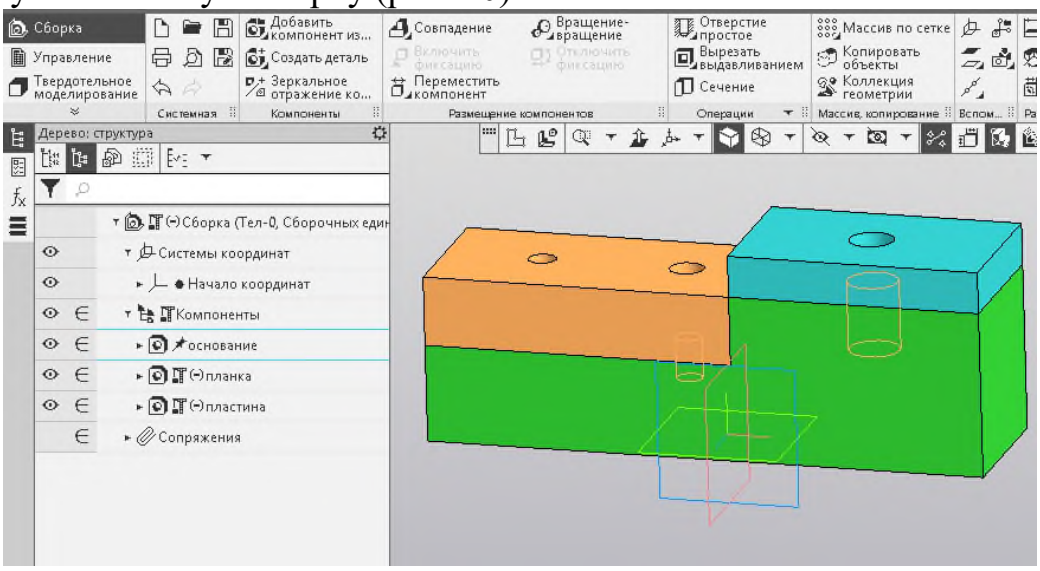


Рисунок 10 – Результат правильного выполнения операций

4. Далее последовательно вставляем в сборку болтовое соединение, винт и шпилечное соединение. Раскрываем список инструментов (рис. 11), выбираем «Стандартные изделия» → «Вставить элемент» → «Крепежные изделия». Находим нужный болт, задаем его параметры и нажимаем Применить. Немного разворачиваем сборку и задаем сопряжение соосности стержня болта и отверстия в основании (1) и совпадение плоскости основания и головки болта (2) (рис. 12).

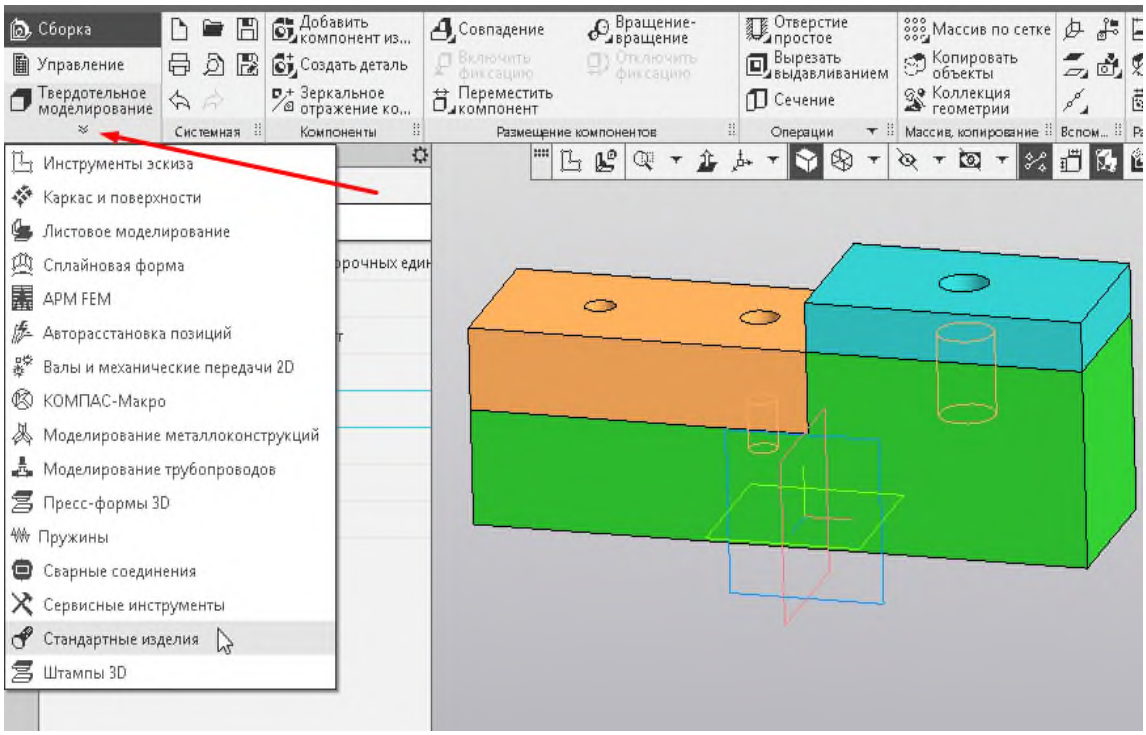


Рисунок 11 – Библиотека «Стандартные изделия»

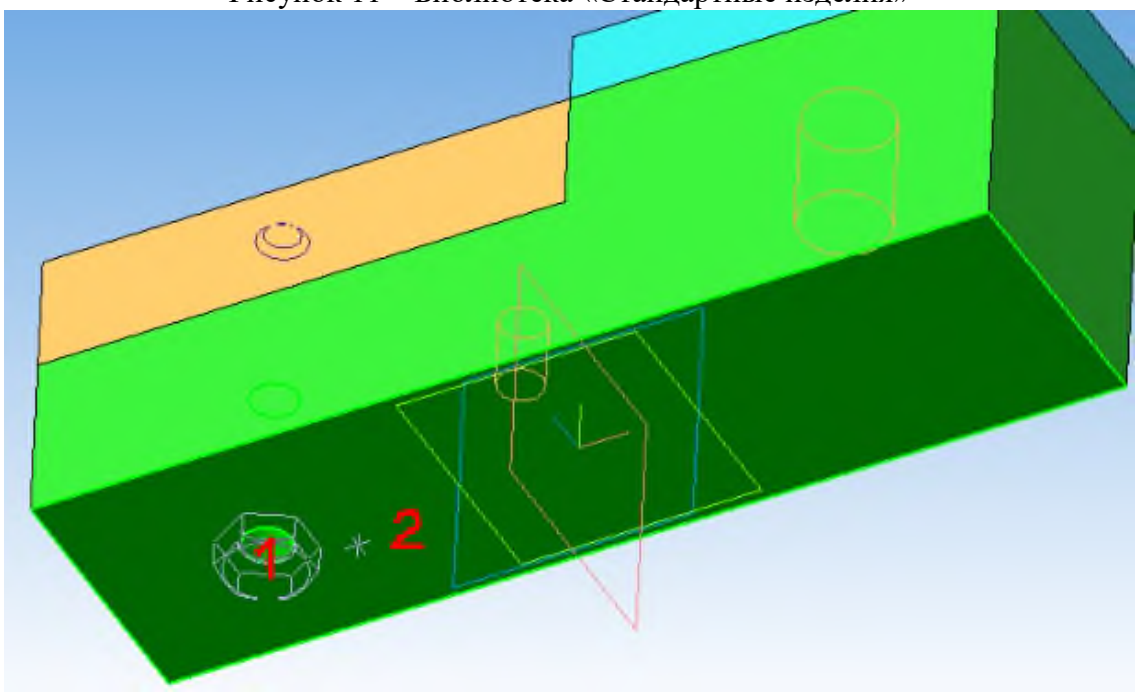


Рисунок 12 – Фиксируем болт

Болт зафиксирован. Затем по аналогии вставляем шайбу. Для этого задаем соосность отверстия (ребра) в шайбе с стержнем болта и совпадение поверхности основания с шайбой (рис. 13).

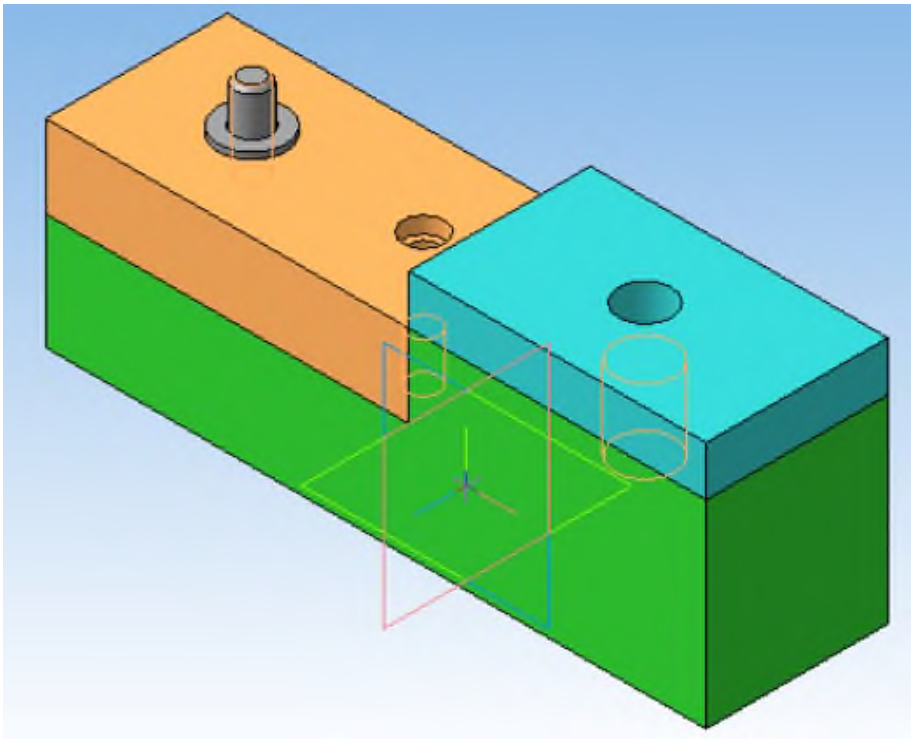


Рисунок 13 – Фиксируем шайбу

Далее вставляем последний оставшийся элемент болтового соединения – гайку (рис. 14).

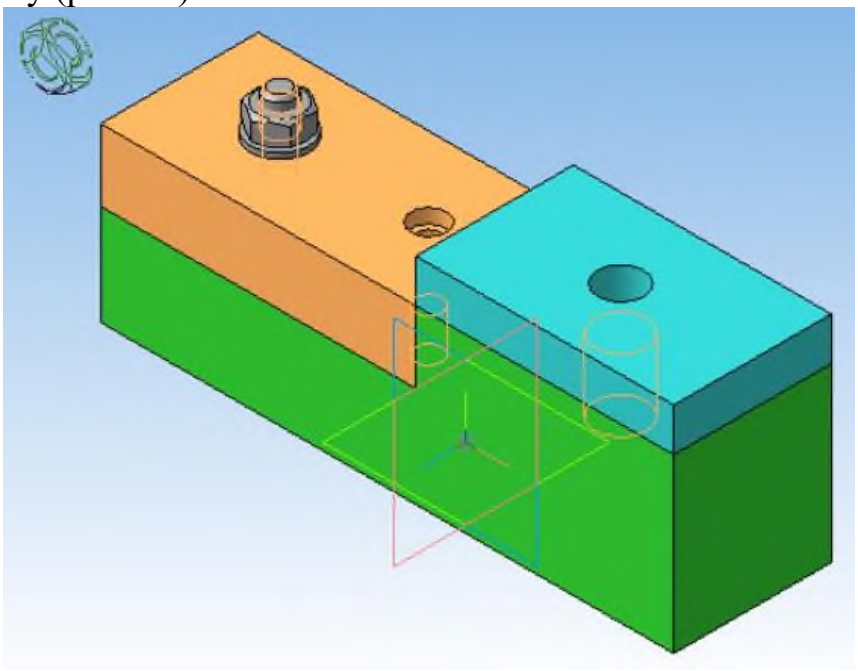


Рисунок 14 – Вставляем гайку

После этого добавляем в сборку винт и задаем соосность стержня винта с отверстием в детали «Основание» и совпадение с «дном» отверстия диаметром 12,5 мм (рис. 15). Добавляем шайбу и гайку в отверстие планки и основания. Готовая сборка представлена на рисунке 16.

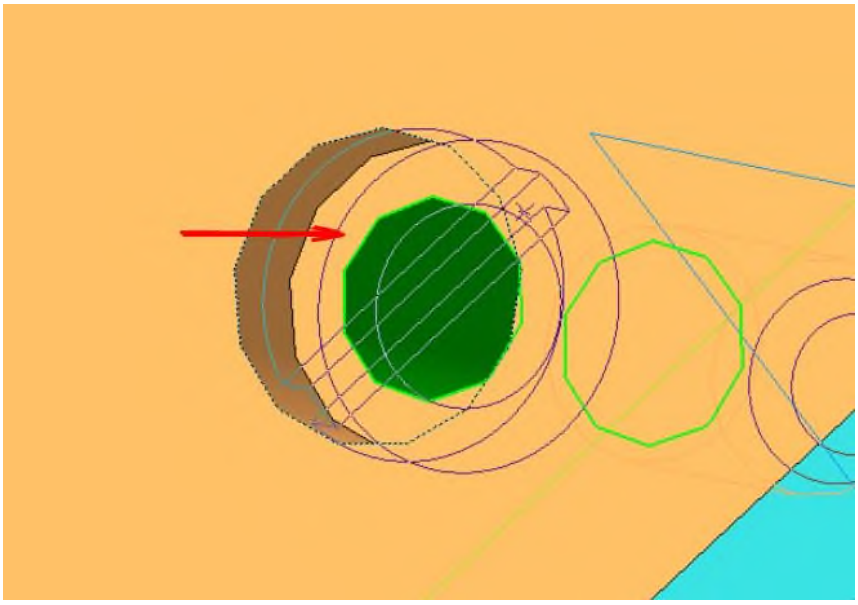


Рисунок 15 – Добавляем винт

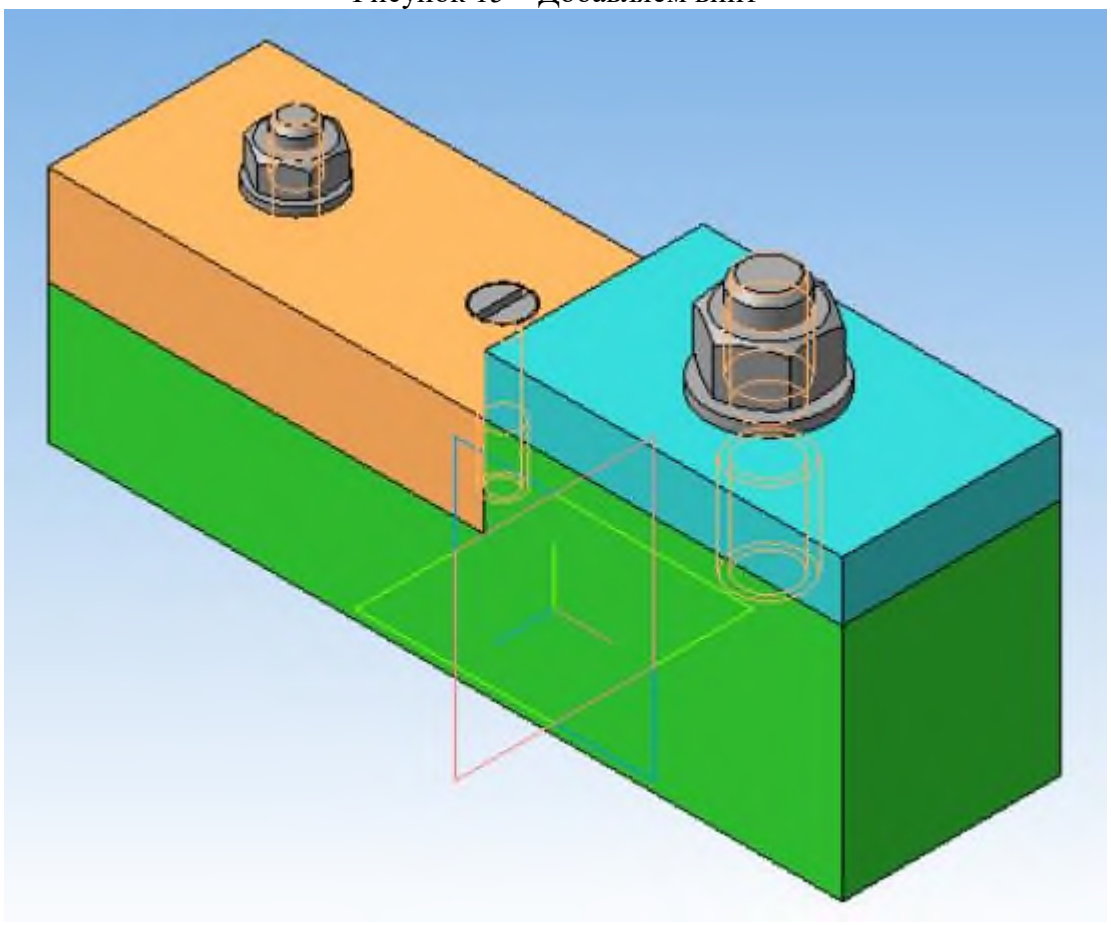


Рисунок 16 – готовая 3D-сборка

5. Оформляем чертеж по аналогии с заданиями №1 и №2 (смотрите Приложение 5).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Волгоградский государственный аграрный университет"

Кафедра "Механика"
Дисциплина "Основы автоматизированного проектирования
в агроинженерии"

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
(РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ) РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
"ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В
АГРОИНЖЕНЕРИИ"

НА ТЕМУ
"СОЗДАНИЕ ТВЕРДОТЕЛЬНОЙ МОДЕЛИ МЕТОДОМ ВЫДАВЛИВАНИЯ"

Задание____ Вариант____

Выполнил: студент
группы

Проверил:

Волгоград 20____

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

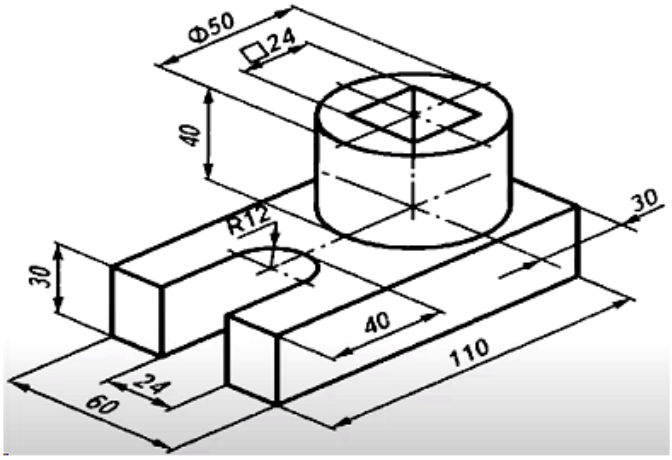
Подп. и дата

Инв. № подл.

Задание №1.
СОЗДАНИЕ ТВЕРДОТЕЛЬНОЙ МОДЕЛИ МЕТОДОМ ВЫДАВЛИВАНИЯ.

Содержание задания:
1. Ознакомиться с вариантом задания;
2. По заданному изображению детали построить 3D модель;
3. На основе 3D модели построить ассоциативный чертеж (три стандартных вида);
4. Заменить один из наиболее информативных видов разрезом;
5. Оформить чертеж (построить осевые и центровые линии, проставить размеры и т.д.)

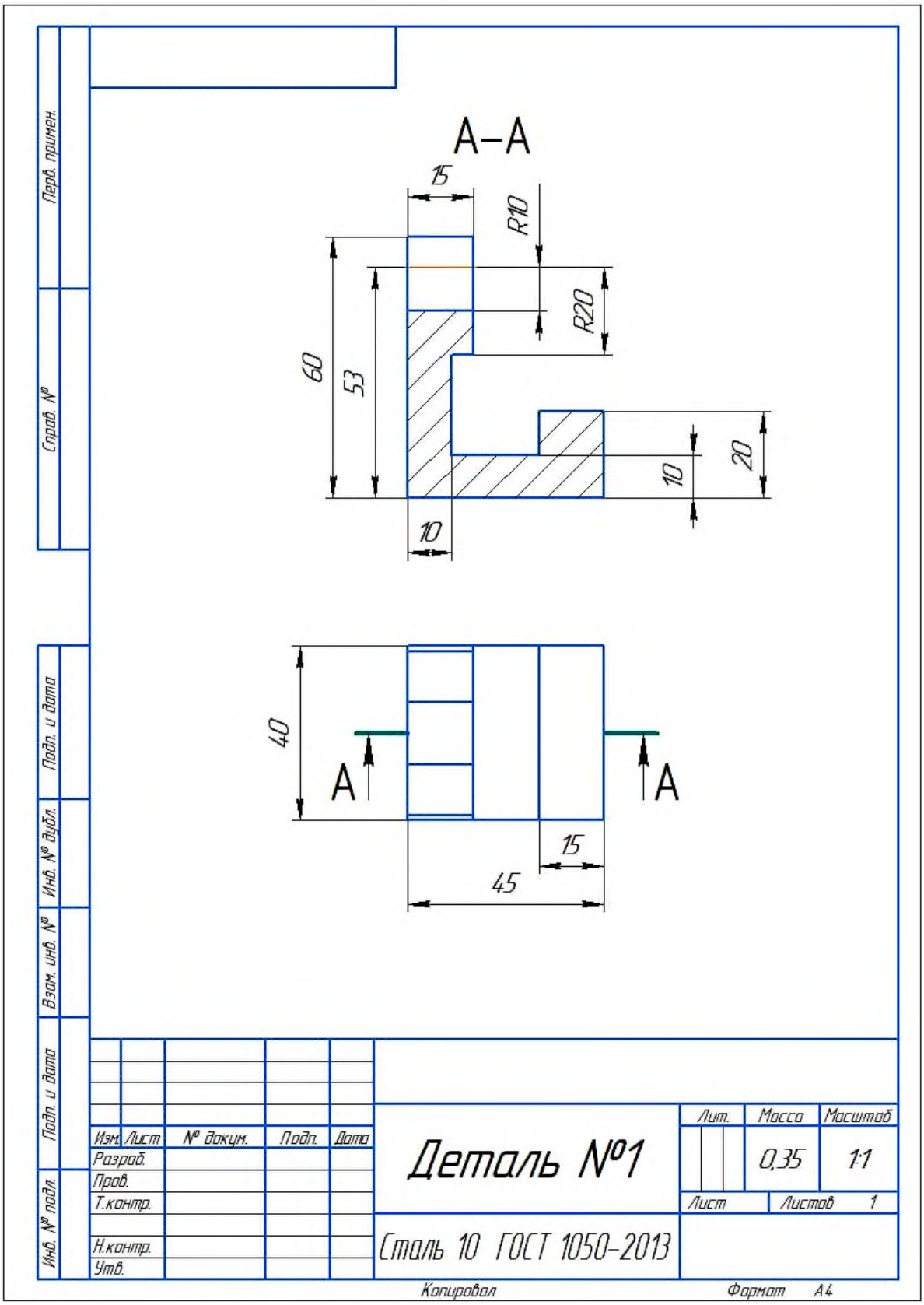
Вариант 01



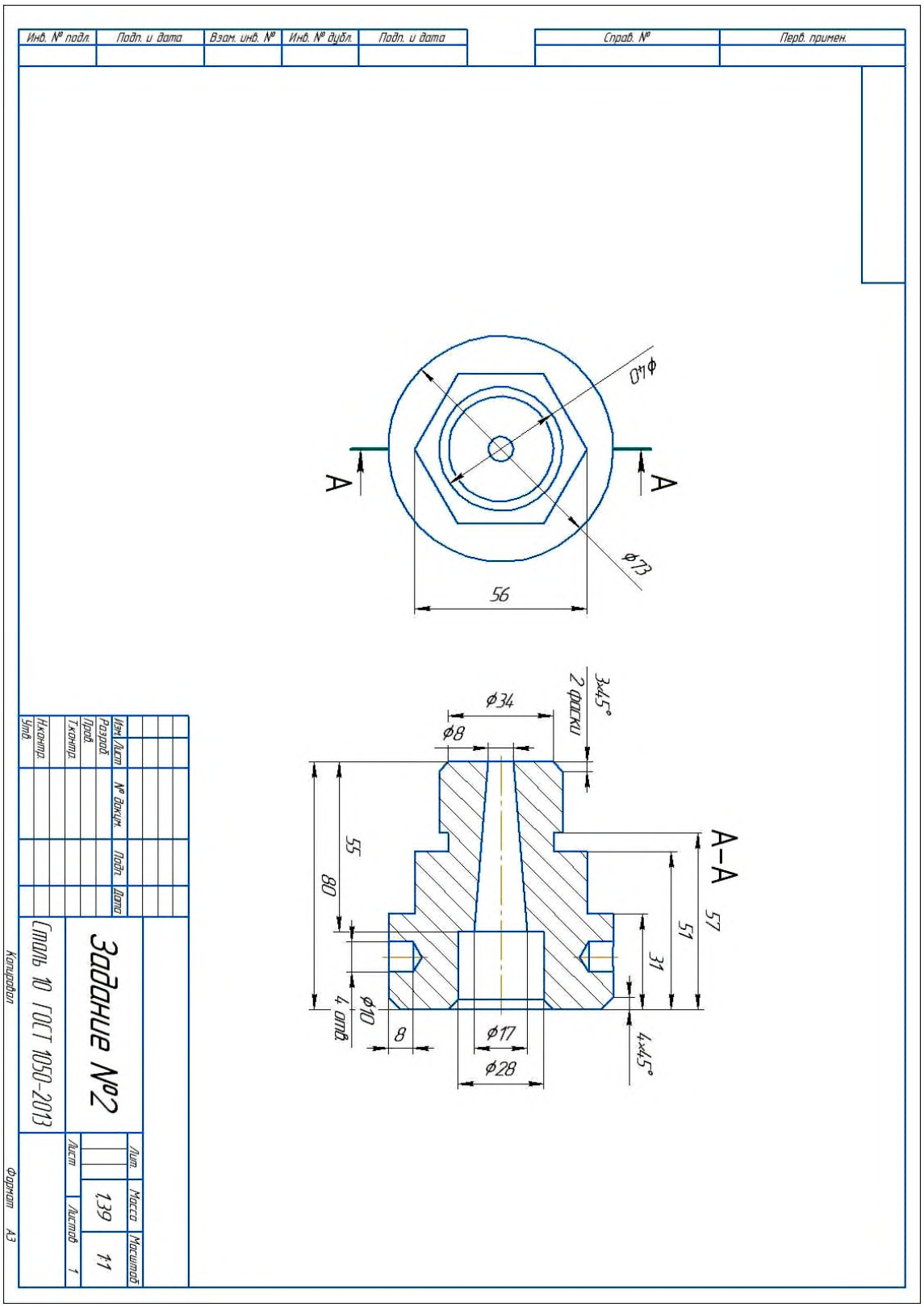
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Разраб.						Лит.	Лист	Листов
Пров.							1	4
Н.контр.								
Утв.								

Копировал Формат А4

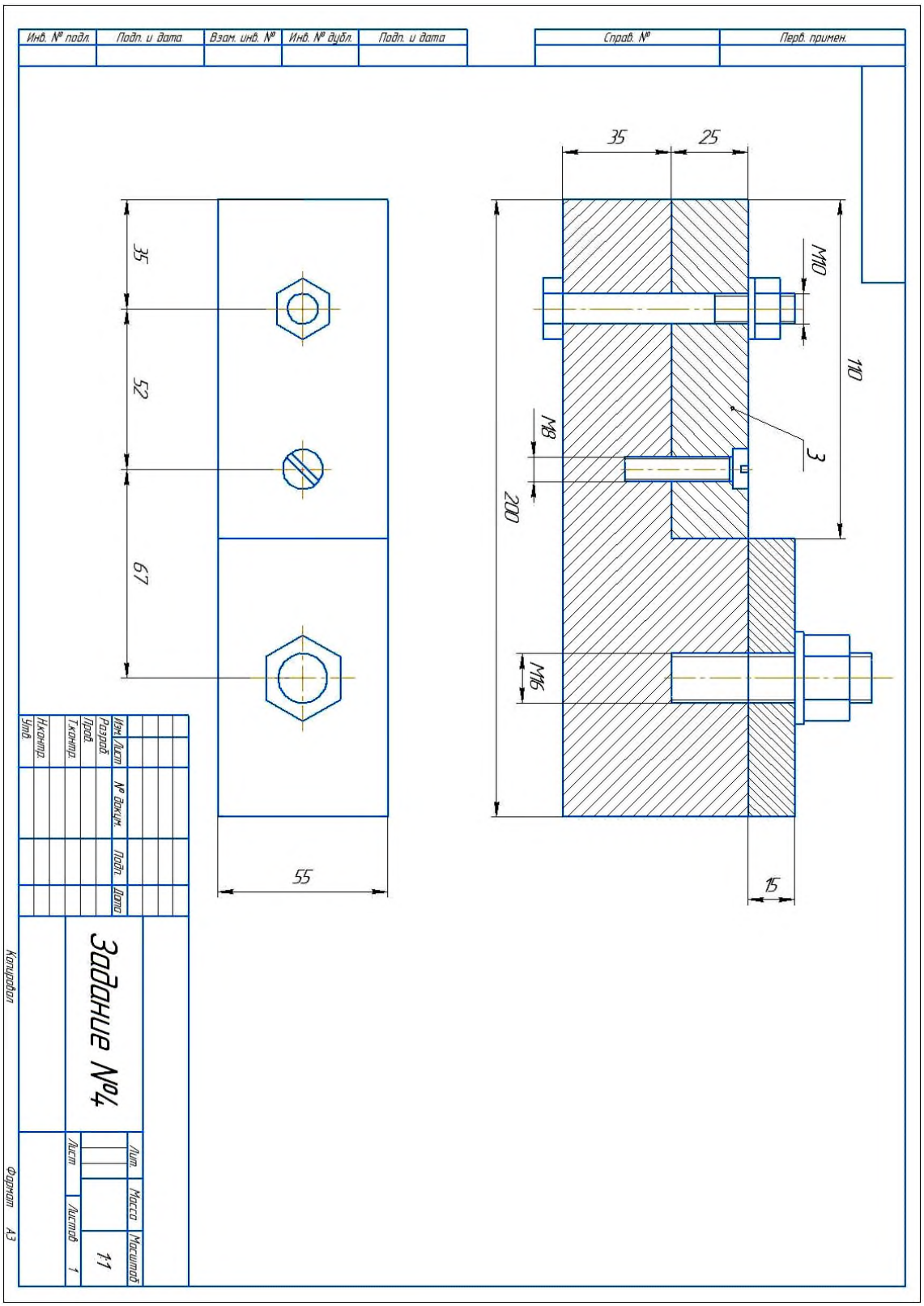
ПРИЛОЖЕНИЕ 3



ПРИЛОЖЕНИЕ 4



ПРИЛОЖЕНИЕ 5



СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Большаков В. П., Бочков А. Л., Лячек Ю. Т. Твердотельное моделирование деталей в CAD-системах. AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo: Учебный курс. СПб: Изд-во Питер, 2014. 304 с.
2. Иванов А.Н. Автоматизированное проектирование и расчет узлов оптико-электронных приборов в САПР КОМПАС: Учебное пособие. СПб: НИУ ИТМО, 2012. – 56 с.
3. Никонов В. В. КОМПАС-3D: создание моделей и 3D-печать: Учебное пособие. СПб: Изд-во Питер, 2020. 208 с.
4. Платонов Л. Тестируем АРМ FEM – новое приложение для прочностных расчетов в среде КОМПАС 3D // CAD/CAM/CAE Observer, 2011, №5 с.56-59.
5. Стариков, А. И. Проектирование трёхмерной сборочной модели в Компас-3D: метод. указания / А. И. Стариков. – Тюмень: ТГНУ, 2011. 33 с.
6. Чертёжно-графический редактор КОМПАС-3D: практ. руководство. СПб.: АСКОН, 2001. 474 с.
7. Приемы работы в КОМПАС-3D [Электронный ресурс]. URL:https://kompas.ru/source/info_materials/2020/Приемы%20работы%20в%20КОМПАС-3D.pdf

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ……. 4
ОБЩИЕ СDЕДЕНИЯ О КОМПАС-3D…… 7
ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ИНТЕРФЕЙСА……... 8
КОМБИНАЦИИ КЛАВИШ. СИСТЕМНЫЕ КЛАВИШИ……. 12
ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЕ ЗАПИСКИ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ……... 13
Задание №1. СОЗДАНИЕ ТВЕРДОТЕЛЬНОЙ МОДЕЛИ МЕТОДОМ ВЫДАВЛИВАНИЯ…….. 14
Задание №2. СОЗДАНИЕ ТВЕРДОТЕЛЬНОЙ МОДЕЛИ МЕТОДОМ ВРАЩЕНИЯ…….. 19
Задание №3. ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕТАЛИ НА ПРОЧНОСТЬ…….. 23
Задание №4. СОЗДАНИЕ ТРЕХМЕРНОЙ СБОРКИ……. 29
Пример выполнения Задания №1……. 42
Пример выполнения Задания №2……. 48
Пример выполнения Задания №3……. 55
Пример выполнения Задания №4……. 62
ПРИЛОЖЕНИЕ 1……..……. 69
ПРИЛОЖЕНИЕ 2……..……. 70
ПРИЛОЖЕНИЕ 3……..……. 71
ПРИЛОЖЕНИЕ 4……..……. 72
ПРИЛОЖЕНИЕ 5……..……. 73
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ…….. 74

Для заметок

Подписано в печать . . . Формат 60×84 1/16
Усл.-печ. л. 4,42. Тираж ____экз. Заказ ____.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, Университетский пр-т, 26