

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.Екатери́ничева***

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 протогосударственные 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 II: 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 на 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 рубеже 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 веков

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

	обществе 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 относятся 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](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.prilib.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://elibr.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 Восточноевропейской 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. Таттаро-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 II: 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 рубеже 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 гг
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;
- введения (1 страница);
- 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
Екатериличева 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»**

**А. А. Руднева
О.Н. Попкова
П. А. Мелихов**

**ОСНОВЫ РОССИЙСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ
Методические рекомендации по изучению дисциплины**

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2024**

УДК 94
ББК 63.3(2)6
Р-83

Рецензент –

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

Руднева, Аксана Артуровна, Попкова, Олеся Николаевна, Мелихов Петр Андреевич

Основы российской государственности: методические рекомендации по изучению дисциплины / А.А. Руднева, О. Н. Попкова, Мелихов П. А. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024 – 21 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 № от октября 2024г.).

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

	философском контекстах	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, лонгитудов 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 выступления 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.
	Студент обнаруживает существенные пробелы в

«Неудовлетворительно» (менее 61 балла)	знаниях основного учебного материала, допускает 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 осуществляется 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. Территория и географическое положение России.
3. Особенности климата современной России.
4. Природные ресурсы России.
5. Роль природно-климатического фактора в развитии России.
6. Изменение географического положения России после распада СССР.
7. Выдающиеся герои России.
8. В чем разница между формационным и цивилизационным подходами.
9. Какие особенности имеет Россия как государство-цивилизация?
10. Понятие «цивилизация» в истории, философии и культуре.
11. Подходы к истории развития человечества, альтернативные цивилизационному.
12. Российское государство-цивилизация и его отличие от других цивилизаций.

13. Базовые ценностные принципы (константы) российской цивилизации.
14. Традиционализм российского государства-цивилизации.
15. Мировоззрение: этимология и понятие.
16. Основные структурные компоненты мировоззрения.
17. Основные исторические типы мировоззрения.
18. Мировоззрение и миф.
19. Мировоззрение и культура.
20. Иерархия человеческих потребностей и ее отображение в мировоззрении.
21. Концепции идентичности.
22. Мировоззрение и цивилизационная идентичность, их связь с ценностными константами.
23. Системная модель мировоззрения («человек-семья-общество-государство-страна»).
24. Власть: понятие, признаки, функции, методы и формы.
25. Публичная и государственная власть в Российской Федерации.
26. Единство системы публичной власти в Российской Федерации.
27. Федеративное устройство Российской Федерации.
28. Перечислите основные признаки государства и дайте пояснение.
29. Классифицируйте основные функции государства на современном этапе и раскройте их содержание.
30. В чем цель и назначение создания федеративного государства?
31. Что представляет собой государственная идеология России сегодня?
32. Как вы объясните конституционно-правовой смысл понятия «многонациональный народ Российской Федерации»?
33. Что относится к стратегическим национальным приоритетам развития РФ?
34. Как граждане участвуют в становлении ориентиров стратегического развития России?

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 современном 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 осуществляется 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 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 факультета
перерабатывающих технологий и пищевых систем очной
и заочной форм обучения по направлению
35.03.07 «Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»

Волгоград
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 факультета
перерабатывающих технологий и пищевых систем очной и заочной
форм обучения по направлению 35.03.07 «Технология производства и
переработки сельскохозяйственной продукции» / О.В. Попова, Т.Н.
Некрасова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 47 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 студентов-бакалавров факультета
перерабатывающих технологий и пищевых систем очной и заочной
форм обучения по направлению 35.03.07 «Технология производства и
переработки сельскохозяйственной продукции».

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 магистрантами 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 прочесть 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 7th 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 the 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.

Article

Indefinite

(неопределенный a\an) (определенный the)

Definite

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 coast.

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 находится 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 – days, a friend – friends

(s) после глухих согласных:

a lamp – lamps, a book – books

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 – families, a story – stories

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

a play – plays, a boy – boys

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

a wife – wives, a shelf – shelves

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 – buses, a match – matches

Исключения:

A)

man – men

woman – women

child – children

foot – feet

tooth – teeth

goose – geese

mouse – mice

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

Hair – волосы

Advice – советы

Sugar – сахар

Business – дело

Information – информация, сведения

Fruit – фрукты

Progress – прогресс, успехи

Peace – мир

Love – любовь

Knowledge – знание, знания

Furniture – мебель

News – новости

D) Только во множественном числе:

Goods – товары

Clothes – одежда

Riches – богатство

Thanks – благодарность

Manners – манеры

Money – деньги

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

Trousers – брюки

Glasses – очки

Shorts – шорты

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
<i>Kate's bag is new.</i>	<i>The boys' game was funny.</i>
<i>The boy's game was funny.</i>	<i>The children's toys are in the box.</i>
<i>This is Boris's sister.</i>	

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

[ɪz] – 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 [ɪz]:

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	I (я)	Me (мне, меня)
	2 лицо	You (ты)	You (тебе, тебя)
	3 лицо	He (он)	Him (ему, его)
		She (она)	Her (ей, ее)
		It (оно)	It (ему) неодуш.
Мн.	1 лицо	We (мы)	Us (нам, нас)
	2 лицо	You (вы)	You (вам, вас)
	3 лицо	They (они)	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 Somebody Something	There were some books on the shelf. There is somebody in the garden. My mother bought something to me, but I don't know what it is.
? -	Any Anybody Anything	Is there any coffee in the cup? Did you meet anybody in the park? Do you see anything in the dark?
-	No(not any) Nobody(not anybody) Nothing(not anything)	There was no butter on the plate. There was not any butter on the plate. 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, (неодушевленные)	-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 изменяются 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 -у, -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 **-у**, перед которой стоит **согласная**, то **-у** **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 а (*или one*) *half* (*половина*), а (*или one*) *quarter* (*четверть*).

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

1 1/2 — 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 прочесть 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 смешанных 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 глаголами *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?

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

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

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	<i>He is at home.</i>	быть, находиться
2.	+ сущ. без предлога, прилагат., инфинит., числит.	глагол-связка	<i>He is a judge. To live is to learn.</i>	быть (есть), состоять в том, значить
3.	+ Part. I	вспом. гл. - (Continuous)	<i>He is reading now.</i>	—
4.	+ Part. II	вспом. гл. (Passive)	<i>He was sent to L.</i>	—
5.	+ инфинит.	мод. гл.	<i>We are to meet at 5.</i>	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>I have a son.</i>	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	am/is/are Ving	have/has V ₃ /Ved	have/has been Ving
	-	don't/doesn't V ₁	am not/aren't/isn't Ving	haven't/hasn't V ₃ /Ved	haven't/hasn't been Ving
	?	Do/Does __ V ₁ ?	Am/Is/Are __ Ving?	Have/Has __ V ₃ /Ved?	Have/Has __ been Ving?
Past	+	V ₂ /Ved	was/were Ving	had V ₃ /Ved	had been Ving
	-	didn't V ₁	wasn't/weren't Ving	hadn't V ₃ /Ved	hadn't been Ving
	?	Did __ V ₁	Was/Were __ Ving?	Had __ V ₃ /Ved?	Had __ been Ving?
Future	+	will V	will be Ving	will have V ₃ /Ved	will have been Ving
	-	won't V	won't be Ving	won't have V ₃ /Ved	won't have been Ving
	?	Will __ V?	Will __ be Ving?	Will __ have V ₃ /Ved?	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 - **studied**

To cry кричать - **cried**

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

To stop останавливаться - **stopped**

To permit позволять - **permitted**

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

To prefer предпочитать - **preferred**

To occur случаться - **occurred**

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 muna: 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.

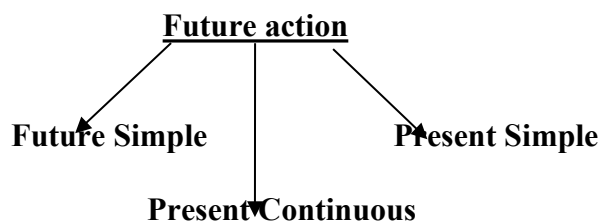
Future Perfect Continuous показывает действие, которое уже длилось в течение какого – то отрезка времени до определенного момента в будущем и либо продолжало длиться, либо завершилось.

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	<i>не употребляется</i>
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	<i>не употребляется</i>
Past Perfect Continuous	<i>не употребляется</i>
Future Perfect Continuous	<i>не употребляется</i>

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
<i>1 группа</i> 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.
<i>2 группа</i> 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.
<i>3 группа</i> 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.
<i>4 группа</i> Глаголы, выражающие побуждение, допущение To make (заставлять), to get, to ask, to order, to let,	He made me do it again. They ordered us to come.	Он заставил меня сделать это еще раз. Они приказали нам прийти.

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 б) составного именного	The student stopped talking at last. Студент, наконец, перестал разговаривать. Our task is studying well. Наша задача состоит в том, чтобы хорошо учиться.	Герундий идет за глаголами to begin, to go on, to finish, to stop, to continue. Герундий стоит за to be, который переводится быть (есть), значить, состоять в том, чтобы.
3. Дополнение а) прямое б) косвенное	He avoids meeting his friends. Он избегает встречаться с друзьями. He is interested in reading books. Он интересуется чтением.	После глаголов to remember, to avoid, to mention, to suggest. 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 образуется 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 этот 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 перфектным 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 соотношения 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 богатым!

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, злорадство, 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 (времени), 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 переводится 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 сослагательное 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;
- Смысловый 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. Смысловый глагол.

Do, Does, Did, Will Have, Has, Had, Am, Is, Are, Was, ...	Подлежащее	V V ₃ /V _{ed} V ₃ /V _{ed} /V _{ing}	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 смысловый 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 live in a big city. → Who lives in a big city?

They have never been to America. → Who has 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

1. Глагол to be.

How? – как

How many/How much? – сколько

Whom? – кому

Whose? – чей

Вопросительное 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. Смысловый глагол.

Вопросительное 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.

Вопросительное 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)	between (между двумя предметами)
behind (позади, за, сзади)	
among (среди, между несколькими 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 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 представлений 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) произвольная	
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	

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. унижительное утешение; унижительная 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/>

[illegible]

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 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 представлений 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) произвольная	
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	

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. унижительное утешение; унижительная 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/>

[illegible]

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 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.С. Корабельников
И.А. Петерс

ЭКОНОМИКА

**Методические рекомендации по проведению практических (семинарских)
занятий и организации самостоятельной работы для обучающихся по
направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и
переработки сельскохозяйственной продукции»**

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025

УДК 330.101
ББК 65.012
К-66

Рецензент —

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры менеджмента и логистики в АПК ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет» Т. В. Даева

К-66 Корабельников, Иван Сергеевич Экономика: Методические рекомендации по проведению практических (семинарских) занятий и организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / И.С. Корабельников, И.А. Петерс.- Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. - 16 с.

Методические рекомендации включают необходимые указания по изучению дисциплины и самостоятельной работе, вопросы для подготовки к аттестации, список рекомендуемой литературы.

Предназначены для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

УДК 330.101.542
ББК65.012
К-66

©ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025
© Корабельников Иван Сергеевич
© Петерс Ирина Александровна

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 следующих задач: изучение закономерностей функционирования современного рыночного механизма, который лежит в основе различных хозяйственных систем; развитие у обучающихся основ экономического мышления, позволяющего понимать процессы, происходящие в современной экономике, умений анализировать экономическую информацию и использовать полученные знания в процессе принятия управленческих решений; формирование мировоззрения, позволяющего студенту объективно оценивать социально-экономические проблемы, определять возможные пути их решения и анализировать экономическую политику государства; освоение научных и эмпирических знаний о возможностях эффективного использования производственных ресурсов. Дисциплина структурирована по темам (разделам), содержание которых представлено ниже:

Раздел 1. Введение в экономику. Микроэкономика.

Тема 1. Понятие экономической теории, предмет и методы. Базовые экономические понятия, субъекты и объекты экономической деятельности.

Тема 2. Рынок и его механизм функционирования. Спрос и предложение. Рыночное равновесие. Эластичность спроса и предложения. Экономические агенты, собственность и хозяйствования.

Тема 3. Теория издержек производства. Теория поведения потребителя и производителя.

Тема 4. Конкуренция. Типы конкурентных рынков. Рынки факторов производства.

Раздел 2. Макроэкономика.

Тема 5. Государство и его роль в рыночной экономике. Закономерности функционирования национальной экономики. Общественное воспроизводство и макроэкономические показатели.

Тема 6. Совокупный спрос и совокупное предложение.

Макроэкономическое равновесие и механизм его достижения. Экономический рост.

Тема 7. Циклическое развитие рыночной экономики. Макроэкономическая нестабильность. Занятость и безработица. Инфляция.

Тема 8. Кредитно-денежная система и кредитно-денежная политика государства. Финансовая система и фискальная политика.

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ (СЕМИНАРСКИХ) ЗАНЯТИЙ И
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
ПО РАЗДЕЛУ «ВВЕДЕНИЕ В ЭКОНОМИКУ. МИКРОЭКОНОМИКА»**

1. Ограниченность ресурсов и благ - это:

- а) характеристика только индустриальных систем,
- б) характеристика только доиндустриальных систем,
- в) концепция, отражающая невозможность полного удовлетворения человеческих потребностей,
- г) все сказанное неверно.

2. Экономическая система решает следующие вопросы:

- а) что, где, для кого производить,
- б) что, как, для кого производить,
- в) когда, почему, где и кто,
- г) каковы причины безработицы и инфляции.

3. 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.

4. Чем рискует предприниматель в рыночной экономике:

- а) временем;
- б) качеством;
- в) репутацией;
- г) все ответы верны;
- д) верны ответы а) и в).

5. Чем можно объяснить сдвиг кривой спроса на товар X:

- а) предложение товара X по некоторым причинам уменьшилось;
- б) доходы населения увеличились и поэтому они хотят покупать его при любой данной цене больше, чем раньше;
- в) цена товара X выросла, и как следствие этого потребители решили меньше покупать этого товара;
- г) цена товара X упала, поэтому потребители решили покупать его больше, чем раньше.

6. Обратно пропорциональная зависимость объема покупок от цены характеризует:

- а) эффект дохода;
- б) эффект замещения;
- в) закон предложения;
- г) все ответы неверны.

7. 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.

8. 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

9. 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.

10. 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.

11. Если спрос неэластичен, то:

- а) $\min \Delta p \Rightarrow \max \Delta Q_s$;
- б) $\min \Delta p \Rightarrow \min \Delta Q_d$;
- в) $\min \Delta p \Rightarrow \max \Delta Q_d$;
- г) все ответы верны;
- д) все ответы неверны.

12. Если спрос эластичен, то:

- а) $\min \Delta p \Rightarrow \max \Delta Q_s$;
- б) $\min \Delta p \Rightarrow \min \Delta Q_d$;
- в) $\min \Delta p \Rightarrow \max \Delta Q_d$;
- г) все ответы верны;
- д) все ответы неверны.

13. Если коэффициент ценовой эластичности спроса равен 1,5, то это спрос:

- а) неэластичный;
- б) единичной эластичности;
- в) эластичный;
- г) абсолютно неэластичный;
- д) абсолютно эластичный.

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 максимальное изменение цены на товар приводит к минимальному изменению объема спроса на него, то этот спрос:

- а) неэластичный;

- б) единичной эластичности;
- в) эластичный;
- г) абсолютно неэластичный;
- д) абсолютно эластичный.

16. Если однопроцентное сокращение цены на товар приводит к однопроцентному увеличению объема спроса на него, то этот спрос:

- а) неэластичный;
- б) эластичный;
- в) абсолютно неэластичный;
- г) все ответы верны;
- д) все ответы неверны.

17. 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.

18. Коэффициент ценовой эластичности спроса равен:

- а) $Q_s\%/P\%$;
- б) Q_d/P ;
- в) $P\% \cdot Q_d\%$;
- г) все ответы верны;
- д) все ответы неверны.

19. Коэффициент ценовой эластичности спроса равен:

- а) $Q_s\%/P\%$;
- б) $Q_d\%/P\%$;
- в) $P\% \cdot Q_d\%$;
- г) все ответы верны;
- д) все ответы неверны.

20. Если рыночная цена выше равновесной, то:

- а) появляются избытки товаров;
- б) возникает дефицит товаров;
- в) формируется рынок покупателя;
- г) падает цена ресурсов.

21. 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.

22. 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.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ (СЕМИНАРСКИХ) ЗАНЯТИЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО РАЗДЕЛУ «МАКРОЭКОНОМИКА»

1. Отрезок кривой совокупного предложения, на котором увеличение реального ВВП сопровождается ростом цен – это:

- а) кейнсианский отрезок;
- б) классический отрезок;
- в) промежуточный отрезок;
- г) такой отрезок не существует.

2. Отрезок кривой совокупного предложения, характеризующий состояние национального производства в краткосрочном периоде – это:

- а) кейнсианский отрезок;
- б) классический отрезок;
- в) промежуточный отрезок;
- г) такой отрезок не существует.

3. Что из перечисленного относится к неценовым факторам совокупного предложения:

- а) изменение в государственных расходах;
- б) изменение в правовых нормах;
- в) изменения, связанные с внешнеторговой деятельностью;
- г) верны ответы а) и в);
- д) верны ответы а) и б).

4. Какая зависимость существует между совокупным спросом и государственными закупками национального продукта при данном уровне цен:

- а) обратная;
- б) $AD/G = \text{const}$;
- в) прямая;
- г) они независимы друг от друга.

4. Что из перечисленного относится к формам государственного регулирования АПК:

- а) либерализация внешнеэкономической деятельности;
- б) интервенционные товарные закупки и залог сельскохозяйственной продукции;
- в) льготное кредитование производителя;
- г) верны ответы а) и б);
- д) верны ответы б) и в).

5. Какие из перечисленных методов относятся к методам государственного регулирования экономики:

- а) политические;

- б) институциональные;
- в) нормативные;
- г) структурные.

6. Что из перечисленного относится к экономическим методам государственного регулирования экономики:

- а) меры запрета, разрешения, принуждения;
- б) политика минимальной заработной платы;
- в) социальное партнерство;
- г) государственное программирование;
- д) создание институтов советников и консультантов.

7. 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.

8. Законодательно оформленное денежное обращение – это:

- а) эмиссия;
- б) денежная система;
- в) ликвидность.

9. Какой из перечисленных банков имеет право осуществлять эмиссию денег:

- а) Внешторгбанк;
- б) Сбербанк;
- в) Агропромбанк;
- г) все ответы неверны.

10. Назовите пути погашения дефицита государственного бюджета:

- а) экономический рост;
- б) инфляция;
- в) дополнительная эмиссия денег;
- г) все ответы неверны.

11. Ликвидность – это:

- а) превышение государственных доходов над расходами;
- б) денежная масса;
- в) способность обмениваться на наличные деньги;
- г) обесценивание денег.

12. Превышение государственных расходов над государственными доходами - это:

- а) дефицит государственного бюджета;
- б) инфляция;
- в) профицит государственного бюджета;
- г) все ответы неверны.

13. Какой из перечисленных банков имеет право осуществлять эмиссию денег:

- а) Внешторгбанк;
- б) Сбербанк;
- в) Центробанк;
- г) все ответы неверны.

14. Превышение государственных доходов над государственными расходами - это:

- а) дефицит;
- б) инфляция;
- в) профицит;
- г) все ответы неверны.

15. Какие мотивы, побуждающие людей хранить часть денег в виде наличности, выделяет кейнсианская теория спроса:

- а) транзакционный мотив;
- б) мотив предосторожности;
- в) спекулятивный мотив;
- г) все предыдущие ответы верны.

16. Какому годовому росту цен соответствует гиперинфляция:

- а) свыше 100%;
- б) от 15% до 30%;
- в) от 5% до 10%.

17. Какие виды инфляции выделяет экономическая наука:

- а) коммуникативная;
- б) инфляцию спроса;
- в) умеренную;
- г) все ответы верны;
- д) верны ответы б) и в).

18. В чем проявляется открытая инфляция:

- а) в росте сбережений;
- б) в дефиците продукции;
- в) в падении цен;
- г) все ответы неверны.

19. Выбывшими из состава рабочей силы являются:

- а) менеджеры предприятия;
- б) чернорабочие;
- в) адвокаты;
- г) все ответы неверны.

20. Численность безработных, определенная по методологии МОТ

- а) больше численности безработных, определенной согласно Российской системе учета безработицы;
- б) меньше численности безработных, определенной согласно Российской системе учета безработицы;
- в) равна численности безработных, определенной согласно Российской системе учета безработицы;
- г) эти показатели несопоставимы.

21. Выбывшими из состава рабочей силы являются:

- а) пенсионеры;
- б) бездомные;
- в) учащиеся начальной школы;
- г) все ответы верны.

22. Что из перечисленного включается в состав ВВП:

- а) услуги домашней хозяйки;
- б) покупка у соседа подержанного автомобиля;
- в) покупка новых акций у брокера;
- г) стоимость нового учебника в книжном магазине.

23. Дефлятор ВВП рассчитывается как отношение:

- а) реального ВВП к номинальному ВВП;
- б) номинального ВВП к номинальному ВВП;
- в) номинального ВВП к реальному ВВП;
- г) номинального ВВП к реальному ВВП

24. Как соотносятся ВВП, рассчитанный по потоку расходов, и ВВП, рассчитанный по потоку доходов:

- а) ВВП по доходам равен ВВП по расходам;
- б) ВВП по доходам больше ВВП по расходам в условиях экономического роста;
- в) Соотношение между ВВП по доходам и ВВП по расходам зависит от темпов инфляции за рассматриваемый период;

25. Для определения величины НДС надо:

- а) вычесть из величины ВВП сумму косвенных налогов;
- б) уменьшить величину ВВП на сумму износа используемых основных средств;
- в) вычесть из величины ВВП сумму амортизационных отчислений за данный период и сумму косвенных налогов;
- г) прибавить к ВВП сумму государственных социальных трансфертных платежей.

ТИПОВЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ (СЕМИНАРСКИХ) ЗАНЯТИЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Экономист Карлова зарабатывает в час 10 руб. Ее мать на пенсии. В магазине за мукой по 8 руб. за килограмм нужно стоять час, за мукой по 12 руб. за килограмм очереди нет. При каком объеме покупок рационально приобретение более дешевой муки для экономиста Карловой? Ее матери?
2. Имеются следующие данные о рынке товара С в условиях равновесия: цена – 22 доллара за единицу, объем продаж – 150 млн. единиц, эластичность спроса по цене – (- 0,6), эластичность предложения – 0,4. Чему будет равен возникший дефицит, если государство установит максимальную цену на уровне 16 долларов за единицу?
3. Затраты на покупку сырья – 1,2 млн. руб., оплата электроэнергии на производственные нужды – 0,6 млн. руб. Зарплата, выплачиваемая рабочим – 0,8 млн. руб., а управленческому персоналу – 0,7 млн. руб. Арендная плата за используемые в производстве капитальные ресурсы составляет 1,5 млн. рублей. Кроме того, фирма выплачивает процент на заемные средства – 0,4 млн. руб.

- Свой риск предприниматель оценивает в 0,8 млн. рублей. Определить: постоянные и переменные издержки; бухгалтерские и экономические издержки.
4. Фирма планирует вывести на рынок новый товар А. Средние валовые издержки равны $3 + 5000/Q$, где Q – количество товара А, выпускаемое за год. Планируемая цена товара А – 5 долларов. Определить минимальный объем производства товара А, обеспечивающий фирме нулевую экономическую прибыль.
 5. Цена товара $X = 1,5$ руб. цена товара $Y = 1$ руб. Если потребитель оценивает предельную полезность товара Y в 30 ютил и желает максимизировать удовлетворение от покупки товаров X и Y , чему должна быть равна предельная полезность товара X ?
 6. Какой из следующих перечней значений предельной полезности иллюстрирует закон убывающей предельной полезности?
200, 150, 100, 50
200, 300, 400, 500
200, 200, 200, 200
200, 250, 270, 280
200, 150, 150, 150
 7. Допустим, фирма полностью монополизировала производство товара. Следующая информация отражает положение фирмы: $MR = 1000 - 20Q$; $TR = 1000Q - 10Q^2$; $MC = 100 + 10Q$. Определить какое количество товара, и по какой цене будет продано фирмой монополистом.
 8. Прирост ВВП составил 64000 д. е. $MPC = 5/8$. Определить: мультипликатор инвестиционных расходов и величину инвестиций, вызвавшую данный прирост ВВП.
 9. Государство увеличивает свои расходы на 45000 д. е.. Чему равен мультипликатор государственных расходов, если MPS равна $4/9$? Определить прирост ВВП вследствие влияния данного фактора.
 10. Первоначальный доход 28 д. е. Из них на потребление приходится 10 д. е. Потребление увеличивается до 15 д. е., а сбережение до 21 д. е. Определить MPC и MPS .
 11. Первоначальное сбережение составляет 160 д. е. Доход увеличивается на 100 д. е. Предельная склонность к сбережению составляет 0,4. Определить величину потребления и сбережения при новом уровне дохода, если первоначальное потребление равно 640 д. е.
 12. В отчетном году результаты социально – экономического развития страны отразились в следующих макроэкономических показателях (в д. е.): ВВП=100, амортизация основного капитала = 10, расходы домохозяйств на приобретение товаров и услуг=50; государственные закупки товаров и услуг=15; чистый экспорт = 4; косвенные налоги =5; трансфертные платежи = 2,5; индивидуальные налоги =7,5. Определить: ЧНП, НД, ЛД, РД.
 13. Спрос на деньги для сделок составляет 15% от номинального ВВП. Денежное предложение равно 650 млрд. рублей. Спрос на деньги со стороны финансовых активов представлен таблице. Номинальный объем ВВП равен 3000 млрд. рублей. Определить равновесную процентную ставку.

Таблица 1.

Процентная ставка, %	14	15	16	17
Спрос на деньги со стороны финансовых активов, млрд. руб.	120	200	280	360

14. Рассчитать разницу между фактическим и потенциальным объемом ВВП в абсолютном и в процентном выражении, если фактический ВВП равен 4920 д. е., а потенциальный ВВП = 5620 д. е. Используя закон Оукена, определить уровень безработицы.
15. Численность занятых составляет 70 млн. человек. Численность безработных равна 15 млн. человек. Определите: 1. Уровень безработицы. 2. Численность занятых, безработных и уровень безработицы, если месяц спустя 2 млн. человек объявили забастовку, 2 млн. чел. из числа работающих решили заняться личным подсобным хозяйством, 1,5 млн. чел. потеряли работу.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Понятие экономической теории. Основная проблема экономической теории и практики и подходы к ее разрешению. Предмет экономической теории с учетом особенностей современной экономики.
2. Методы экономической теории. Функции экономической теории. Уровни экономического анализа.
3. Основные этапы развития экономической теории.
4. Производственные ресурсы и их виды. Кривая производственных возможностей. Альтернативные издержки производства.
5. Факторы производства и их взаимодействие. Экономические блага и их классификация.
6. Виды и формы собственности. Экономическое содержание и право собственности. Присвоение и пользование, распоряжение и владение.
7. Понятие экономической системы и ее типы.
8. Субъекты рыночного хозяйства. Инфраструктура рынка и ее элементы. Экономическая конъюнктура.
9. Спрос. Закон спроса и его графическое изображение. Эффект дохода и эффект замещения. Факторы, влияющие на спрос. Предложение и его состав предложения. Закон предложения. Предложение и величина предложения и их факторы. Эластичность спроса и предложения. Взаимодействие спроса и предложения. Равновесная цена.
10. Предпринимательство и его содержание. Понятие «предприятие» и «фирма». Внешняя и внутренняя среда. Санация и банкротство.
11. Издержки производства и их виды. Выручка и прибыль. Прибыль бухгалтерская и экономическая. Цели фирмы. Принцип максимизации прибыли.
12. Понятие конкуренции и ее виды. Совершенная и несовершенная конкуренция и их основная характеристика..
13. Полезность и ее измерение. Количественная и порядковая теория полезности. Кривые безразличия. Бюджетная линия. Равновесие потребителя. Влияние изменения дохода и цен на поведение потребителя. Кривые Энгеля. Эффект замены и эффект дохода. Излишек потребителя.

14. Теория производства. Цели предприятия. Производственная функция. Изокванты. Карта изоквант. Общий, средний и предельный продукт. Закон убывающей предельной производительности. Взаимозаменяемость факторов производства. Изокоста. Равновесие производителя.
15. Физический капитал. Основной и оборотный капитал. Кругооборот и оборот капитала, стадии кругооборота.
16. Особенности спроса и предложения на рынках факторов производства.
17. Спрос на ресурсы производства в условиях совершенной конкуренции.
18. Спрос на ресурсы производства в условиях несовершенной конкуренции.
19. Эластичность спроса на производственные ресурсы.
20. Предложение экономических ресурсов.
21. Оптимальное соотношение ресурсов.
22. Необходимое и достаточное условия максимизации прибыли.
23. Рынок труда в условиях совершенной и несовершенной конкуренции.
24. Заработная плата и ее характеристика. «Эффект дохода» и «эффект замещения» на рынке труда.
25. Специфика рынка земли. Спрос и предложение земли. Рента и арендная плата. Классификация земельной ренты. Цена земли.
26. Неопределенность: технологическая, внутренней и внешней среды. Понятие риска и способы его измерения. Пути снижения риска.
27. Основные типы аукционов. Спекуляция и ее роль в экономике. Хеджирование. Взаимосвязь прибыли и риска.
28. Экономическая безопасность.
29. Предпосылки появления институциональной экономики. Понятие транзакции. Транзакционные издержки. Виды транзакционных издержек.
30. Теорема Коуза. Внешние экстерналии: причины, сущность, виды. Виды правовых режимов собственности. Понятие и виды контрактов.
31. Понятие государственного регулирования экономики (ГРЭ). Субъекты, объекты и цели ГРЭ. Методы государственного регулирования экономики.
32. Основные задачи и принципы макроэкономического исследования.
33. Национальная экономика и цели ее развития.
34. ВВП: сущность и методы расчета. Номинальный и реальный ВВП. Дефлятор ВВП. ВВП и его определение.
35. Основные показатели СНС. Простое и расширенное воспроизводство. Особенности современного воспроизводства. Межотраслевой баланс.
36. Совокупный спрос. Кривая совокупного спроса. Ценовые факторы совокупного спроса. Неценовые факторы совокупного спроса.
37. Совокупное предложение и его графическая интерпретация. Неценовые факторы совокупного предложения. Равновесие совокупного спроса и совокупного предложения. Изменения в равновесии. Эффект «храповика».
38. Макроэкономическое равновесие: понятие, формы, условия. Классическая модель макроэкономического равновесия. Кейнсианская модель макроэкономического равновесия.
39. Потребление и сбережение в масштабах национальной экономики, их функции. Инвестиции и их функциональная роль. Валовые и чистые

инвестиции. Факторы расходов на инвестиции. Теория мультипликатора и акселератора.

40. Рабочая сила. Занятые и безработные. Уровень безработицы. Концепции, объясняющие причины существования безработицы. Безработица и ее виды. Закон А. Оукена. Кривая А. Филлипса.

41. Социально-экономические последствия безработицы. Активные и пассивные меры борьбы с безработицей.

42. Сущность и функции финансов. Финансы предприятий, населения, государства. Бюджетный дефицит и способы его покрытия. Профицит государственного бюджета.

43. Налоги и их виды. Налоговая система и принципы ее построения. Налоговые льготы и их виды. Кривая Лаффера. Налоговая реформа и проблемы совершенствования налоговой системы в России.

44. Фискальная политика, ее функции и инструменты. Дискреционная фискальная политика и политика встроженных стабилизаторов.

45. Мультипликатор государственных расходов. Налоговый мультипликатор.

46. Сущность и функции денег. Денежное обращение. Понятие денежной системы и ее элементы. Денежное предложение. Денежные агрегаты. Факторы, определяющие динамику движения денежной массы. Денежный мультипликатор.

47. Спрос на деньги. Денежный рынок. Равновесие на денежном рынке и его изменение.

48. Кредитно-банковская система и ее структура. Цели денежно-кредитной политики и ее инструменты.

49. Ценные бумаги: их сущность и виды. Структура рынка ценных бумаг. Влияние государства на функционирование рынка ценных бумаг.

50. Инфляция: ее определение, измерение, формы и причины. Виды инфляции. Инфляция спроса и инфляция предложения. Стагфляция. Кривая Филлипса. Социально-экономические последствия инфляции. Адаптивная политика и антиинфляционные меры.

51. Сущность экономического роста. Типы экономического роста. Основные показатели динамики экономического роста. Классическая модель экономического роста. Кейнсианская модель экономического роста.

52. Понятие цикличности. Причины возникновения циклов. Виды отклонений от состояния равновесия. Экономический цикл и его основные типы.

53. Доходы населения, их структура и динамика. Уровень жизни: его составляющие и показатели.

54. Критерии оптимума В. Паретто. Кривая Лоренца, коэффициент Джини. Социально-экономическая политика: поддержание уровня доходов, система пособий.

55. Принципы составления платежного баланса. Структура платежного баланса. Расчетный баланс. Платежный баланс РФ.

56. Валюта, ее виды и конвертируемость. Валютный рынок: основные понятия. Номинальный и реальный валютный курсы. Факторы, определяющие динамику номинального валютного курса в долгосрочном периоде.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература:

1. Бардовский, В. П. Экономика : учебник / В. П. Бардовский, О. В. Рудакова, Е. М. Самородова. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2021. - 672 с. – Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=364550>
2. Басовский, Л. Е. Экономика : учебное пособие / Л.Е. Басовский, Е.Н. Басовская. — Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2021. — 375 с. - Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=398705>

Дополнительная литература:

1. Гребнев, Л. С. Экономика: учебник / Л. С. Гребнев. - Москва: Логос, 2020. - 408 с. - Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=367687>
2. Нуралиев, С. У. Экономика: учебник / С.У. Нуралиев, Д.С. Нуралиева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 363 с. - Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=347064>
3. Экономика : учебное пособие / под ред. проф. В.А. Умнова и доц. А.М. Белоновской. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 180 с. – Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=391736>

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

<https://minfin.gov.ru/ru/> - Министерство Финансов РФ
www.cbr.ru - Центральный банк Российской Федерации
<https://minpromtorg.gov.ru/> - Министерство промышленности и торговли РФ
<https://mcx.gov.ru/> - Министерство сельского хозяйства РФ
<https://economy.gov.ru> - Министерство экономического развития РФ
www.nalog.ru - Федеральная налоговая служба РФ
www.gks.ru - Федеральная служба государственной статистики
<https://www.wto.org> - Сайт Всемирной торговой организации (ВТО)
<https://ecsocman.hse.ru/text/16082204/> - Официальный сайт ЦЭФИР - Центра экономических и финансовых исследований

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Корабельников Иван Сергеевич
Петерс Ирина Александровна

ЭКОНОМИКА

Методические рекомендации по проведению практических (семинарских) занятий и организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Корабельников И.С., Петерс И.А.*

Подписано в печать __.__.2025. Формат 60х84 ^{1/16}.

Усл. печ. л. __. 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»**

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) годовые;

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 протяжении 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

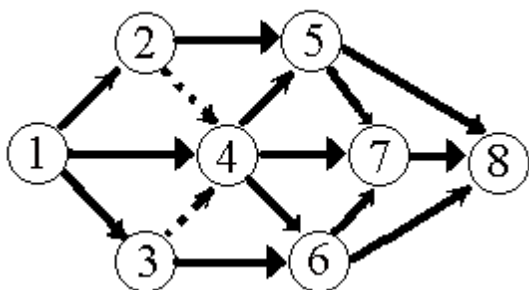
Задача 1

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 $T_s = 21$ 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 расходов 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:

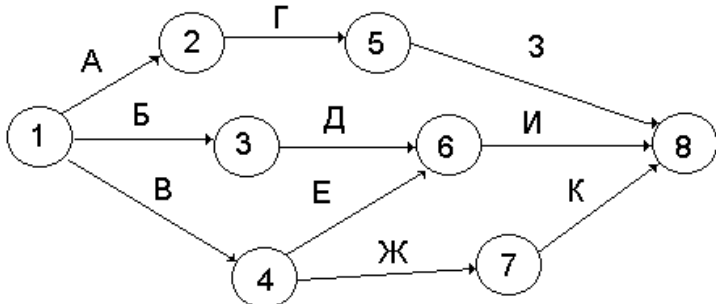
- а) традиционным методом;
- б) методом освоенного объема.

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



```

graph LR
    1((1)) -- А --> 2((2))
    1 -- Б --> 3((3))
    1 -- В --> 4((4))
    2 -- Г --> 5((5))
    3 -- Д --> 6((6))
    4 -- Е --> 6
    4 -- Ж --> 7((7))
    5 -- З --> 8((8))
    6 -- И --> 8
    7 -- К --> 8
            
```

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

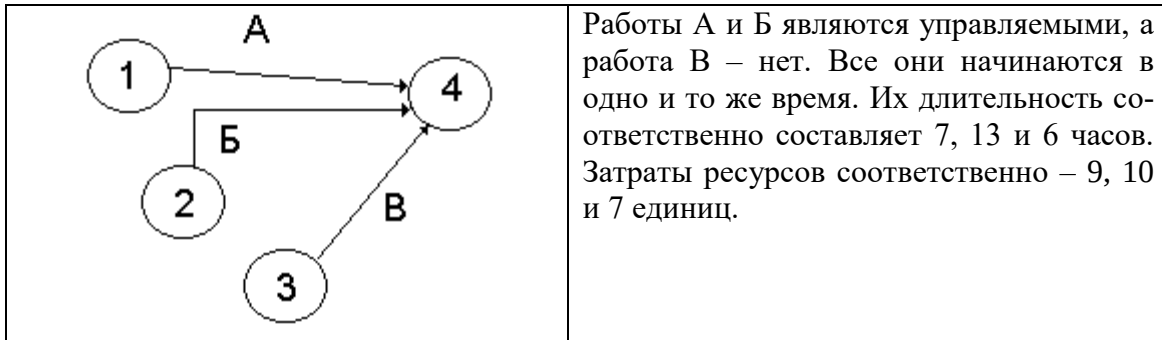
1. Определите срок выполнения комплекса работ и бюджет.
2. Если перераспределить ресурсы с работ В, Ж, К на работу З в количестве 4 ед., срок выполнения первых увеличится на 6 дней, а последней сократится на 2 дня. Как это отразится на сроке выполнения и бюджете проекта?

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			а– оптимистические экспертные оценки сроков выполнения работ; в–пессимистические ...
Работы	а, дней	в, дней	Работы	а, дней	в, дней	
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



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	эксплуатационные 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	эксплуатационные 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 среднее квадратическое 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 асимметрия 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;

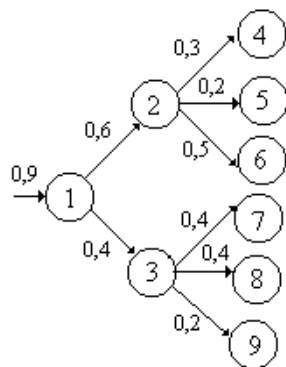
2) из-за выхода из строя существующего программного обеспечения – снижение объема производства и реализации на 30 %. Вероятность – 0,7;

3) из-за поломок сервера – снижение объемов производства на 20 %. Вероятность – 0,4.

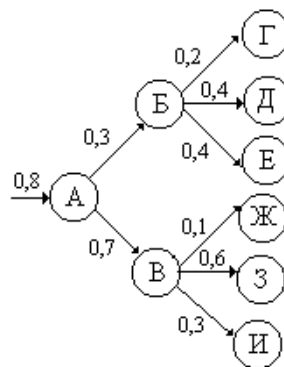
Определите уровень опасности каждого фактора и общий уровень экономического риска.

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 асимметрия 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, отличия 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 науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Факультет Перерабатывающих технологий и пищевых систем
Кафедра Технологии перерабатывающих и пищевых производств

Борисова А.Г.

МЕТОДИЧЕСКЕ УКАЗАНИЯ
по дисциплине
«Контроль качества продукции растениеводства»
по организации самостоятельной работы обучающихся
по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и
переработки сельскохозяйственной продукции

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025

УДК
ББК
М-

Рецензент

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующая кафедрой
«Перерабатывающие технологии и продовольственная безопасность»
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Е.А. Зенина*.

**М- Методические указания по дисциплине «Контроль качества
продукции растениеводства» по направлению подготовки 35.03.07
Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции / А.Г. Борисова.**

Для обучающихся факультета перерабатывающих технологий и
пищевых систем

УДК
ББК

Рекомендовано методической комиссией факультета
перерабатывающих технологий и пищевых систем (протокол № от декабря
2025 года)

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025
Борисова А.Г., 2025

1. Общие положения

В соответствии с требованиями ФГОС ВО образовательная организация при формировании образовательной программы по специальности обязано обеспечивать эффективную самостоятельную работу обучающихся в сочетании с совершенствованием управления ею со стороны преподавателей и мастеров производственного обучения, сопровождать её методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на её выполнение.

ФГОС ВО регламентируют максимальный и обязательный объём учебной нагрузки обучающихся как по циклам дисциплин (профессиональных модулей), так и в целом по обязательной и вариативной частям образовательной программы (далее - ОП).

Самостоятельная работа обучающихся проводится в целях:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений, обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских навыков.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине (профессиональному модулю) выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя (мастера производственного обучения) и по его заданию.

Внеаудиторная (самостоятельная) работа выполняется обучающимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Объём времени, отведённый на внеаудиторную (самостоятельную) работу, находит отражение:

- в рабочем учебном плане: в целом по теоретическому обучению, по каждому из циклов, по каждой дисциплине (профессиональному модулю);
- в рабочих программах учебных дисциплин (профессиональных модулей) с распределением по разделам и темам;
- в календарно-тематических планах;
- в журналах теоретического обучения.

2. Планирование самостоятельной работы

При разработке рабочей программы учебной дисциплины (профессионального модуля), преподавателем устанавливаются содержание и объём теоретической учебной информации, и виды внеаудиторной (самостоятельной) работы по разделам и темам. Формы и методы контроля её результатов отражаются в учебно-методическом обеспечении дисциплины (темы/раздела).

При отборе содержания самостоятельной работы преподаватель

ориентируется на общие и профессиональные компетенции, которые должны быть освоены при изучении учебной дисциплины, освоении профессионального модуля.

Эмпирически определяются затраты времени на самостоятельное выполнение конкретного учебного задания: на основе наблюдений за выполнением обучающимися аудиторной самостоятельной работы, опроса обучающихся о затратах времени на то или иное задание, хронометража собственных затрат времени на решение той или иной задачи.

При планировании самостоятельной работы преподаватель учитывает мотивацию обучающихся и уровень их подготовленности к самостоятельной работе.

Распределение объёма времени на внеаудиторную (самостоятельную) работу в режиме дня, обучающегося не регламентируется расписанием.

3. Виды самостоятельной работы обучающихся

Основные виды аудиторных занятий в вузе — лекция, практическое занятие, семинар, семинар-конференция, коллоквиум, а в рамках контрольных мероприятий — контрольная работа, зачет, экзамен. Рассмотрим подробнее особенности самостоятельной подготовки к аудиторным занятиям данных видов.

Подготовка к лекции. Необходимость самостоятельной работы по подготовке к лекции определяется тем, что изучение любой дисциплины строится по определенной логике освоения ее разделов, представленных в рабочей программе дисциплины. Чаще всего логика изучения того или иного предмета заключатся в движении от рассмотрения общих научных основ к анализу конкретных процессов и факторов, определяющих функционирование и изменение этого предмета. Следует учесть, что преподаватели нередко представляют краткие конспекты своих лекций вместе с рабочей программой или 12 имеют авторские учебники, пособия по преподаваемому предмету. Знакомство с этими материалами позволяет заранее ознакомиться с основными положениями предстоящей лекции и активно задавать конкретные вопросы при ее изложении. Преподаватель при чтении новой лекции обычно указывает на связь ее содержания с тем, которое было прежде изучено. Качество освоения содержания конкретной дисциплины прямо зависит от того, насколько студент сам, без внешнего принуждения формирует у себя установку на получение на лекциях новых знаний, дополняющих уже имеющиеся по данной дисциплине. Время на подготовку студентов к двухчасовой лекции по нормативам УрФУ составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к практическому занятию. Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с

помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии. Следовательно, работа на практическом занятии направлена не только на познание студентом конкретных явлений внешнего мира, но и на изменение самого себя. Второй результат очень важен, поскольку он обеспечивает формирование таких общекультурных компетенций, как способность к самоорганизации и самообразованию, способность использовать методы сбора, обработки и интерпретации комплексной информации для решения организационно-управленческих задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности студента. Подготовка к практическому занятию нередко требует подбора материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа. Студенты должны дома подготовить к занятию 3–4 примера формулировки темы исследования, представленного в монографиях, научных статьях, отчетах. Затем они самостоятельно осуществляют поиск соответствующих источников, определяют актуальность конкретного исследования 13 процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются. В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте. Время на подготовку к практическому занятию по нормативам УрФУ составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к семинарскому занятию. Семинарское занятие является традиционной и распространенной формой организации самостоятельной работы студентов при изучении гуманитарных дисциплин. Самостоятельная подготовка к семинару направлена: — на развитие способности к чтению научной и иной литературы; — на поиск дополнительной информации, позволяющей глубже разобраться в некоторых вопросах; — на выделение при работе с разными источниками необходимой информации, которая требуется для полного ответа на вопросы плана семинарского занятия; — на выработку умения правильно выписывать высказывания авторов из имеющихся источников информации, оформлять их по библиографическим нормам; — на развитие умения осуществлять анализ выбранных источников информации; — на подготовку собственного выступления по обсуждаемым вопросам; — на формирование навыка оперативного реагирования на разные мнения, которые могут возникать при обсуждении тех или иных научных проблем. Время на подготовку к семинару по нормативам УрФУ составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к семинару-конференции. Семинар-конференция проводится 1–3 раза в семестр, так как предполагает достаточно длительную самостоятельную подготовку студентов, изучающих какую-либо конкретную научную проблему. При его проведении сочетаются виды деятельности, соответствующие обычному семинарскому занятию и научной конференции, которая предусматривает 14 организованное обсуждение докладов разных

исследователей по определенному кругу проблем. В процессе самостоятельной подготовки к семинару-конференции студенту необходимо изучить 2–3 источника (монографии, статьи), в которых раскрыты теоретические подходы к обсуждаемому вопросу и представлены материалы эмпирических исследований. Выступающий должен быть готов ответить на вопросы всех присутствующих по теме своего доклада. После каждого выступления проводится обсуждение представленных научных воззрений разных исследователей. Готовность к такой аналитической коллективной работе обеспечивается просмотром каждым студентов тех основных работ, которые преподаватель рекомендовал прочитать к семинару-конференции. Время на подготовку к семинару-конференции по нормативам УрФУ составляет не менее 0,4 часа.

Подготовка к коллоквиуму. Коллоквиум представляет собой коллективное обсуждение раздела дисциплины на основе самостоятельного изучения этого раздела студентами. Подготовка к данному виду учебных занятий осуществляется в следующем порядке. Преподаватель дает список вопросов, ответы на которые следует получить при изучении определенного перечня научных источников. Студентам во внеаудиторное время необходимо прочитать специальную литературу, выписать из нее ответы на вопросы, которые будут обсуждаться на коллоквиуме, мысленно сформулировать свое мнение по каждому из вопросов, которое они выскажут на занятии. Время на подготовку к коллоквиуму по нормативам УрФУ составляет не менее 0,2 часа. Подготовка к контрольной работе.

Контрольная работа назначается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя.

Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя: — изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой; — повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения; 15 — изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; — составление в мысленной форме ответов на поставленные в контрольной работе вопросы; — формирование психологической установки на успешное выполнение всех заданий. Время на подготовку к контрольной работе по нормативам УрФУ составляет 2 часа. Подготовка к зачету (в том числе к дифференцированному при отсутствии экзамена по дисциплине). Зачет является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. Обычный зачет отличается от экзамена только тем, что преподаватель не дифференцирует баллы, которые он выставляет по его итогам. В случае проведения дифференцированного зачета студент получает баллы, отражающие уровень его знаний, но они не указываются в зачетной книжке: в

нее вписывается только слово «зачет».

Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра, а не за несколько дней до его проведения. Подготовка включает следующие действия. Прежде всего нужно перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуется делать краткие записи. Речь идет не о шпаргалке, а о формировании в сознании четкой логической схемы ответа на вопрос. Накануне зачета необходимо повторить ответы, не заглядывая в записи. Время на подготовку к зачету по нормативам составляет не менее 4 часов. Подготовка к экзамену. Экзамен представляет собой форму контроля учебной деятельности студента, которая используется, если учебная дисциплина составляет две и более зачетных единиц, т. е. изучается более 72 часов. Оценка выявленных на экзамене знаний, умений и компетенций дифференцирована: в зачетной книжке ставится оценка «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично».

Самостоятельная подготовка к экзамену схожа с подготовкой к зачету, особенно если он дифференцированный. Но объем учебного материала, который нужно восстановить в памяти к экзамену, вновь осмыслить и понять, значительно больше, поэтому требуется больше времени и умственных усилий. Необходимо перечитать лекции, вспомнить то, что говорилось преподавателем на семинарах и практических занятиях, а также самостоятельно полученную информацию при подготовке к ним. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса, умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку студента к экзамену. Ответ, в котором присутствуют все указанные блоки информации, наверняка будет отмечен высокими баллами. Для их получения требуется ответить и на дополнительные вопросы, если экзамен проходит в устной форме. Рекомендуется подготовку к экзамену осуществлять в два этапа. На первом, в течение 2–3 дней, подбирается из разных источников весь материал, необходимый для развернутых ответов на все вопросы. Ответы можно записать в виде краткого конспекта. На втором этапе по памяти восстанавливается содержание того, что записано в ответах на каждый вопрос. Время на подготовку к экзамену по нормативам УрФУ составляет 36 часов для бакалавров и 18 часов для магистрантов.

4. Организация самостоятельной работы и контроль

за качеством её выполнения

Основными задачами преподавателя при организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- ознакомление обучающихся с целями, содержанием, средствами, объемом, сроками выполнения, формами контроля самостоятельной работы;
- оказание им необходимой индивидуальной и групповой консультативной помощи;
- осуществление контроля за качеством выполнения самостоятельной работы.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся, в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

При выборе видов заданий для самостоятельной работы рекомендуется использовать дифференцированный подход к обучающимся. При выдаче задания для самостоятельной работы обучающегося преподаватель проводит инструктаж по его выполнению, который включает цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает обучающихся о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. Инструктаж проводится за счёт объема времени, отведённого на изучение дисциплины (профессионального модуля).

Для повышения результативности внеаудиторной (самостоятельной) работы преподаватель разрабатывает учебно-методическое обеспечение, которое включает в себя средства обучения и средства контроля.

Средства обучения условно можно разделить на три группы:

1) учебно-методические средства, используемые для руководства самостоятельной деятельностью обучающихся - методические рекомендации

(указания): по курсу дисциплины (профессионального модуля), по отдельным темам или к выполнению отдельных видов работ; включающие в себя:

- инструкции по работе с методическими рекомендациями, в т. ч. алгоритмы и образцы выполнения заданий;
- рекомендации по распределению времени в процессе работы над заданиями;
- задания для самостоятельной работы;
- критерии самооценки выполненной работы;
- список основной и дополнительной литературы;

2) дидактические средства, которые могут быть источником самостоятельного приобретения знаний (первоисточники, документы, тексты художественных произведений, сборники задач и упражнений, комплекты журналов и газет, научно-популярная литература, учебные фильмы, видеозаписи, карты, таблицы, приборы, вещества, коллекции и т.п.);

3) технические средства, при помощи которых предъявляется и обрабатывается учебная информация (компьютеры, аудио- и видеотехника).

Средства контроля зависят от применяемых преподавателем форм и методов контроля самостоятельной работы обучающихся. В качестве форм и методов могут быть использованы: тестирование, защита творческих работ, представление проектов и др. Кроме внешнего контроля, преподаватель должен уделять внимание развитию у обучающихся навыков самоконтроля.

Контроль результатов самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведённого на обязательные учебные занятия и проходить в письменной, устной или смешанной форме, с представлением продукта творческой самостоятельной деятельности обучающегося.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы обучающихся могут быть:

- уровень освоения теоретического материала;
- умение обучающихся применять теоретические знания при выполнении практических задач;
- обоснованность и чёткость изложения ответа;
- оформление продукта творческой самостоятельной деятельности обучающегося в соответствии с установленными требованиями;
- сформированность общих и профессиональных компетенций.

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

1. Поисковые системы: Yandex, Rambler, Google, Mail.ru, Agropoisk.ru
2. Научная электронная библиотека e-library.ru (открытый доступ)
3. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ):
<http://www.cnsnb.ru/akdil/default.htm> (открытый доступ)

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

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

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License
3. СДО «Прометей 5.0»
4. Приложение «МегаWeb» АИБС «МегаПро»
5. ЭПС «Система ГАРАНТ»
6. СПС Консультант Плюс
7. ЭСНТИ «Техэксперт». «Нормы, правила, стандарты»

Памятка обучающимся для самостоятельной работы с источниками информации

1. Составление плана

План - это самая короткая форма оформления записей, которая не передаёт фактического содержания изучаемого материала, а лишь указывает схему его подачи и позволяет обучающимся:

- восстановить в памяти содержание источника;
- составить записи разного рода;
- ускорить проработку источника информации;
- организовать самоконтроль;
- сосредоточить внимание и стимулировать самостоятельную работу.

Составление плана при работе с текстом осуществляется по следующему алгоритму:

1. Прочитать текст целиком.
2. Разделить его на смысловые части.
3. Дать заголовок каждой части (заголовки должны отражать содержание части).

2. Составление тезисов

Тезис - это положение, кратко излагающее какую-либо идею, а также одну из основных мыслей лекции, доклада и т.п. Тезисы:

- повторяют, сжато формулируют и заключают написанное или изложенное устно;
- всегда имеют доказательства;
- всегда подразумевают аргументацию и выявляют суть содержания;
- позволяют обобщить материал.

Составление тезисов при работе с текстом осуществляется по следующему алгоритму:

1. Ознакомиться с содержанием материала.
2. Разбить текст на смысловые блоки.
3. Определить главную мысль каждой части.
4. Осмыслить суть этой мысли и передать её своими словами (или найти подходящую формулировку в тексте).
5. Тезисы необходимо нумеровать, чтобы сохранить логику авторских рассуждений.

3. Составление конспектов

Конспект - это краткая запись содержания текста, выделение главных идей и положений.

Основные требования к написанию конспекта: системность и логичность изложения материала, краткость, убедительность и доказательность.

Можно выделить следующие **виды конспектов**:

1. **Плановый.** При создании такого конспекта сначала пишется план текста, по каждому пункту которого даётся комментарий. Это могут быть цитаты или свободно изложенный текст.

2. **Тематический конспект.** Такой конспект является кратким изложением данной темы, раскрываемой по нескольким источникам.

3. **Текстуальный конспект.** Этот конспект представляет собой монтаж цитат, которые связаны логическими переходами.

4. **Свободный конспект.** Данный вид конспекта включает в себя и цитаты, и собственные формулировки.

Составление конспекта может осуществляться по следующему алгоритму:

- 1) прочитать текст, отметить в нём новые слова, непонятные места, имена, даты; составить перечень основных мыслей, содержащихся в тексте, составить простой план, который поможет группировать материал в соответствии с логикой изложения;
- 2) выяснить в словаре значение новых непонятных слов, записать их в тетрадь или словарь в конце тетради;
- 3) повторно прочитать текст, сочетая чтение с записью основных мыслей автора и их иллюстраций. Запись ведётся своими словами, без переписывания текста. Важно стремиться к краткости, пользуясь правилами записи текста;
- 4) прочитать конспект ещё раз, доработать его.

4. Составление аннотации

Аннотация - краткая характеристика текста (книги, статьи, рукописи), раскрывающая содержание и фиксирующая основные проблемы, затронутые в тексте, мнения, оценки, выводы автора.

Основные требования, предъявляемые к составлению аннотации, заключаются в следующем:

- композиция аннотации должна быть внутренне логична и может отличаться от композиции исходного текста;
- отбор сведений, формулирование выводов и их расположение зависят от характера аннотации;
- язык аннотации должен отличаться лаконичностью, простотой, ясностью;
- аннотация к статье оформляется на библиографической карточке, даётся без абзацев. Средний объём - 500 печатных знаков.

Аннотация имеет две обязательные части:

1. Содержит краткую характеристику текста и формулировку темы.
2. Перечисление основных положений текста и указание на адресата (читательскую аудиторию).

5. Составление рецензии и отзыва

Отзыв - общая оценка, мнение, впечатление о работе, произведении без детального анализа.

Рецензия - разбор и оценка какого-нибудь сочинения, работы, статьи, которая кратко, объективно воспроизводит взгляды автора; а также даёт развёрнутое научно-обоснованное оценочное отношение к ведущим идеям рецензируемого источника.

План составления отзыва и рецензии

Структура	Отзыв	Рецензия
Вступление	Предмет анализа, актуальность темы, структура текста, соответствие работы заявленной теме.	Предмет анализа, актуальность темы, структура текста
Основная часть	Общая характеристика и оценка качества выполнения работы; оценка полноты разработки поставленных вопросов теоретической и практической значимости	Изложение позиции автора по ключевым вопросам исследуемой проблемы, изложение отношения рецензента к исследуемой проблеме, критическая оценка изложенных автором идей, выводов, доказательств
Заключение	Общая оценка работы, пожелания автору	Выводы рецензента, пожелания автору

6. Составление доклада

Доклад - публичное сообщение на определённую тему, способствующее формированию навыков исследовательской работы, стимулирующее познавательный интерес.

Составление доклада осуществляется по следующему алгоритму:

1. Подобрать литературу по изучаемой теме, познакомиться с её содержанием.
2. Пользуясь закладками, отметить наиболее существенные места или сделать выписки.
3. Составить план доклада.
4. Используя рекомендации по составлению тематического конспекта и составленный план, написать доклад, в заключении которого обязательно выразить своё отношение к излагаемой теме и её содержанию.
5. Прочитать текст и отредактировать его.
6. Оформить его в соответствии с требованиями к оформлению докладов. (При устном выступлении следует соблюдать требования к устной речи.)

7. Составление реферата

Реферат - краткое изложение содержания книги, статьи или нескольких работ по общей тематике на основе классификации, обобщения,

анализа, с формулировкой собственных выводов.

Рефераты классифицируются:

1) *по полноте изложения:*

- информативные (рефераты-конспекты);
 - индикативные (рефераты-резюме);
- 2) *по количеству реферируемых источников:*

- монографические;
- обзорные;

3) *по читательскому назначению:*

- общие - ориентация на широкую аудиторию; характеристика содержания в целом;
- специализированные - ориентация на специалистов.

Основные части реферата:

I - библиографическое описание (исходная информация о первоисточнике);

II - текст реферата (наиболее существенная, проблемная информация первоисточника).

Оформление текста реферата включает:

1. Титульный лист.
2. Содержание.
3. Введение.
4. Основная часть.
5. Заключение.
6. Список использованной литературы.
7. Приложения.

Введение (1-2 машинописных листа): обоснование темы реферата, её актуальность, значимость; перечисление вопросов, рассматриваемых в реферате; определение целей и задач работы; обзор источников и литературы.

Основная часть: основная часть имеет название, выражающее суть реферата; может состоять из двух-трёх разделов, которые тоже имеют название. В основной части глубоко и систематизировано излагается состояние изучаемого вопроса; приводятся противоречивые мнения, содержащиеся в различных источниках, которые анализируются и оцениваются с особой тщательностью.

Заключение (выводы автора и предложения): формулируются результаты анализа эволюции и тенденции развития рассматриваемого вопроса; даются предложения о способах решения существенных вопросов, пути применения результатов работы.

Приложения

Таблицы, схемы, графики, фотографии, макеты, эскизы и т.п.

Использованная литература

Оформление источников информации в алфавитном порядке.

Основные требования, предъявляемые реферату:

- точное изложение взглядов автора;
- изложение всех наиболее существенных моментов реферируемого источника (конспективно, фрагментарно, аналитически - на выбор референта);
- соблюдение единого стиля изложения;
- использование точного, краткого, литературного языка;
- логическая последовательность изложения;
- ограниченность объёма (не более 25 страниц машинописного текста).

В процессе работы над рефератом можно выделить 4 этапа:

1. Вводный - выбор темы, работа над планом и введением.
2. Основной - работа над содержанием и заключением реферата.
3. Заключительный - оформление реферата.
4. Защита реферата (на экзамене, студенческой конференции и пр.).

При изложении материала необходимо соблюдать общепринятые правила:

- не рекомендуется вести повествование от первого лица единственного числа. Такие утверждения лучше выражать в безличной форме. Например, вместо фразы «проведение мною эксперимента» лучше писать «проведённый эксперимент»;
- при упоминании в тексте фамилий ставить инициалы перед фамилией;
- каждая глава (параграф) начинается с новой страницы;
- при изложении различных точек зрения и научных положений, цитат, выдержек из литературы необходимо соблюдать следующие требования:

1) цитата приводится в той форме, в какой дана в источнике, заключается в кавычки с обеих сторон;

2) цитата должна быть полной. Возможен пропуск слов, предложений в цитате, который обозначается многоточием. Многоточие ставится в любом месте цитаты. Знак препинания, стоящий перед пропущенным текстом или за ним, не сохраняется;

3) каждая цитата должна сопровождаться ссылкой на источник;

4) допускается не прямое цитирование, т.е. пересказ мыслей других авторов своими словами. В этом случае также необходимо сделать ссылку на источник;

5) цитирование не должно быть избыточным: это создаёт впечатление несамостоятельной работы;

6) при необходимости выразить своё отношение к цитате или её отдельным словам рекомендуется ставить после них восклицательный или вопросительный знаки, которые заключают в круглые скобки;

7) сноски на источники цитирования могут оформляться различными способами: цитата в тексте, построчная сноска на литературный источник, при помощи общего списка использованной литературы.

8 Презентация

Мультимедийная презентация - эффективное обучающее средство для

учебных и неаудиторных занятий, которое успешно может использоваться как преподавателями, так и студентами. Основная учебная цель мультимедийной презентации заключается в том, чтобы, используя современные информационные технологии, отразить в наглядной форме основные положения доклада, реферата, лекции, курсовой или выпускной квалификационной работы.

Титульный Работы обязательно должна включать: слайд. На нем должна быть указана тема презентации, информация об учебном заведении, компании, проверяющем и о том, кто подготовил презентацию;

Введение. Здесь содержится информация о том, что это за презентация, какие пункты она включает;

Основная часть. Основные слайды с графиками, текстом, правилами – все, ради чего вообще создавалась презентация;

Заключение. Подведение итогов по основной части и финальный слайд с благодарностью.

Особое внимание нужно уделить тому, что будет прописано в основной части презентации. Сюда выносятся основные положения работы, определения, таблицы, схемы и рисунки.

Оформление титульного слайда презентации.

Первый слайд – это титульный лист. Он должен содержать всю необходимую информацию.

Здесь нужно указать:

- учебное заведение;
- тему работы;
- ФИО студента;
- ФИО проверяющего;
- город и дату.

Правила шрифтового оформления

1. Рекомендуется использовать шрифты с засечками (Georgia, Palatino, Times New Roman);

2. Размер шрифта: 24-54 пункта (заголовки), 18-36 пунктов (обычный текст);

3. Курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы используются для смыслового выделения ключевой информации и заголовков;

4. Не рекомендуется использовать более 2-3 типов шрифта;

5. Основной текст должен быть отформатирован по ширине, на схемах – по центру

Правила выбора цветовой гаммы:

1. Цветовая гамма должна состоять не более чем из 2 цветов и выдержана во всей презентации. Основная цель – читаемость презентации;

2. Желателен одноцветный фон неярких пастельных тонов (например, светло-зеленый, светло-синий, бежевый, светло-оранжевый и светло-

желтый);

3.Цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать;

4.Оформление презентации не должно отвлекать внимания от её содержания.

Графическая информация:

1.Рисунки, фотографии, диаграммы должны быть наглядными и нести смысловую нагрузку, сопровождаться названиями;

2.Изображения (в формате jpg) лучше заранее обработать для уменьшения размера файла;

3.Размер одного графического объекта - не более 1/2 размера слайда;

4.Соотношение текста и картинки – 2/3 (текста меньше чем картинок).

Объём презентация определяется преподавателем в зависимости от тематики выбранной работы.

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»

Нестеренко Д.И.

МАТЕМАТИКА
для студентов факультета ПТФ
по направлениям подготовки
35.07.05

Волгоград 2023

УДК 51 (07)
ББК 22.1 я73
Н-

Нестеренко Д.И. «Математика» для студентов ПТФ по направлениям подготовки 35.07.05. Методические указания/ Д.И. Нестеренко – Волгогр. гос. агр. универ. Волгоград, 2023. – 32 с.

В методические указания вошли разделы курса математики в соответствии с ФГОС ВО направления подготовки 35.07.05

Каждый раздел содержит основные теоретические положения, необходимые для освоения учебного материала, а так же задачи с решениями, что позволяет использовать его не только для аудиторных занятий, но и для самостоятельной работы студентов. Задачи представлены по темам, систематизированы по методам решения. Завершают каждый раздел набор заданий для самостоятельного решения. Для подготовки к экзамену в методические указания включены контрольные вопросы, список литературы.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	4
I. ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ	6
1.1. Матрицы. Действия над матрицами. Определители второго и третьего порядка	6
1.2. Обратная матрица. Ранг матрицы	14
1.3. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений	16
II. ЭЛЕМЕНТЫ ВЕКТОРНОЙ АЛГЕБРЫ	20
2.1. Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов	20
III. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ	23
3.1. Прямая линия на плоскости. Основные задачи	23
IV. ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИЗ	28
4.1. Предел функции	28
4.2. Производная функции	29
4.3. Исследование функций при помощи производной	30
 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	 35
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	35

ВВЕДЕНИЕ

Математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры выпускника вуза. Поэтому математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки выпускников аграрного университета.

Математическая культура включает в себя ясное понимание необходимости математического образования, роли и места математики в современной цивилизации и мировой культуре; умение логически мыслить; оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений.

Цели преподавания математики в высших учебных заведениях аграрного направления подготовки являются:

- *ознакомление* студентов с математическими методами, необходимыми для решения теоретических и практических задач сельскохозяйственного производства;
- *формирование навыков* самостоятельного изучения специальной литературы, разработки математических моделей для решения задач сельскохозяйственного производства.
- *развитие* культуры мышления и навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с аграрным производством.

Математическое образование должно быть фундаментальным и в то же время иметь четко выраженную прикладную направленность, быть в известной мере индивидуализированным.

Задачи преподавания дисциплины:

- дать студентам теоретические знания по дисциплине в объеме, необходимом для получения квалификации по соответствующему направлению подготовки;
- выработать у студентов навыки решения типовых задач;
- развить творческий подход к решению задач;
- подготовить студентов к самостоятельному углублению знаний по данной дисциплине;
- развивать культуру мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации;
- научить использовать математические методы при решении прикладных сельскохозяйственных задач.

Методические рекомендации преподавателям:

- проведение входного тестирования для определения уровня предшествующей математической подготовки;
- курс лекций строить на основе четких формулировок и доказательств основных положений математики, так как лишь при таком подходе студенты приобретают математическую культуру, необходимую для изучения дисциплин профессионального цикла;

- разработать методику рейтинговой оценки учебных достижений студентов по дисциплине «Математика» в соответствии с ФГОС ВПО;
- разработать индивидуальные домашние задания с учетом специфики направления подготовки;

Целью практических занятий является закрепление теоретического материала и выработки умений решать примеры и задачи для последующего применения математических методов в приложениях к дисциплинам профессионального цикла.

Рекомендации студентам:

Разделы курса следует изучать в той последовательности, в какой они приведены в методических указаниях. При изучении каждого раздела следует

- внимательно прочесть теоретический материал;
- изучить дополнительный теоретический материал, используя литературу из предложенного списка;
- разобрать приведенные примеры решения задач;
- ответить на контрольные теоретические вопросы;

Изучение каждой темы завершается самостоятельным решением заданий соответствующего раздела математики.

Критериями оценки качества освоения курса являются:

- 1) полное освоение теоретического материала;
- 2) качество выполнения самостоятельных заданий;
- 3) результаты выполнения индивидуальных заданий.

РАЗДЕЛ 1

ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ

1.1. Матрицы. Действия над матрицами. Определители второго и третьего порядков

Матрицей размера $m \times n$ называется упорядоченная совокупность $m \cdot n$ чисел, расположенных в виде таблицы из m строк и n столбцов.

Матрица обозначается

$$A \text{ или } \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \dots & a_{3n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}, \text{ или } \|a_{ij}\|_{m \times n}$$

Числа a_{ij} , где i - номер строки ($i = 1, 2, \dots, m$), j - номер столбца ($j = 1, 2, \dots, n$), называются **элементами матрицы**.

Суммой двух матриц $A = (a_{ij})$ и $B = (b_{ij})$ с одинаковым количеством строк и столбцов называется матрица C , элементы которой определяются равенством

$$a_{ij} + b_{ij} = c_{ij} (i=1, 2, 3, \dots, m; j=1, 2, 3, \dots, n).$$

Обозначают $A + B = C$.

Пример.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1+0 & 0+0 & 0+0 \\ 0+0 & 1+0 & 0+0 \\ 0+0 & 0+0 & 0+1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Аналогично определяется разность двух матриц.

Произведением матрицы $A = (a_{ij})$ **на число** λ называется матрица, у которой каждый элемент равен произведению соответствующего элемента матрицы A на число λ :

$$\lambda A = \lambda (a_{ij}) = (\lambda a_{ij}) (i=1, 2, 3, \dots, m; j=1, 2, 3, \dots, n).$$

Пример.

$$3 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \cdot 1 & 3 \cdot 0 & 3 \cdot 2 \\ 3 \cdot 2 & 3 \cdot 0 & 3 \cdot 0 \\ 3 \cdot 0 & 3 \cdot 1 & 3 \cdot 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 6 \\ 6 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \end{pmatrix}$$

Произведением матрицы $A = (a_{ij})$, имеющей m строк и k столбцов, на матрицу $B = (b_{ij})$, имеющую k строк и n столбцов, называется матрица $C = (c_{ij})$, имеющая m строк и n столбцов, у которой элемент c_{ij} равен сумме произведений элементов i -ой строки матрицы A и j -го столбца матрицы B ,

$$\text{т. е. } c_{ij} = a_{i1}b_{1j} + a_{i2}b_{2j} + \dots + a_{ik}b_{kj} (i=1, 2, 3, \dots, m; j=1, 2, 3, \dots, n).$$

При этом число k столбцов матрицы A должно быть равно числу строк матрицы B : $A_{m \times k} \cdot B_{k \times n} = C_{m \times n}$.

В противном случае произведение не определено.

Пример.

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \cdot 1 + 1 \cdot 0 + 0 \cdot 1 & 0 \cdot 0 + 1 \cdot 1 + 0 \cdot 0 & 0 \cdot 1 + 1 \cdot 0 + 0 \cdot 1 \\ 1 \cdot 1 + 0 \cdot 0 + 1 \cdot 1 & 1 \cdot 0 + 0 \cdot 1 + 1 \cdot 0 & 1 \cdot 1 + 0 \cdot 0 + 1 \cdot 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

Квадратной матрице A порядка n можно сопоставить число, называемое **определителем**.

Если

1. $n=1$, то $A=(a_1)$. $\det A = \Delta = a_1$.

2. $n=2$, то $\det A = \Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{21}a_{12}$.

3. $n=3$, то $\det A = \Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} -$

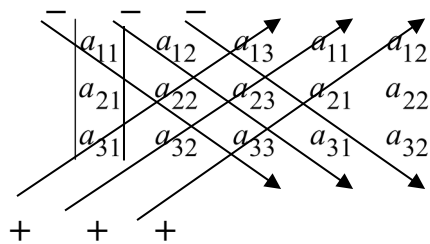
$$a_{13}a_{22}a_{31} - a_{11}a_{23}a_{32} - a_{12}a_{21}a_{33}.$$

Диагональ, образованная элементами a_{11}, a_{22}, a_{33} , называется **главной**, а диагональ, образованная элементами a_{13}, a_{22}, a_{31} - **побочной**.

Используем **правило треугольников**, чтобы запомнить, какие произведения в правой части равенства берутся со знаком «+», а какие со знаком «-»:



Правило Саррюса:



Минором M_{ij} , соответствующим элементу a_{ij} определителя n -го порядка, называется определитель $n-1$ порядка, полученный из исходного вычеркиванием i -ой строки и j -го столбца, на пересечении которых находится элемент a_{ij} .

Алгебраическое дополнение элемента a_{ij} вычисляется по формуле:
 $A_{ij} = (-1)^{i+j} \cdot M_{ij}$.

ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ

Вариант 1

1. Найти матрицу $(3A + 2B - 4C)$, если
 $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & -4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 0 \\ -3 & 0 & 2 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$.
2. Найти произведение матриц $A \cdot B$ и $B \cdot A$, где
 $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 4 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ -3 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$.
3. Вычислить определители

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 4 & 5 & 6 \\ 3 & 7 & 1 \end{vmatrix}.$$

Вариант 2

1. Найти матрицу $(5A - 6B + 2C)$, если
 $A = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 8 & 2 \\ 3 & 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 8 & 9 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 4 & 5 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$.
2. Найти произведение матриц $A \cdot B$ и $B \cdot A$, где
 $A = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 6 \\ 0 & 1 & 2 \\ 5 & 7 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 8 \\ 2 & 1 & 7 \\ 1 & 3 & 5 \end{pmatrix}$.
3. Вычислить определители

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 2 & 8 \\ 8 & 7 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 2 & 8 & 1 \\ 9 & 7 & 5 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix}.$$

Вариант № 3

1. Найти матрицу $(5A + 6B - 7C)$, если
 $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 & 2 \\ 4 & 5 & 6 & 7 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 9 & 11 \\ 2 & 4 & 2 & 4 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$.
2. Найти произведение матриц $A \cdot B$ и $B \cdot A$, где
 $A = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 5 \\ 0 & 1 & 3 \\ 4 & 2 & 8 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 7 & 9 & 11 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$.
3. Вычислить определители

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 3 & 7 \\ 9 & 6 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 3 & 7 & 1 \\ 9 & 6 & 2 \\ 3 & 5 & 4 \end{vmatrix}.$$

Вариант № 4

1. Найти матрицу $(2A + 6B - 5C)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 2 & 2 \\ 5 & 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & 3 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 6 & 6 & 7 & 8 \\ 8 & 7 & 6 & 5 \end{pmatrix}.$$

2. Найти произведение матриц $A \cdot B$ и $B \cdot A$, где

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 0 \\ 2 & 1 & 7 \\ 1 & 3 & 5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 0 \\ 5 & 6 & 7 \end{pmatrix}.$$

3. Вычислить определители

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 7 & 3 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 7 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 4 \\ 8 & 3 & 2 \end{vmatrix}.$$

Вариант № 5

1. Найти матрицу $(5A + 7B - 8C)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 4 & 6 \\ 1 & 3 & 5 & 7 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 4 & 3 & 6 \\ 2 & 0 & -5 & 8 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 5 & 6 & 5 & 6 \\ 6 & 5 & 6 & 5 \end{pmatrix}.$$

2. Найти произведение матриц $A \cdot B$ и $B \cdot A$, где

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 8 \\ 8 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 8 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 4 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}.$$

3. Вычислить определители

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 0 & 1 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 2 & 4 & 5 \\ 0 & 1 & 3 \\ 2 & 7 & 8 \end{vmatrix}.$$

Вариант № 6

1. Найти матрицу $(6A - 2B + 4C)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 2 & 1 \\ 11 & 1 & 3 & 1 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 4 \\ 2 & 1 & 3 & 0 \\ 3 & 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

2. Найти произведение матриц $A \cdot B$ и $B \cdot A$, где

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 2 \\ 1 & 1 & 3 \\ 5 & 6 & 7 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 3 & 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

3. Вычислить определители

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 3 & 5 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 3 & 5 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & 7 \end{vmatrix}.$$

Вариант № 7

1. Найти матрицу $(5A - 3B + 4C)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 8 \\ 4 & 7 & 3 \\ 1 & 2 & 6 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 8 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 5 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}.$$

2. Найти произведение матриц $A \cdot B$ и $B \cdot A$, где

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 8 \\ 7 & 3 & 1 \\ 2 & 4 & 0 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 8 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 5 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

3. Вычислить определители

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 5 & 6 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 5 & 6 & 7 \\ 1 & 8 & 0 \end{vmatrix}.$$

Вариант № 8

1. Найти матрицу $(8A - 7B + 2C)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & 7 \\ 2 & 4 & 6 & 8 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 1 & 3 \\ 7 & 6 & 4 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 6 & 1 \\ 3 & 5 & 7 & 2 \end{pmatrix}.$$

2. Найти произведение матриц $A \cdot B$ и $B \cdot A$, где

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 7 & 8 \\ 1 & 3 & 5 \\ 2 & 4 & 6 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 1 \\ 7 & 6 & 4 \\ 3 & 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

3. Вычислить определители

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 4 & 7 \\ 1 & 3 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 4 & 7 & 8 \\ 1 & 3 & 5 \\ 2 & 4 & 6 \end{vmatrix}.$$

Вариант № 9

1. Найти матрицу $(5A - 6B + 7C)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 8 & 3 \\ 2 & 7 & 1 & 4 \\ 1 & 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 7 & 4 & 7 \\ 7 & 4 & 7 & 4 \\ 1 & 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 & 0 \\ 3 & 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

2. Найти произведение матриц $A \cdot B$ и $B \cdot A$, где

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 8 & 3 \\ 7 & 1 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 7 & 4 & 7 \\ 4 & 7 & 4 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

3. Вычислить определители

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 7 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 1 & 5 & 8 \\ 2 & 7 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{vmatrix}.$$

Вариант № 10

1. Найти матрицу $(8A + 2B - 5C)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 6 \\ 3 & 1 & 8 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 1 & 3 & 2 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 5 \\ 5 & 4 & 1 \\ 6 & 7 & 0 \end{pmatrix}.$$

2. Найти произведение матриц $A \cdot B$ и $B \cdot A$, где

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 6 \\ 3 & 1 & 8 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 1 & 3 & 2 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

3. Вычислить определители

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 5 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 6 \\ 3 & 1 & 8 \end{vmatrix}.$$

Вариант № 11

1. Найти матрицу $(2A + 7B - 5C)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 & 5 \\ 1 & 8 & 3 & 1 \\ 2 & 7 & 4 & 5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 1 & 8 \\ 4 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 3 & 1 \\ 4 & 2 & 0 & 3 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

2. Найти произведение матриц $A \cdot B$ и $B \cdot A$, где

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 \\ 1 & 8 & 3 \\ 2 & 7 & 4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 2 & 1 & 1 \\ 4 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

3. Вычислить определители

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 8 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 2 & 1 & 4 \\ 1 & 8 & 3 \\ 2 & 7 & 4 \end{vmatrix}.$$

Вариант № 12

1. Найти матрицу $(2A - 7B + 4C)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 7 & 8 \\ 1 & 3 & 0 & 2 \\ 4 & 5 & 6 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 2 & 1 \\ 4 & 5 & 0 & 2 \\ 1 & 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 4 & 7 & 8 & 9 \\ 9 & 8 & 7 & 4 \\ 5 & 6 & 6 & 5 \end{pmatrix}.$$

2. Найти произведение матриц $A \cdot B$ и $B \cdot A$, где

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 7 \\ 1 & 3 & 0 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 2 \\ 4 & 5 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

3. Вычислить определители

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 3 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 2 & 4 & 7 \\ 1 & 3 & 0 \\ 4 & 5 & 6 \end{vmatrix}.$$

Вариант № 13

1. Найти матрицу $(2A - 8B + 9C)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 5 & 6 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & 1 & 4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 7 & 1 & 9 \\ 1 & 0 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 7 & 8 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 0 & 8 & 3 & 5 \\ 6 & 7 & 5 & 7 \\ 3 & 4 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

2. Найти произведение матриц $A \cdot B$ и $B \cdot A$, где

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 5 \\ 1 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 7 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & 7 \end{pmatrix}.$$

3. Вычислить определители

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 0 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 3 & 4 & 5 \\ 1 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \end{vmatrix}.$$

Вариант № 14

1. Найти матрицу $(5A - 2B + 4C)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 1 & 8 \\ 4 & 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 4 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 & 3 \\ 5 & 0 & 8 & 9 \\ 1 & 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 & 1 \\ 0 & 3 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 & 6 \end{pmatrix}.$$

2. Найти произведение матриц $A \cdot B$ и $B \cdot A$, где

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 1 \\ 4 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 \\ 5 & 0 & 8 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}.$$

5. Вычислить определители

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 1 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 3 & 5 & 1 \\ 4 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 4 \end{vmatrix}.$$

Вариант № 15

1. Найти матрицу $(2A - 7B + 5C)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 & 5 \\ 6 & 3 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & 8 & 9 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 & 8 \\ 1 & 2 & 5 & 6 \\ 3 & 1 & 8 & 9 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

2. Найти произведение матриц $A \cdot B$ и $B \cdot A$, где

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 6 & 3 & 1 \\ 3 & 1 & 8 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 5 \\ 3 & 1 & 8 \end{pmatrix}.$$

3. Вычислить определители

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 6 & 3 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 6 & 3 & 1 \\ 3 & 1 & 8 \end{vmatrix}.$$

Вариант № 16

1. Найти матрицу $(2A - 7B + 5C)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 & 5 \\ 2 & 3 & 1 & 0 \\ 4 & 5 & 7 & 9 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 3 & 3 \\ 1 & 2 & 2 & 2 \\ 5 & 6 & 5 & 6 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 3 \\ 4 & 5 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & 0 & 7 \end{pmatrix}.$$

2. Найти произведение матриц $A \cdot B$ и $B \cdot A$, где

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & 1 \\ 4 & 5 & 7 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 3 \\ 1 & 2 & 2 \\ 5 & 6 & 5 \end{pmatrix}.$$

3. Вычислить определители

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & 1 \\ 4 & 5 & 7 \end{vmatrix}.$$

Вариант № 17

1. Найти матрицу $(4A - 7B + 8C)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 5 & 7 \\ 4 & 8 & 9 & 1 \\ 3 & 2 & 0 & 4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 7 & 3 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & 7 \\ 4 & 8 & 9 & 6 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 4 & 4 & 4 & 4 \\ 2 & 2 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

2. Найти произведение матриц $A \cdot B$ и $B \cdot A$, где

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 4 & 8 & 9 \\ 3 & 2 & 0 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 7 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \\ 4 & 8 & 9 \end{pmatrix}.$$

3. Вычислить определители

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 8 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 4 & 8 & 9 \\ 3 & 2 & 0 \end{vmatrix}.$$

Вариант № 18

1. Найти матрицу $(4A + B - 6C)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 5 \\ 7 & 8 & 9 & 0 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 7 & 8 & 0 \\ 5 & 6 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 0 & 1 \\ 4 & 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}.$$

2. Найти произведение матриц $A \cdot B$ и $B \cdot A$, где

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 7 & 8 \\ 5 & 6 & 3 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix}.$$

3. Вычислить определители

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}.$$

Вариант № 19

1. Найти матрицу $(4A + 2B - 6C)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 7 & 2 & 1 \\ 3 & 8 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 6 & 7 & 3 \\ 2 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 5 & 5 & 8 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 1 & 2 \\ 0 & 8 & 1 & 8 \\ 4 & 3 & 2 & 5 \end{pmatrix}.$$

2. Найти произведение матриц $A \cdot B$ и $B \cdot A$, где

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 7 & 2 \\ 3 & 8 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 6 & 7 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 5 & 6 \end{pmatrix}.$$

3. Вычислить определители

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 4 & 7 \\ 3 & 8 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 4 & 7 & 2 \\ 3 & 8 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \end{vmatrix}.$$

Вариант № 20

1. Найти матрицу $(4A + 2B - 3C)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 4 & 8 \\ 1 & 3 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 3 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 & 3 \\ 2 & 1 & 1 & 5 \\ 6 & 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}.$$

2. Найти произведение матриц $A \cdot B$ и $B \cdot A$, где

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & 5 \\ 7 & 8 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \\ 3 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

3. Вычислить определители

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 3 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 3 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & 5 \\ 7 & 8 & 3 \end{vmatrix}.$$

1.2. Обратная матрица. Ранг матрицы

Обратная матрица. Способы ее нахождения.

Обратной для квадратной матрицы A называется такая матрица A^{-1} , которая удовлетворяет условиям

$$A \cdot A^{-1} = A^{-1} \cdot A = E,$$

где E — единичная матрица того же порядка.

Для того, чтобы квадратная матрица A имела обратную матрицу, необходимо и достаточно, чтобы матрица A была невырожденной, т.е. чтобы ее определитель был отличен от нуля.

Алгоритм нахождения обратной матрицы:

- 1) вычислить определитель Δ матрицы A ;
- 2) составить матрицу A^* , заменяя в матрице A каждый элемент его алгебраическим дополнением: $A_{ij} = (-1)^{i+j} \cdot M_{ij}$;
- 3) составить матрицу A^T , поменяв местами в матрице A^* строки и столбцы (матрица A^T называется транспонированной по отношению к матрице A^*);
- 4) умножить матрицу A^T на $\frac{1}{\Delta}$.

$$\text{Получим обратную матрицу } A^{-1} = \frac{1}{\Delta} \cdot \begin{pmatrix} A_{11} & A_{21} & A_{31} \\ A_{12} & A_{22} & A_{32} \\ A_{13} & A_{23} & A_{33} \end{pmatrix}$$

Ранг матрицы. Пусть дана прямоугольная матрица

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \dots & a_{3n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

Рангом матрицы A называется наибольший порядок минора этой матрицы, отличного от нуля. Если все элементы матрицы равны нулю, то ранг этой матрицы принимают равным нулю.

Всякий отличный от нуля минор матрицы, порядок которого равен рангу этой матрицы, называется **базисным минором** матрицы.

Ранг матрицы A будем обозначать через $r(A)$. Если $r(A) = r(B)$, то матрицы A и B называются **эквивалентными**. В этом случае пишут $A \sim B$.

Ранг матрицы не изменится от **элементарных преобразований**. Под **элементарными преобразованиями** понимают:

- 1) перестановку местами двух параллельных рядов матрицы;
- 2) умножение всех элементов ряда на число, отличное от нуля;
- 3) прибавление к элементам ряда матрицы соответствующих элементов параллельного ряда, умноженных на одно и тоже число.

Пример. Найти ранг матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 5 & 6 \\ 1 & 1 & 3 & 5 \\ 1 & -5 & 1 & -3 \end{pmatrix}$$

Решение. При помощи элементарных преобразований приведем ее к ступенчатому виду

$$A \sim \begin{pmatrix} 2 & -1 & 5 & 6 \\ 1 & 1 & 3 & 5 \\ 1 & -5 & 1 & -3 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 2 & -1 & 5 & 6 \\ -2 & -2 & -6 & -10 \\ -2 & 10 & -2 & 6 \end{pmatrix} \sim$$

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 5 & 6 \\ 0 & -3 & -1 & -4 \\ 0 & 9 & 3 & 12 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 2 & -1 & 5 & 6 \\ 0 & -3 & -1 & -4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Пояснения к элементарным преобразованиям:

- 1) вторую и третью строку умножили на (-2).
- 2) первую строку прибавили ко второй и третьей.
- 3) умножили вторую строку на (3) и прибавили к третьей.

Полученная ступенчатая матрица содержит две ненулевые строки, значит ее ранг равен 2. Следовательно, ранг исходной матрицы $r(A) = 2$.

1.3. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений

Система уравнений называется **совместной**, если она имеет хотя бы одно решение, и **несовместной**, если она не имеет ни одного решения.

Теорема Кронекера-Капелли: система уравнений **совместна** и имеет единственное решение, если $r(A) = r(A/B) = n$, где n – число неизвестных, **несовместна**, если $r(A) < r(A/B)$, т.е. решений не имеет; если же $r(A) = r(A/B) < n$, то решений бесчисленное множество.

Рассмотрим применение матриц и определителей к исследованию и решению системы трех уравнений первой степени с тремя неизвестными:

$$\begin{cases} a_{11}x + a_{12}y + a_{13}z = b_1, \\ a_{21}x + a_{22}y + a_{23}z = b_2, \\ a_{31}x + a_{32}y + a_{33}z = b_3. \end{cases} \quad (*)$$

где коэффициенты $a_{11}, a_{12}, \dots, a_{33}$ при неизвестных x, y, z и свободные члены b_1, b_2, b_3 считаются заданными.

Тройка чисел x, y, z называется **решением системы**, если в результате подстановки их в систему все три уравнения обращаются в тождества.

1. Правило Крамера.

Если $\Delta \neq 0$, то существует, и притом единственное, решение системы (*), и оно выражается формулами Крамера:

$$x = \frac{\Delta_x}{\Delta}, \quad y = \frac{\Delta_y}{\Delta}, \quad z = \frac{\Delta_z}{\Delta},$$

где $\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$ - определитель системы уравнений.

Определители $\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$ получаются из Δ заменой свободными членами элементов соответственно первого, второго и третьего столбцов, т.е.

$$\Delta_x = \begin{vmatrix} b_1 & a_{12} & a_{13} \\ b_2 & a_{22} & a_{23} \\ b_3 & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}, \quad \Delta_y = \begin{vmatrix} a_{11} & b_1 & a_{13} \\ a_{21} & b_2 & a_{23} \\ a_{31} & b_3 & a_{33} \end{vmatrix}, \quad \Delta_z = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \\ a_{31} & a_{32} & b_3 \end{vmatrix}.$$

Пример: Используя формулы Крамера решить систему

Решение:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \end{vmatrix} = 1 \neq 0 \Rightarrow r(A) = r(A/B) = 3, \text{ т.е. система}$$

имеет единственное решение.

$$\Delta_x = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \end{vmatrix} = -1, \quad \Delta_y = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \end{vmatrix} = 1, \quad \Delta_z = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & -1 \\ 1 & 3 & 2 \end{vmatrix} = 0.$$

$$x = \frac{-1}{1} = -1, \quad y = \frac{1}{1} = 1, \quad z = \frac{0}{1} = 0.$$

Ответ: (-1;1;0).

2. Решение систем с помощью обратной матрицы.

Рассмотрим систему

$$\begin{cases} a_{11}x + a_{12}y + a_{13}z = b_1, \\ a_{21}x + a_{22}y + a_{23}z = b_2, \\ a_{31}x + a_{32}y + a_{33}z = b_3. \end{cases}$$

Введем обозначения

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}, \quad X = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix}.$$

Запишем систему уравнений в матричном виде $AX = B$. Пусть определитель Δ матрицы A отличен от нуля. Тогда система имеет единственное решение, которое можно найти по формуле $X = A^{-1} \cdot B$.

Пример. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} x + 2y + z = 1, \\ 2x + y + z = -1, \\ x + 3y + z = 2. \end{cases}$$

Решение.

$$\text{Имеем } A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

Определитель матрицы A : $\Delta = 1 \neq 0$. Следовательно, матрица A имеет обратную матрицу

$$A^{-1} = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ 5 & -1 & -3 \end{pmatrix}$$

По формуле $X = A^{-1} \cdot B$ получаем $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ 5 & -1 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$

Ответ: (-1; 1; 0).

ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ

Решить систему уравнений двумя различными способами

- 1) $\begin{cases} 2x - y + z = 1 \\ 3x + 2y + 4z = 4 \\ 4x + y + 6z = 3 \end{cases}$ 11)
- 2) $\begin{cases} 2x - y + z = 2 \\ 3x + 2y + 4z = 1 \\ 4x + y + 6z = 3 \end{cases}$ 12)
- 3) $\begin{cases} 2x - y + z = 1 \\ 3x + 2y + 4z = 6 \\ 4x + y + 6z = 4 \end{cases}$ 13)
- 4) $\begin{cases} 2x - y + z = 2 \\ 3x + 2y + 4z = 0 \\ 4x + y + 6z = 1 \end{cases}$ 14)
- 5) $\begin{cases} x + 2y - z = 1 \\ 2x + 4y - 3z = 0 \\ 3x + 6y - 4z = 6 \end{cases}$ 15)
- 6) $\begin{cases} 2x - y + z = 0 \\ 3x + 2y + 4z = 1 \\ 4x + y + 6z = 4 \end{cases}$ 16)
- 7) $\begin{cases} 2x - y + z = 2 \\ 3x + 2y + 4z = 1 \\ 4x + y + 6z = 8 \end{cases}$ 17)
- 8) $\begin{cases} 2x - y + z = 4 \\ 3x + 2y + 4z = 1 \\ 4x + y + 6z = 0 \end{cases}$ 18)
- 9) $\begin{cases} 2x - y + z = 1 \\ 3x + 2y + 4z = 4 \\ 4x + y + 6z = 3 \end{cases}$ 19)
- 10) $\begin{cases} 2x - y + z = 1 \\ 3x + 2y + 4z = 2 \\ 4x + y + 6z = 4 \end{cases}$ 20)

Контрольные вопросы

1. Матрицы. Действия над матрицами.
2. Определители. Свойства определителей. Способы вычисления определителей.
3. Обратная матрица. Способы нахождения обратной матрицы.
4. Решение систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
5. Правило Крамера. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.

Демонстрационный тест по математике

1. Найти матрицу $(3A + 2B)$, если $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$

а) $\begin{pmatrix} -4 & 5 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$

б) $\begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$

в) $\begin{pmatrix} 0 & 5 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$

г) $\begin{pmatrix} -4 & 5 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$

2. Найти $2(AB)$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 2 \\ 5 & 3 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

а) $\begin{pmatrix} 6 & 6 \\ 4 & 7 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} -12 & 12 \\ 8 & -14 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 12 & -12 \\ -8 & 14 \end{pmatrix}$ г) $\begin{pmatrix} 12 & 12 \\ 8 & 14 \end{pmatrix}$

3. Решение системы линейных уравнений $\begin{cases} x - 3y = 0 \\ 2x + y = 7 \end{cases}$ имеет вид

а) (1; 3) б) (3; 1) в) (-3; -1) г) (-1; -3)

4. Система уравнений $\begin{cases} 5x_1 - 2x_2 = 3; \\ 7x_2 + 4x_3 = 11; \\ 2x_1 + 5x_3 = 7. \end{cases}$ имеет решение:

а) (-1; -1; -1) б) (1; 1; 1) в) (2; 1; 2) г) (-1; 2; 1)

5. Определитель $\begin{vmatrix} 5 & 7 \\ 4 & 2 \end{vmatrix}$ равен

а) 10 б) 16 в) -18 г) 18

6. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 3 & 0 & 6 \\ 1 & 5 & 1 \end{vmatrix}$ равен

а) 75 б) 55 в) -25 г) -75

РАЗДЕЛ 2

ВЕКТОРЫ. СКАЛЯРНОЕ, ВЕКТОРНОЕ И СМЕШАННОЕ ПРОИЗВЕДЕНИЯ ВЕКТОРОВ

Вектор $\overrightarrow{AB}$ – это направленный отрезок.

A – начало вектора, B – конец вектора.

Единичные векторы, направление которых совпадает с направлением осей Oх, Oy и Oz называются **ортами координатных осей** и обозначаются $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$.

Пример: Даны координаты вершин пирамиды ABCD: A (0; 0; 1), B (2; 3; 5) C (6; 2; 3), D (3; 7; 2).

Найти: 1) записать векторы $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AD}$ в системе орт $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ и найти модули этих векторов;

2) найти угол между векторами $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}$;

3) найти проекцию вектора $\overrightarrow{AD}$ на вектор $\overrightarrow{AB}$;

4) найти площадь грани ABC;

5) найти объем пирамиды ABCD;

Решение.

По условию $A(0; 0; 1)$, $B(2; 3; 5)$, $C(6; 2; 3)$, $D(3; 7; 2)$.

1. Известно, что произвольный вектор $\vec{a}$ представляется в системе орт $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ по формуле:

$$\vec{a} = a_x \vec{i} + a_y \vec{j} + a_z \vec{k}, \quad (2.1)$$

где a_x, a_y, a_z координаты вектора $\vec{a}$, то есть:

$$a_x = np_{ox} \vec{a}, \quad a_y = np_{oy} \vec{a}, \quad a_z = np_{oz} \vec{a}.$$

Если $M_1(x_1, y_1, z_1)$ и $M_2(x_2, y_2, z_2)$, то:

$$\overrightarrow{M_1 M_2} = (x_2 - x_1) \vec{i} + (y_2 - y_1) \vec{j} + (z_2 - z_1) \vec{k}. \quad (2.2)$$

Воспользовавшись формулой (2.2) и координатами заданных точек A, B, C, D, получим:

$$\overrightarrow{AB} = (2 - 0) \vec{i} + (3 - 0) \vec{j} + (5 - 1) \vec{k} = 2 \vec{i} + 3 \vec{j} + 4 \vec{k};$$

$$\overrightarrow{AC} = (6 - 0) \vec{i} + (2 - 0) \vec{j} + (3 - 1) \vec{k} = 6 \vec{i} + 2 \vec{j} + 2 \vec{k};$$

$$\overrightarrow{AD} = (3 - 0) \vec{i} + (7 - 0) \vec{j} + (2 - 1) \vec{k} = 3 \vec{i} + 7 \vec{j} + \vec{k}.$$

Если координаты вектора $\vec{a}$ заданы формулой (2.1), то его модуль вычисляется следующим образом:

$$|\vec{a}| = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2}. \quad (2.3)$$

Используя формулу (2.3), получаем модули найденных векторов:

$$|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{2^2 + 3^2 + 4^2} = \sqrt{29};$$

$$|\overrightarrow{AC}| = \sqrt{6^2 + 2^2 + 2^2} = 2\sqrt{11};$$

$$|\overrightarrow{AD}| = \sqrt{3^2 + 7^2 + 1^2} = \sqrt{59}.$$

2. Используя определение скалярного произведения векторов, найдем угол между векторами по формуле

$$\cos(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}, \quad (2.4)$$

где $\vec{a} \cdot \vec{b}$ – скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$, которое можно вычислить следующим образом:

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z. \quad (2.5)$$

$$\text{У нас: } \cos \varphi = \cos(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}) = \frac{\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}}{|\overrightarrow{AB}| \cdot |\overrightarrow{AC}|} = \frac{2 \cdot 6 + 3 \cdot 2 + 4 \cdot 2}{2\sqrt{29} \cdot \sqrt{11}} = \frac{13}{\sqrt{319}} \approx 0,7279,$$

то есть $\cos \varphi \approx 43^\circ$.

3. Известно, что $np_{\vec{b}} \vec{a} = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|}$ то есть в нашем случае

$$np_{\vec{AB}} \vec{AD} = \frac{\vec{AB} \cdot \vec{AD}}{|\vec{AB}|} = \frac{2 \cdot 3 + 3 \cdot 7 + 4 \cdot 1}{\sqrt{29}} = \frac{31}{\sqrt{29}} \approx 5,76.$$

4. Воспользуемся формулой нахождения площади треугольника, построенного на векторах $\vec{a}$ и $\vec{b}$, как на сторонах: $S = \frac{1}{2} \cdot |\vec{a} \times \vec{b}|$ где $\vec{a} \times \vec{b}$ – векторное произведение векторов, которое можно вычислить:

$$\vec{a} \times \vec{b} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ a_x & a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \end{vmatrix}. \quad (2.6)$$

В нашем случае $S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} |\vec{AB} \times \vec{AC}|$, тогда

$$\vec{AB} \times \vec{AC} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 2 & 3 & 4 \\ 6 & 2 & 2 \end{vmatrix} = -2\vec{i} + 20\vec{j} - 14\vec{k}.$$

Таким образом: $S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \sqrt{(-2)^2 + 20^2 + (-14)^2} = 5\sqrt{6}$ (кв. ед.).

5. Объем пирамиды, построенной на трех некопланарных векторах $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ можно найти по формуле

$$V = \frac{1}{6} |(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c}|, \quad (2.7)$$

где $|(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c}|$ – смешанное произведение векторов, которое вычисляется следующим образом:

$$(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c} = \begin{vmatrix} a_x & a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \\ c_x & c_y & c_z \end{vmatrix}. \quad (2.8)$$

В нашем примере $V = \frac{1}{6} |(\vec{AB} \times \vec{AC}) \cdot \vec{AD}|$, (2.9)

$$\text{где } (\vec{AB} \times \vec{AC}) \cdot \vec{AD} = \begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 6 & 2 & 2 \\ 3 & 7 & 1 \end{vmatrix} = 2 \cdot (2 - 14) - 3 \cdot (6 - 6) + 4 \cdot (42 - 6) = 120.$$

Таким образом, $V = \frac{1}{6} \cdot 120 = 20$ (куб. ед.).

ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ
Даны координаты вершин пирамиды ABCD. Выполнить задания:

1) записать векторы $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AD}$ в системе орт $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ и найти модули этих векторов;

2) найти угол между векторами $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}$;

3) найти проекцию вектора $\overrightarrow{AD}$ на вектор $\overrightarrow{AB}$;

4) найти площадь грани ABC ;

5) найти объем пирамиды $ABCD$.

- 1) A (1; 2; 1), B (-1; 5; 1), C (-1; 2; 7), D (1; 5; 9);
- 2) A (2; 3; 2), B (0; 6; 2), C (0; 3; 8), D (2; 6; 10);
- 3) A (0; 3; 2), B (-2; 6; 2), C (-2; 3; 8), D (0; 6; 10);
- 4) A (2; 1; 2), B (0; 4; 2), C (0; 1; 8), D (2; 4; 10);
- 5) A (2; 3; 0), B (0; 6; 0), C (0; 3; 6), D (2; 6; 8);
- 6) A (2; 2; 1), B (0; 5; 1), C (0; 2; 7), D (2; 5; 9);
- 7) A (1; 3; 1), B (-1; 6; 1), C (-1; 3; 7), D (1; 6; 9);
- 8) A (1; 2; 2), B (-1; 5; 2), C (-1; 2; 8), D (1; 5; 10);
- 9) A (2; 3; 1), B (0; 6; 1), C (0; 3; 7), D (2; 6; 9);
- 10) A (2; 2; 2), B (0; 5; 2), C (0; 5; 8), D (2; 5; 10);
- 11) A (1; 3; 1), B (-1; 6; 2), C (-1; 3; 8), D (1; 6; 10);
- 12) A (0; 1; 2), B (-2; 4; 2), C (-2; 1; 8), D (0; 4; 10);
- 13) A (0; 3; 0), B (-2; 6; 0), C (-2; 3; 6), D (0; 6; 8);
- 14) A (2; 1; 0), B (0; 4; 0), C (0; 1; 6), D (2; 4; 8);
- 15) A (0; 2; 1), B (-2; 5; 1), C (-1; 2; 7), D (0; 5; 9);
- 16) A (1; 1; 1), B (-1; 4; 1), C (-1; 1; 7), D (1; 4; 9);
- 17) A (1; 2; 0), B (-1; 5; 0), C (-1; 2; 6), D (1; 5; 8);
- 18) A (0; 1; 0), B (-2; 4; 0), C (-2; 1; 6), D (0; 4; 8);
- 19) A (0; 1; 1), B (-2; 4; 1), C (-2; 1; 7), D (0; 4; 9);
- 20) A (0; 2; 0), B (-2; 5; 0), C (-2; 2; 6), D (0; 5; 8).

Контрольные вопросы

1. Вектор. Координаты вектора.
2. Модуль вектора.
3. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.
4. Проекция вектора.
5. Векторное произведение векторов.
6. Смешанное произведение векторов.

Демонстрационный тест по математике

1. Заданы координаты точек A(1; 2; 1), B(-1; 5; 1), определить координаты вектора $\overrightarrow{AB}$
а) (0; 3; 2) б) (2; 0; 3) в) (-2; 3; 0) г) (-2; 0; 3)
2. Модуль вектора $\overrightarrow{AC} = \{6; 3; -2\}$ равен
а) 7 б) 8 в) 9 г) 10
3. Найти $\vec{a}\vec{b}\vec{c}$ векторов $\vec{a} = \{1; -1; 3\}$, $\vec{b} = \{-2; 2; 1\}$ и $\vec{c} = \{3; -2; 5\}$
а) 2 б) 7 в) 0 г) -17

4. Найти площадь треугольника ABC, построенного на векторах $\vec{a} = (-3; 2; 6)$ $\vec{b} = (-6; -3; 2)$

- а) 24,5 б) $2,5\sqrt{73}$ в) 49 г) 51

5. Угол между векторами $\vec{a} = (-3; 2; 6)$ $\vec{b} = (-6; -3; 2)$

- а) $\arctg 7$ б) $\arccos \frac{24}{49}$ в) $\cos \frac{24}{49}$ г) 7

Раздел 3 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

ПРЯМАЯ ЛИНИЯ НА ПЛОСКОСТИ. ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ

Пример. Треугольник ABC построены в системе координат XOY (сделать рисунок).

Найти:

- 1) длину стороны AB;
- 2) уравнения сторон AB и BC и их угловые коэффициенты;
- 3) внутренний угол B;
- 4) уравнение медианы AE;
- 5) уравнение и длину высоты CD;
- 6) уравнение прямой, проходящей через точку E параллельно стороне AB и точку M ее пересечения с высотой CD.

Решение.

Пусть A (-1; 2), B (5; -1) C (-4; -5).

1. Расстояние d между точками A ($x_1; y_1$) и B ($x_2; y_2$) определяется по формуле:

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}. \quad (3.1)$$

Найдем длину стороны AB:

$$|AB| = \sqrt{(5+1)^2 + (-1-2)^2} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}.$$

2. Уравнение прямой проходящей через две заданные точки плоскости A (x_1, y_1) и B (x_2, y_2) имеет вид:

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}. \quad (3.2)$$

Подставляя в (3.2) координаты точек A и B, получаем уравнение стороны AB:

$$\begin{aligned} \frac{y-2}{-1-2} &= \frac{x+1}{5+1}; & \frac{y-2}{-3} &= \frac{x+1}{6}; & \frac{y-2}{-1} &= \frac{x+1}{2}; \\ 2y-4 &= -x-1; & x+2y-3 &= 0. \end{aligned}$$

Угловой коэффициент k прямой АВ найдем, преобразовав полученное уравнение к виду уравнения прямой с угловым коэффициентом $y = kx + b$.

Для прямой АВ: $2y = -x + 3$, то есть $y = -\frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$, откуда $k_{AB} = -\frac{1}{2}$.

Аналогично получим уравнение прямой ВС и найдем ее угловой коэффициент:

$$\begin{aligned} \frac{y+1}{-5+1} &= \frac{x-5}{-4-5} & \frac{y+1}{-4} &= \frac{x-5}{-9}; & -9y-9 &= -4x+20; \\ -4x+9y+29 &= 0; & -4y &= -4x+29; & y &= \frac{4}{9}x - \frac{29}{9}; \text{ т.е. } k_{BC} = \frac{4}{9}. \end{aligned}$$

3. Для нахождения внутреннего угла нашего треугольника воспользуемся формулой:

$$\operatorname{tg} B = \frac{k_{BC} - k_{AB}}{1 + k_{AB}k_{BC}}. \quad (3.3)$$

Отметим, что порядок вычисления разности угловых коэффициентов, стоящей в числителе этой дроби, зависит от взаимного расположения прямых АВ и ВС и их положения относительно положительного направления оси ОХ.

Подставив ранее вычисленные значения k_{AB} и k_{BC} в (3.3) находим:

$$\operatorname{tg} B = \frac{\frac{4}{9} + \frac{1}{2}}{1 + \left(-\frac{1}{2}\right)\frac{4}{9}} = \frac{17}{14}; \quad B = \operatorname{arctg} \frac{17}{14}.$$

4. Для составления уравнения медианы АЕ найдем координаты точки Е – середины отрезка ВС:

$$\begin{aligned} x_E &= \frac{x_B + x_C}{2} = \frac{5 + (-4)}{2} = \frac{1}{2}; \\ y_E &= \frac{y_B + y_C}{2} = \frac{(-1) + (-5)}{2} = -3; \quad E\left(\frac{1}{2}; -3\right). \end{aligned}$$

Теперь, подставляя в (3.2) координаты точек А (-1; 2) и Е($\frac{1}{2}$; -3), получаем уравнение медианы АЕ:

$$\begin{aligned} \frac{y-2}{-3-2} &= \frac{x+1}{\frac{1}{2}+1}; & \frac{y-2}{-5} &= \frac{x+1}{\frac{3}{2}}; & \frac{3}{2}(y-2) &= -5(x+1); \\ 3(y-2) &= -10(x+1); & 10x + 3y + 4 &= 0; \end{aligned}$$

5. Для составления уравнения высоты CD воспользуемся уравнением прямой, проходящей через заданную точку $M_0(x_0; y_0)$ с заданным угловым коэффициентом k , которое имеет вид:

$$y - y_0 = k(x - x_0). \quad (3.4)$$

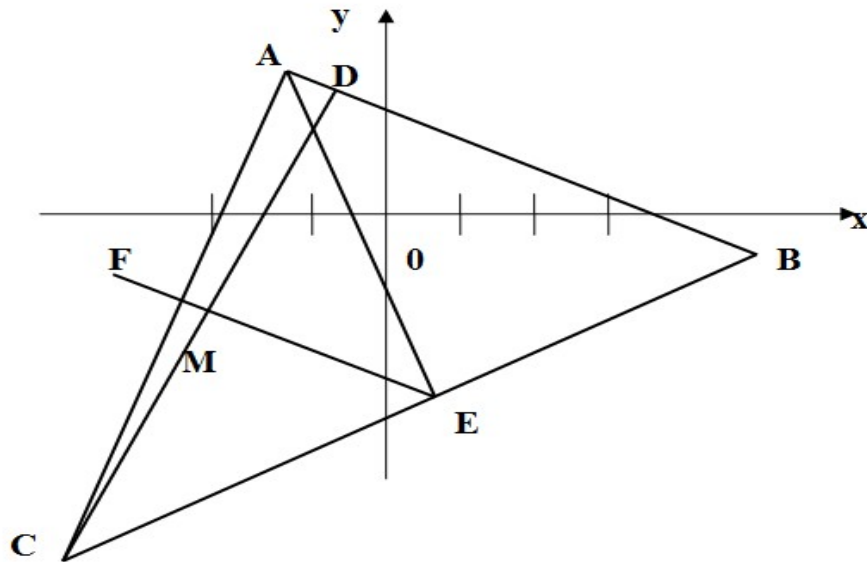


Рисунок 1 – Треугольник ABC в системе OXY

Условием перпендикулярности прямых AB и CD , которое выражается соотношением $k_{AB}k_{CD} = -1$, откуда $k_{CD} = -\frac{1}{k_{AB}} = 2$. Подставив в (3.4) вместо k значение $k_{CD}=2$, а вместо x_0, y_0 координаты точки $C(-4; -5)$, получим уравнение высоты CD :

$$y + 5 = 2(x + 4); \quad y + 5 = 2x + 8; \quad 2x - y + 3 = 0.$$

Для вычисления длины высоты CD воспользуемся формулой расстояния d от точки до заданной прямой $Ax + By + C = 0$, которая имеет вид:

$$d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}. \quad (3.5)$$

Подставив в (3.5) вместо x_0, y_0 координаты точки $C(-4; -5)$, а вместо A, B, C коэффициенты уравнения прямой $AB: x + 2y - 3 = 0$, получаем:

$$d = \frac{|-4 + 2(-5) - 3|}{\sqrt{1^2 + 2^2}} = \frac{17}{\sqrt{5}}.$$

6. Так как искомая прямая EF параллельна прямой AB , то $k_{EF} = k_{AB} = -\frac{1}{2}$.

Подставив в уравнение (3.4) вместо x_0, y_0 координаты точки $E(\frac{1}{2}; -3)$, а

вместо k значение $k_{EF} = -\frac{1}{2}$, получаем уравнение прямой EF :

$$y + 3 = -\frac{1}{2}(x - \frac{1}{2}); \quad 2y + 6 = -x + \frac{1}{2}; \quad 4y + 12 = -2x + 1; \quad 2x + 4y + 11 = 0;$$

Для отыскания координаты точки M решаем систему уравнений для прямых EF и CD :

$$\begin{cases} 2x + 4y + 11 = 0; \\ 2x - y + 3 = 0; \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{23}{10}; \\ y = -\frac{8}{5}; \end{cases} \text{ . Таким образом, } M \left(-\frac{23}{10}; -\frac{8}{5}\right).$$

ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ

Треугольник ABC, высота CD, медиана AE, прямая EF и точка M построенные в системе координат XOY. Сделать рисунок.

Найти:

- 1) длину стороны AB;
- 2) уравнения сторон AB и BC и их угловые коэффициенты;
- 3) внутренний угол B;
- 4) уравнение медианы AE;
- 5) уравнение и длину высоты CD;
- 6) уравнение прямой, проходящей через точку E параллельно стороне AB и точку M ее пересечения с высотой CD.

- 1) A (1; -1), B (4; 3), C (5; 1).
- 2) A (0; -1), B (3; 3), C (4; 1).
- 3) A (1; -2), B (4; 2), C (5; 0).
- 4) A (2; -2), B (5; 2), C (6; 0).
- 5) A (0; 0), B (3; 4), C (4; 2).
- 6) A (0; 1), B (3; 5), C (4; 3).
- 7) A (3; -2), B (6; 2), C (7; 0).
- 8) A (3; -3), B (6; 1), C (7; -1).
- 9) A (-1; 1), B (2; 5), C (3; 3).
- 10) A (4; 0), B (7; 4), C (8; 2).
- 11) A (2; 2), B (5; 6), C (6; 4).
- 12) A (4; -2), B (7; 2), C (8; 0).
- 13) A (0; 2), B (3; 6), C (4; 4).
- 14) A (4; 1), B (7; 5), C (8; 3).
- 15) A (3; 2), B (6; 6), C (7; 4).
- 16) A (-2; 1), B (1; 5), C (2; 3).
- 17) A (-2; 1), B (1; 5), C (2; 3).
- 18) A (4; -3), B (7; 1), C (8; -1).
- 19) A (-2; 2), B (1; 6), C (2; 4).
- 20) A (5; 0), B (8; 4), C (9; 2).

Контрольные вопросы

1. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
2. Уравнение прямой, проходящей через точку в заданном направлении.
3. Условие параллельности прямых.
4. Условие перпендикулярности прямых.
5. Расстояние от точки до прямой.

6. Координаты середины отрезка.
7. Пересечение прямой с осями координат.

Демонстрационный тест по математике

1. Расстояние между точками $A(1; -1)$ и $B(4; 3)$ равно:
 а) 3 б) 4 в) 5 г) 6
2. Найти координаты середины отрезка AB , если $A(2; -2)$ и $B(4; 2)$.
 а) $(-3; 2)$ б) $(-3; 0)$ в) $(3; 0)$ г) $(0; 3)$
3. Координаты точки пересечения прямой $2x - 5y - 10 = 0$ с осью Ox равны:
 а) $(0; 5)$ б) $(5; 0)$ в) $(0; 0)$ г) $(1; 2)$
4. Угол между прямыми $2x - y - 3 = 0$ и $0,5x - y + 1 = 0$
 а) $\operatorname{tg} \alpha = 3$ б) $\operatorname{tg} \alpha = -3$ в) $\operatorname{tg} \alpha = 0,75$ г) $\operatorname{tg} \alpha = -1$
5. Угловой коэффициент прямой, параллельной прямой $0,5x - y + 1 = 0$ равен
 а) -2 б) 1 в) $0,5$ г) $-1/2$
6. Угловой коэффициент прямой, перпендикулярной прямой $0,5x - y + 1 = 0$ равен
 а) -2 б) 1 в) $0,5$ г) $-1/2$

РАЗДЕЛ 4. ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИЗ 4.1 ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ

Пусть функция $y=f(x)$ определена в некоторой окрестности точки x_0 , кроме, может быть самой точки x_0 .

Число A называется **пределом функции в точке x_0** (или при $x \rightarrow x_0$), если для любого положительного ε найдется такое положительное число δ , что для всех $x \neq x_0$, удовлетворяющих неравенству $|x - x_0| < \delta$, выполняется неравенство $|f(x) - A| < \varepsilon$.

Число A называется **пределом функции при $x \rightarrow \infty$** , если для любого положительного числа ε существует такое число $M=M(\varepsilon) > 0$, что при всех x , удовлетворяющих неравенству $|x| > M$ выполняется неравенство $|f(x) - A| < \varepsilon$.

Функция называется **бесконечно малой (б. м.) при $x \rightarrow x_0$** , если $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = 0$.

Примеры. Найти пределы

$$1) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 6x + 5}{2x^2 + x - 1} = \frac{2^2 - 6 \cdot 2 + 5}{2 \cdot 2^2 + 2 - 1} = -\frac{3}{9} = -\frac{1}{3}.$$

$$2) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 3x - 9}{x^2 - x - 6} = \frac{2 \cdot 3^2 - 3 \cdot 3 - 9}{3^2 - 3 - 6} = \left[\frac{0}{0} \right].$$

При подстановке вместо переменной x ее предельного значения 3 получается неопределенность вида $\left[\frac{0}{0} \right]$. Для избавления от этого типа неопределенности в нашем случае представим квадратные трехчлены числителя и знаменателя в виде произведения линейных множителей, воспользовавшись известной формулой:

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1) \cdot (x - x_2),$$

где x_1, x_2 – корни квадратного трехчлена $ax^2 + bx + c$.

У нас $2x^2 - 3x - 9 = 2(x - 3) \cdot (x + \frac{3}{2})$, т. к. $D = 9 - 4 \cdot 2 \cdot (-9) = 81$, следовательно $x_1 = 3, x_2 = -\frac{3}{2}$. Аналогично, $x^2 - x - 6 = (x - 3) \cdot (x + 2)$.

Теперь условие примера можно переписать в другом виде и продолжить решение:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 3x - 9}{x^2 - x - 6} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2(x - 3) \cdot (x + \frac{3}{2})}{(x - 3) \cdot (x + 2)} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x + 3}{x + 2} = \frac{2 \cdot 3 + 3}{3 + 2} = \frac{9}{5}.$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + x - 4}{3x^2 - 2x + 5} = \left[\frac{\infty}{\infty} \right].$$

Здесь сталкиваемся с неопределенностью $\left[\frac{\infty}{\infty} \right]$, избавиться от которой можно вынесением за скобки в числителе и знаменателе дроби старшей степени переменной:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + x - 4}{3x^2 - 2x + 5} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2(2 + \frac{1}{x} - \frac{4}{x^2})}{x^2(3 - \frac{2}{x} + \frac{5}{x^2})} = \frac{2}{3}, \text{ так как функция } 2 + \frac{1}{x} - \frac{4}{x^2} \text{ есть сумма}$$

числа 2 и б. м., то $\lim_{x \rightarrow \infty} (2 + \frac{1}{x} - \frac{4}{x^2}) = 2$, аналогично $\lim_{x \rightarrow \infty} (3 - \frac{2}{x} + \frac{5}{x^2}) = 3$.

$$4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin 2x}{\operatorname{tg}^2 4x}.$$

В данном случае для освобождения от неопределенности $\left[\frac{0}{0} \right]$ будем использовать **первый замечательный предел** и одно из его следствий:

$$\lim_{\alpha \rightarrow 0} \frac{\sin \alpha}{\alpha} = 1; \quad \lim_{\alpha \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\alpha} = 1.$$

Решение примера будет выглядеть следующим образом:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin 2x}{\operatorname{tg}^2 4x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin 2x}{\operatorname{tg} 4x \cdot \operatorname{tg} 4x} = \frac{2 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{2x}}{16 \left(\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 4x}{4x} \right)^2} = \frac{1}{8}.$$

4.2 ПРОИЗВОДНАЯ ФУНКЦИИ

Производной функции $y = f(x)$ в точке x_0 называется предел

отношения приращения функции к приращению аргумента, когда приращение аргумента стремится к нулю: $f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$.

При решении всех последующих примеров, кроме формул дифференцирования, будут использованы известные **правила дифференцирования** суммы, разности, произведения, дроби и теорема о производной сложной функции:

$$\text{а) } [f(x) \pm \varphi(x)]' = f'(x) \pm \varphi'(x);$$

$$\text{б) } [f(x) \cdot \varphi(x)]' = f'(x)\varphi(x) \pm f(x)\varphi'(x);$$

$$\text{в) } \left[\frac{f(x)}{\varphi(x)} \right]' = \frac{f'(x)\varphi(x) - f(x)\varphi'(x)}{[\varphi(x)]^2};$$

г) если задана сложная функция $y = f(u)$, где $u = \varphi(x)$, то есть $y = f(\varphi(x))$ и каждая из функций $y = f(u)$ и $u = \varphi(x)$ дифференцируемы по своему аргументу, то $[f(\varphi(x))]' = f'(\varphi) \cdot \varphi'(x)$.

Формулы дифференцирования сложной функции:

$$1. (C)' = 0.$$

$$2. (u^\alpha)' = \alpha \cdot u^{\alpha-1} \cdot u'.$$

$$3. (a^u)' = a^u \cdot \ln a \cdot u'.$$

$$4. (\log_a u)' = \frac{1}{a \ln a}, \quad \text{в частности, } (\ln u)' = \frac{u'}{u}.$$

$$5. (\sin u)' = \cos u \cdot u'.$$

$$6. (\cos u)' = -\sin u \cdot u'.$$

$$7. (\operatorname{tg} u)' = \frac{u'}{\cos^2 u}.$$

$$8. (\operatorname{ctg} u)' = -\frac{u'}{\sin^2 u}.$$

$$9. (\arcsin u)' = \frac{u'}{\sqrt{1-u^2}}.$$

$$10. (\arccos u)' = -\frac{u'}{\sqrt{1-u^2}}.$$

$$11. (\operatorname{arctg} u)' = \frac{u'}{1+u^2}.$$

$$12. (\operatorname{arcctg} u)' = -\frac{u'}{1+u^2}.$$

Пример. Найдите производную функций:

$$1) y = (2x^5 - 3\sqrt{x^3} + 1)^6 = u^6, \quad u(x) = 2x^5 - 3\sqrt{x^3} + 1.$$

Решение.

$$\begin{aligned} \frac{dy}{dx} &= 6u^5 \frac{du}{dx} = 6(2x^5 - 3x^{\frac{3}{2}} + 1)^5 \cdot (2x^5 - 3x^{\frac{3}{2}} + 1)' = 6(2x^5 - 3x^{\frac{3}{2}} + 1)^5 (10x^4 - \frac{9}{2}x^{\frac{1}{2}}) = \\ &= 6(2x^5 - 3\sqrt{x^3} + 1)^5 (10x^4 - \frac{9}{2}\sqrt{x}). \end{aligned}$$

$$2) y = \frac{\cos 7x}{\sqrt{1-3x^4}}.$$

Решение.

$$\begin{aligned} \frac{dy}{dx} &= \frac{(\cos 7x)' \cdot \sqrt{1-3x^4} - \cos 7x (\sqrt{1-3x^4})'}{(\sqrt{1-3x^4})^2} = \frac{-\sin 7x \cdot (7x)' \sqrt{1-3x^4} - \cos 7x \cdot \frac{1}{2\sqrt{1-3x^4}} (1-3x^4)'}{1-3x^4} \\ &= \frac{-7 \sin 7x \cdot \sqrt{1-3x^4} - \frac{\cos 7x}{2\sqrt{1-3x^4}} \cdot (-12x^3)}{1-3x^4} = \frac{-7 \sin 7x (1-3x^4) + 6x^3 \cos 7x}{(1-3x^4)\sqrt{1-3x^4}}. \end{aligned}$$

4.3 ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИИ ПРИ ПОМОЩИ ПРОИЗВОДНОЙ

Схема исследования:

- 1) найти область определения функции $D(y)$;
- 2) исследовать функцию на непрерывность, найти точки разрыва функции и ее односторонние пределы в точках разрыва;
- 3) найти точки экстремума функции и определить интервалы ее монотонности;
- 4) найти точки перегиба графика функции и определить интервалы выпуклости и вогнутости графика;
- 5) найти асимптоты графика функции;
- 6) построить график, используя результаты исследований.

Пример 1. Исследовать функцию и построить ее график

$$y = \frac{1}{4}(x^3 + 9x^2 + 15x - 9).$$

1) и 2) Областью определения данной функции являются все действительные значения аргумента x , то есть $D(y): x \in (-\infty, +\infty)$, а это значит, что функция непрерывна на всей числовой прямой и ее график не имеет вертикальных асимптот.

3) Исследуем функцию на экстремум и определим интервалы монотонности. С этой целью найдем ее производную и критические точки 1 рода.

$$y' = \frac{1}{4}(3x^2 + 18x + 15); \quad x^2 + 6x + 5 = 0.$$

Решая полученное квадратное уравнение, делаем вывод о том, что функция имеет две критические точки 1 рода: $x_1 = -5$, $x_2 = -1$. Разбиваем область определения этими точками и по знаку производной в них выявляем промежутки монотонности и наличие экстремума:

x	$(-\infty, -5)$	-5	$(-5, -1)$	-1	$(-1, +\infty)$
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$

$f(x)$		max		min	

$$y_{\max} = y(-5) = \frac{1}{4}[(-5)^3 + 9(-5)^2 + 15(-5) - 9] = 4; A_1(-5; 4);$$

$$y_{\min} = y(-1) = \frac{1}{4}[(-1)^3 + 9(-1)^2 + 15(-1) - 9] = -4; A_2(-1; -4).$$

4) Определим точки перегиба графика функции и интервалы его выпуклости и вогнутости. Для этого найдем вторую производную заданной функции и приравняем ее к нулю:

$$y'' = \frac{1}{4}(6x + 18); x + 3 = 0; x = -3.$$

Итак, функция имеет одну критическую точку 2 рода: $x = -3$. Разобьем область определения полученной точкой на интервалы, в каждом из которых установим знак второй производной:

x	$(-\infty, -3)$	-3	$(-3, +\infty)$
$f''(x)$	$-$	0	$+$
$f(x)$	$\cap$	точка перегиба	$\cup$

Значение $x = -3$ является абсциссой точки перегиба графика функции, а ордината этой точки $y(-3) = \frac{1}{4}[(-3)^3 + 9(-3)^2 + 15(-3) - 9] = 0$, т.е. $A_3(-3; 0)$.

Выясним наличие у графика заданной функции наклонных асимптот. Для определения параметров уравнения асимптоты $y = kx + b$ воспользуемся формулами:

$$k = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x}; \quad b = \lim_{x \rightarrow \infty} (f(x) - kx).$$

$$\text{Имеем: } k = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{4}(x^3 + 9x^2 + 15x - 9)}{x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{4}(x^2 + 9x + 15 - \frac{9}{x}) = \infty.$$

Таким образом, у графика заданной функции наклонных асимптот нет.

Для построения графика в выбранной системе координат изобразим точки минимума $A_2(-1; -4)$, максимума $A_1(-5; 4)$, перегиб $A_3(-3; 0)$ и точку пересечения графика с осью Oy : $A_4(0, -\frac{9}{4})$. С учетом результатов предыдущих исследований построим кривую (рис.2).

Найдем наибольшее и наименьшее значения заданной функции на отрезке $[-3; 0]$. Для этого посчитаем значения функции на концах этого отрезка, в критических точках 1 рода: $x = 1$, попавших в отрезок, и сравним

$$\text{результаты: } y(-3) = 0; y(-1) = -4; y(0) = -\frac{9}{4}.$$

$$\text{Очевидно, } \min_{[-3; 0]} f(x) = -4; \max_{[-3; 0]} f(x) = 0.$$

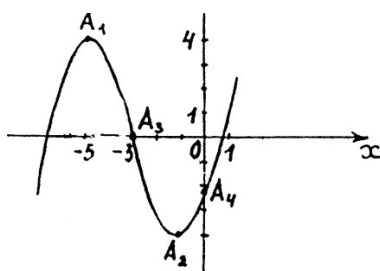


Рисунок 2 – График функции $y = \frac{1}{4}(x^3 + 9x^2 + 15x - 9)$

Пример 2. Исследовать функцию и построить ее график $y = \frac{x^2 + 20}{x - 4}$.

1) Область определения: $D(y) = \{x \in (-\infty; 4) \cup (4; +\infty)\}$.

2) Исследование на непрерывность и классификация точек разрыва.

Напомним, что точка x_0 называется **точкой разрыва первого рода** функции $y=f(x)$, если в этой точке существуют конечные пределы функции слева и справа (односторонние).

Точка x_0 называют **точкой разрыва второго рода** функции $y=f(x)$, если хотя бы один из односторонних пределов не существует или равен бесконечности.

Заданная функция непрерывна всюду, кроме точки $x=4$. Вычислим ее односторонние пределы в этой точке:

$$\lim_{x \rightarrow 4-0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 4-0} \frac{x^2 + 20}{x - 4} = -\infty; \quad \lim_{x \rightarrow 4+0} f(x) = \frac{4^2 + 20}{4 - 0 - 4} = \frac{36}{-0} = -\infty;$$

$$\lim_{x \rightarrow 4+0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 4+0} \frac{x^2 + 20}{x - 4} = +\infty.$$

Таким образом, точка $x=4$ является для заданной функции точкой разрыва второго рода, а прямая $x=4$ – вертикальной асимптотой графика.

3) Исследование на экстремум и промежутки монотонности.

$$y' = \frac{2x(x-4) - (x^2 + 20)}{(x-4)^2} = \frac{x^2 - 8x - 20}{(x-4)^2};$$

$$\frac{x^2 - 8x - 20}{(x-4)^2} = 0; \quad x^2 - 8x - 20 = 0, \quad x_1 = -2, \quad x_2 = 10, \quad x \neq 4.$$

x	$(-\infty, -2)$	-2	$(-2, 4)$	4	$(4, 10)$	10	$(10, +\infty)$
$f'(x)$	+	0	-	не сущ.	-	0	+
$f(x)$	$\nearrow$	max	$\searrow$	не сущ.	$\searrow$	min	$\nearrow$

$$y_{\max} = y(-2) = -4;$$

$$y_{\min} = y(10) = 20.$$

4) Исследование графика на выпуклость, вогнутость, точки перегиба.

$$y'' = \frac{(2x-8)(x-4)^2 - 2(x-4)(x^2 - 8x - 20)}{(x-4)^4} =$$

$$= \frac{2(x-4)[(x-4)^2 - (x^2 - 8x - 20)]}{(x-4)^4} = \frac{72}{(x-4)^3}.$$

Так как $y'' \neq 0$, то график функции точек перегиба не имеет. Остается выяснить вопрос об интервалах выпуклости и вогнутости:

x	$(-\infty, 4)$	4	$(4, +\infty)$
$f''(x)$	-	не существует	+
$f(x)$	$\cap$		$\cup$

5) Исследование графика на наличие наклонных асимптот:

$$k = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 20}{x^3 - 4x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2(1 + \frac{20}{x^2})}{x^2(1 - \frac{4}{x})} = 1.$$

$$b = \lim_{x \rightarrow \infty} (f(x) - kx) = \lim_{x \rightarrow \infty} (\frac{x^2 + 20}{x - 4} - x) = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x + 20}{x - 4} = 4.$$

Таким образом, прямая $y = x + 4$ – наклонная асимптота графика.

6) Построение графика.

Очевидно, график заданной функции пересекает ось Oy в точке $(0; -5)$ и на основе обобщения результатов всех предыдущих исследований имеет вид, представленный на рис. 3.

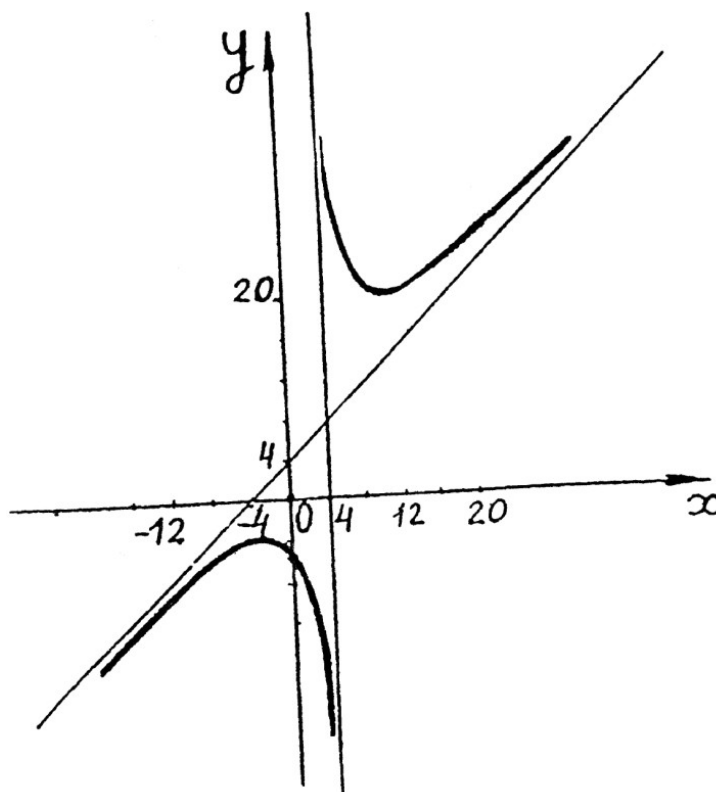


Рисунок 3– График функции $y = \frac{x^2 + 20}{x - 4}$

ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ

Исследовать функцию по данной схеме и построить график функции.
Найти наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[\alpha; \beta]$.

1. $y = 2x^2 - 9x^2 + 12x - 5;$ $\alpha = -1; \beta = 3;$
2. $y = -\frac{x^2}{x-1}.$
3. $y = x^3 + 3x^2 - 9x + 10;$ $\alpha = 2; \beta = 4; 3;$
4. $y = \frac{x^2 - 8}{x - 3}.$
5. $y = x^3 + 6x^2 + 9x + 2;$ $\alpha = 0; \beta = 4;$
6. $y = \frac{x^2 + 4}{x}.$
7. $y = 2x^3 + 3x^2 - 12x - 8;$ $\alpha = -3; \beta = 0;$
8. $y = \frac{x^2 + 5}{x + 2}.$
9. $y = 2x^3 - 15x^2 + 36x - 32;$ $\alpha = 1; \beta = 4;$
10. $y = \frac{x^2 - 5}{x - 3}.$
11. $y = 2x^3 - 3x^2 - 36x + 20;$ $\alpha = -1; \beta = 4;$
12. $y = \frac{x^2 - 15}{x + 4}.$
13. $y = 2x^3 + 3x^2 - 36x - 12;$ $\alpha = -4; \beta = 1;$
14. $y = -\frac{x^2 + 9}{x}.$
15. $y = 2x^3 + 15x^2 + 36x + 32;$ $\alpha = -4; \beta = 0;$
16. $y = \frac{x^2 + 8}{x + 1}.$
17. $y = 2x^3 - 15x^2 + 24x + 4;$ $\alpha = 1; \beta = 5;$
18. $y = \frac{x^2 + 21}{x - 2}.$
19. $y = 2x^3 - 9x^2 - 24x + 61;$ $\alpha = -2; \beta = 3;$
20. $y = \frac{x^2 + 16}{x + 3}.$

Контрольные вопросы

1. Функция. Область определения функции.
2. Свойства функции и ее график.
3. Предел функции в точке и на бесконечности.
4. Производная функции. Правила дифференцирования.
5. Точки экстремума функции.
6. Монотонность функции.
7. Асимптоты функции.
8. Наибольшее и наименьшее значения функции в точке.

Список рекомендуемой литературы

1. Бугров, Я.С. Высшая математика в 3 т. Т.2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебник для академического бакалавриата / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 281 с.
2. Дорофеева, А.В. Высшая математика для гуманитарных направлений. Сборник задач: учебно-практическое пособие / А.В. Дорофеева. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 175 с.
3. Дорофеева, А.В. Высшая математика для гуманитарных направлений: Учебник для бакалавров / А.В. Дорофеева. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 400 с.
4. Седых, И.Ю. Высшая математика для гуманитарных направлений: Учебник и практикум для академического бакалавриата / И.Ю. Седых, Ю.Б. Гребенщиков, А.Ю. Шевелев. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 443 с.
5. Письменный, Д.Т. Конспекты лекций по высшей математике. 1 часть / Д. Т. Письменный. – М.: Рольф, 2018.
6. Шипачев, В.С. Высшая математика: учебник. / В.С. Шипачев. ИНФРА-М, 2018.
7. Шипачев, В.С. Высшая математика. Полный курс. Учебник для академического бакалавриата / В.С. Шипачев. Юрайт, 2016.
8. Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике: учебное пособие / В.С. Шипачев. ИНФРА-М, 2018.

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 Перерабатывающих технологий и пищевых систем
Кафедра «Технология перерабатывающих и пищевых производств»

Плотников В.П., Петров Н.Ю.,
Кузнецова Е.А., Борисова А.Г., Павленко В.Н. ., Мордвинкин С.А

Введение в профессиональную деятельность

Методические указания

»

Волгоград 2024

Плотников, Владимир Петрович

«Введение в профессиональную деятельность»: методические указания
/Сост. В.П. Плотников, Н.Ю. Петров, Е.А. Кузнецова, , В.Н. Павленко, С.А.
Мордвинкин, А.Г. Борисова – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ,
2024.

Методические указания к дисциплине « Введение в профессиональную деятельность» подготовлено авторами для бакалавров направления подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», направленность (профиль) «Производство, хранение и переработка продукции растениеводства» на основе опыта преподавания дисциплины и обобщения методического материала других учебных и научных учреждений. Материал изложен в соответствии с программой дисциплины. Методические указания способствуют освоению дисциплины . Освоение материала предусмотрено с учетом преемственности поэтапно, для этого выделены соответствующие темы и разделы. Многие положения приведены с учетом региональных условий.

Авторы будут благодарны за высказанные замечания и пожелания, которые будут учтены в дальнейшем.

В результате изучения дисциплины обучающийся осваивает компетенцию ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.

ВВЕДЕНИЕ

Целью освоения дисциплины «Введение в профессиональную деятельность» является ознакомление обучающихся с содержанием их будущей профессиональной деятельности, тем объемом знаний, умений, навыков, которые должны получить обучающиеся за время обучения в вузе, формирование системных представлений о будущей профессии, а также о теоретических основах, методологии, методах и практики исследования процессов и закономерностей.

Задачи дисциплины :

- сформировать у обучающихся реальное представление о профессии, ее месте и роли в современном обществе;
- ознакомить обучающихся с основными направлениями будущей профессиональной деятельности;
- подготовить обучающихся к более успешному освоению дисциплин;
- формирование способности осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;
- развить у обучающихся навыки самостоятельного мышления при решении задач научного познания;
- сформировать мировоззренческие и методологические основы культуры мышления будущего специалиста.

1. Тематический план занятий

Раздел 1. Общие вопросы профессиональной деятельности

Тема 1. Введение в профессию. Выбор профессии. Классификация профессий

Тема 2. Организация образовательной деятельности в Волгоградском государственном аграрном университете, направленное на формирование высокопрофессиональных специалистов.

Тема 3. Основы государственной молодежной политики в сельском хозяйстве.

Тема 4. Этика деловых отношений в профессиональной деятельности

Тема 5. Средства общения. Невербальные средства общения. Имидж. Этикет

Тема 6. Самообразование и самовоспитание в системе подготовки к профессиональной деятельности.

Раздел 2. Профессиональная деятельность в АПК и перерабатывающей промышленности

Тема 1. Сельское хозяйство, как объект профессиональной деятельности.

Тема 2. Развитие пищевой промышленности, как объекта профессиональной деятельности выпускника.

Тема 3. Квалификационная характеристика технолога сельскохозяйственного производства. Должностные инструкции технолога.

Тема 4. Технология производства и переработки сельскохозяйственного сырья на продукты питания.

Тема 5. Организация производства и переработки на основе предприятия «Сады Придонья».

Тема 6. Технологии будущего в сельском хозяйстве России

Тема 1. Введение в профессию. Выбор профессии

Цель занятия: дать общее представление о профессии, понятие «профессиональная компетенция».

Содержание темы

Выбор профессии. Общее представление о профессии. Определение понятия «профессия». Профессия (от лат. *profiteer* – объявляю своим делом) – род трудовой деятельности, требующий особой подготовки и обычно являющийся источником существования. Определяют профессию как «социально ценную область приложения физических и духовных сил человека, позволяющую ему получать взамен затраченного труда необходимые средства для существования и развития».

Нередко наряду с понятием «профессия» используется понятие «специальность», которое определяется как род занятий в рамках одной профессии. В самом широком смысле профессии – это исторически возникшие формы деятельности, необходимые обществу, для выполнения которых человек должен обладать суммой знаний и навыков, иметь соответствующие способности и профессионально важные качества.

Профессиональная деятельность – род труда, следствие его дифференциации. Профессиональная деятельность имеет общественный характер. В ней различают как минимум две стороны: общество (как работодатель) и человек (как работник). Общество выступает в этих отношениях:

- как заказчик выполнения общественно значимых видов деятельности;
- организатор условий такой деятельности;
- источник ее материального финансирования;
- регулятор правовых отношений между участниками профессиональной деятельности;
- эксперт качества деятельности, осуществляемой работником;
- источник формирования социального отношения к профессии (ее значимость, престиж и т. п.).

Все эти функции могут выполняться государственными институтами или частично переданы частным лицам.

Для осуществления профессиональной деятельности человек должен обладать суммой знаний и навыков, иметь соответствующие способности, профессионально важные качества личности. Уровень развития этих составляющих во многом определяют темпы становления человека как профессионала и степень успешности его профессиональной деятельности.

Существующее сегодня многообразие профессий является следствием исторически сложившегося разделения труда.

Профессиональная компетентность – это способность самостоятельно, ответственно и качественно выполнять определенные трудовые функции. Ее рассматривают как комплексное образование, состоящее из специальной, социальной, личностной и индивидуальной компетентности.

Специальная	Профессиональная компетентность	Личностная
Владение умениями и навыками собственно профессиональной деятельности на достаточно высоком уровне, способность определять перспективы своего профессионального развития.		Владение приемами личностного саморазвития и самовыражения, средствами профилактики личностных деформаций в профессии.
СОЦИАЛЬНАЯ		ИНДИВИДУАЛЬНАЯ
Владение умениями и навыками совместной профессиональной деятельности, сотрудничества, взаимодействия в профессиональном сообществе; социальная ответственность за результаты своего профессионального труда.		Способность отбирать и реализовывать способы и приемы самореализации, саморегуляции и самоорганизации в зависимости от собственных индивидуальных особенностей.

В состав специальной компетентности входят:

- понимание роли, места и специфики выбранной профессии в социальном контексте;
- знание границ выбранной профессиональной деятельности, дифференциация смежных профессий;
- профессиональное сознание (осознание предмета, средств, результатов труда);

- профессиональное мышление;
- владение нормами и способами профессиональной деятельности;
- способность соотносить виды и способы профессиональной деятельности с ее результатами;
 - высокая эффективность и стабильная результативность профессионального труда;
- умение оценивать свою профессиональную деятельность, сравнивать ее с деятельностью коллег по значимым для профессии показателям (основаниям);
- профессиональный рост, профессиональное мастерство;
 - экономичность профессиональной деятельности (минимизация усилий и затрат при сохранении качества результата труда);
- овладение культурой профессионального труда.

Содержание социальной компетентности составляют:

- соотнесение себя в профессиональной общности;
 - владение нормами профессионального общения, этическими нормами профессиональной деятельности;
 - направленность результатов профессиональной деятельности на благо других людей;
- социальная ответственность за последствия своих профессиональных действий;
 - умение представлять результаты своей профессиональной деятельности;
 - умение аргументировать свою профессиональную точку зрения на проблему;
 - умение оказывать и принимать профессиональную помощь, сотрудничать с коллегами и представителями смежных профессий для решения комплексных профессиональных задач (взаимодействие по «горизонтали»);
 - умение строить и поддерживать конструктивные деловые отношения с руководителями и подчиненными (взаимодействие по «вертикали»);
- умение руководить и подчиняться (способность организовывать работу малой группы для реализации своего задания в сочетании со способностью подчиняться руководителю более крупного проекта или учреждения в целом);
- умение работать в команде (способность, выполняя свою часть работы, удерживать общую задачу, над которой работает группа);
- умение вставать на позицию другого человека ;
 - умение вызывать в социуме интерес к своей профессиональной деятельности и ее результатам;

- готовность к изменениям, умение воздействовать на процесс межличностных отношений;

- конкурентоспособность.

В личностную компетентность входят:

- устойчивость профессиональной мотивации;
- наличие позитивной Я-концепции;
- самостоятельность при постановке и решении профессиональных задач;
 - произвольность поведения, способность преодолевать внешние и внутренние препятствия в процессе профессиональной деятельности;
- приспособление себя к профессии, профессии к себе;
- преобладание положительного эмоционального настроя во время выполнения профессиональных действий;
- удовлетворенность профессиональным трудом;
 - способность самостоятельно приобретать новые профессиональные знания и умения;
- способность планировать, контролировать, регулировать и корректировать свою профессиональную деятельность.

Индивидуальную профессиональную компетентность составляют:

- целостное профессиональное самосознание;
- выработка индивидуального стиля профессиональной деятельности;
 - саморазвитие профессиональных способностей;
- принятие себя как профессионала;
- поиск причин успеха/неуспеха в себе;
- постоянно углубляющийся процесс профессионального самоопределения;
- самомотивация;
- выработка и реализация собственной стратегии профессионального роста;
- возрастание индивидуализации и относительной автономии по мере профессиональной деятельности;
- профессиональная обучаемость;
- опора на прошлый профессиональный опыт;
- высокая саморегуляция.

Вопросы для самоконтроля

1. Понятие и социальное значение профессии.
2. Исторические условия и предпосылки развития профессиональной деятельности.
3. Основные направления и виды профессиональной деятельности.

Тема 2. Организация образовательной деятельности в университете

Цель занятия: изучить ГОСТ по направлению подготовки, учебные планы, основные термины в структуре образования.

Содержание занятия

Предусмотрены следующие уровни образования:

Бакалавриат – первый уровень высшего образования. Нормативный срок по очной форме обучения для получения степени «бакалавр» составляет четыре года.

Магистратура – второй уровень высшего образования. Нормативный срок по очной форме обучения для получения степени «магистр» составляет два года на базе бакалавриата.

Аспирантура – третий уровень высшего образования по подготовке научно-педагогических кадров.

Структурными подразделениями университета являются:

Кафедра – является структурной единицей в рамках факультета, центра или института. Она осуществляет учебную, методическую и научно-исследовательскую деятельность.

Факультет – структурное подразделение ВУЗа, объединяющее группу родственных по направлению деятельности или составу обслуживаемых дисциплин кафедр. В состав факультета могут входить кафедры, лаборатории, центры.

Основным документом образовательной деятельности является федеральный государственный образовательный стандарт (ГОСТ) – совокупность обязательных требований к образованию определенного уровня и (или) к профессии, специальности и направлению подготовки, утвержденных федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования.

Образовательная программа высшего образования (ОПОП) представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), иных компонентов, оценочных и методических материалов, а также в виде рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы включаются в состав образовательных программ бакалавриата и специалитета. Образовательные программы разрабатываются по каждому

направлению подготовки специальности в соответствии с направленностью (профилем) образования с учетом формы обучения.

Квалификация – уровень знаний, умений, навыков и компетенции, характеризующий подготовленность к выполнению определенного вида профессиональной деятельности.

Направленность (профиль) образования – ориентация образовательной программы на конкретные области знания и (или) виды деятельности, определяющая ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающегося и требования к результатам освоения образовательной программы.

Ответственность за разработку образовательной программы несет ее руководитель. Контроль разработки образовательной программы осуществляют заведующий выпускающей кафедры и декан факультета. Непосредственными разработчиками отдельных составляющих комплекта документов образовательной программы являются педагогические работники соответствующих кафедр под руководством заведующего кафедрой.

При реализации образовательной программы различают следующие виды контроля и формы аттестации обучающихся:

- входной контроль уровня подготовленности обучающихся в начале изучения дисциплины (модуля);
- текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю), практике;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю), практике;
- контроль наличия у обучающихся сформированных результатов обучения по ранее изученным дисциплинам (модулям);
- государственная итоговая аттестация (итоговая аттестация) по завершению образовательной программы в целом.

Составляющие образовательной программы: учебный план, календарный учебный график, рабочая программа дисциплины, рабочая программа практик, программы государственной итоговой аттестации, оценочные и методические материалы.

Учебный план представляет собой документ, который определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, а также формы промежуточной аттестации обучающихся.

Рабочая программа дисциплины представляет собой совокупность учебно-методических материалов и условий, обеспечивающих учебный

процесс по дисциплине и способствующих эффективному освоению учебного материала дисциплины.

Рабочая программа практики определяет содержание практики, последовательность и методы формирования компетенций, необходимых обучающимся для достижения конечных результатов освоения образовательной программы.

Должностная инструкция – это правовой акт, издаваемый в целях регламентации организационно-правового положения работника, его обязанностей, прав и ответственности и обеспечивающий условия для его эффективной работы.

Зачетная единица – представляет собой унифицированную единицу измерения трудоемкости учебной нагрузки обучающегося, включающую в себя все виды его учебной деятельности, предусмотренные учебным планом (в том числе аудиторную и самостоятельную работу), практику.

Государственная итоговая аттестация (итоговая аттестация) обучающихся проводится в форме государственного экзамена (итогового экзамена) и защиты выпускной квалификационной работы.

Вопросы для самоконтроля

1. Как называется первый уровень высшего профессионального образования в РФ: а) бакалавриат; б) магистратура; в) аспирантура; г) ординатура?
2. Как называется второй уровень высшего профессионального образования в РФ: а) аспирантура; б) бакалавриат; в) ординатура; г) магистратура?
3. Нормативный срок по очной форме обучения для получения степени «бакалавр» составляет: а) 2 года; б) 3 года; в) 4 года; г) 5 лет.
4. Изучите учебный план, содержание рабочей программы, выданные преподавателем.

Тема 3. Основы государственной молодежной политики в сельском хозяйстве

Цель занятия: дать обучающимся основные положения молодежной политики в Российской Федерации, изучить основные регламентирующие документы. Права и обязанности молодых специалистов.

Содержание темы

В Волгоградской области действует программа поддержки молодых специалистов в АПК. Граждане в возрасте до 35 лет, окончившие профессиональную образовательную организацию или организацию высшего

образования и трудоустроившиеся к сельскохозяйственным товаропроизводителям или в крестьянские (фермерские) хозяйства региона, имеют право на единовременные денежные выплаты.

Размер выплат зависит от уровня образования: окончившие среднюю профессиональную образовательную организацию, имеют право на получение единовременных денежных выплат в размере 70 000 рублей по окончании первого года работы со дня заключения трудового договора, 40 000 рублей по окончании второго года со дня заключения трудового договора, 30 000 рублей - по истечении трёх лет со дня заключения трудового договора.

Специалисты, окончившие образовательную организацию высшего образования, имеют право на получение единовременных денежных выплат в размере 100 000 рублей по окончании первого года работы со дня заключения трудового договора, 60 000 рублей - по окончании второго года со дня заключения трудового договора, 40 000 рублей по истечении трёх лет со дня заключения трудового договора.

Для получения единовременной денежной выплаты специалисты представляют документы не позднее трёх месяцев по окончании соответственно первого, второго и третьего года работы со дня заключения трудового договора.

Также молодые специалисты могут участвовать в программе молодых семей и начинающих специалистов, проживающих в сельской местности.

Кроме того, руководители сельхозпредприятий и фермерских хозяйств заинтересованы в подготовке специалистов по целевым программам. Учащиеся проходят практику в этих хозяйствах, а получив диплом, имеют гарантированное трудоустройство.

Трудоустройству выпускников ВолГАУ на предприятия АПК региона способствует действующее между аграрным университетом, профильным комитетом и районными администрациями соглашение. В соответствии с ним порядка 40 студентов «целевиков» ежегодно направляют на учебу с обязательством вернуться на предприятия в села после получения диплома.

Кроме того, в вузах и ссузах аграрного профиля ежегодно проходят подготовку и переподготовку порядка 400 молодых специалистов по востребованным в АПК направлениям.

Для повышения привлекательности работы в селах большое значение имеет комплексное инфраструктурное развитие территорий, создание комфортных условий для жизни во всех районах и городах вне зависимости от их удаленности от областного центра. Сегодня в селах реализуются как губернаторские проекты по благоустройству, модернизации систем

освещения и другие, так и федеральные программы, в том числе «Комплексное развитие сельских территорий на 2020-2025 годы». Она включает в себя развитие дорожной инфраструктуры, водоснабжения, повышение уровня газификации, доступности медицинских и образовательных услуг; внедрение новых инструментов льготного кредитования для приобретения и строительства жилья («сельская ипотека»). Помимо этого, в рамках госпрограммы «Комплексное развитие сельских территорий» те сельхозпредприятия, которые принимают студентов на практику, получают субсидию на возмещение части фактически понесенных затрат, связанных с оплатой труда и проживанием. В прошлом году этой мерой воспользовались 22 организации.

Для консультативной помощи при трудоустройстве на площадке ВолГАУ работает информационный портал, где подробно описаны все программы поддержки сельских жителей. Среди них «Трудоустройство», «Развитие сельских территорий», «Социальное проектирование», «Свое дело на селе». Хорошей практикой стало открытие в сельских школах аграрных классов, на сегодняшний день создано 26 таких классов. По инициативе губернатора в ближайшее время будут разработаны дополнительные стимулы для молодых специалистов.

С 6 января 2025 г. на заседании президиума Совета Волгоградской области по вопросам развития сельских территорий и АПК глава Волгоградской области предложил разработать программу по типу «Земский учитель» или «Земский доктор» для привлечения молодых аграриев для работы на селе.

Сумму господдержки, выплачиваемую в течение первых трех лет после трудоустройства, предлагается повысить: для специалистов с высшим образованием - с 200 тысяч рублей до одного миллиона рублей, для имеющих среднее профессиональное образование со 140 тысяч рублей до 850 тысяч рублей. В качестве примера рассматривались действующие программы «Земский доктор» и «Земский фельдшер». При этом получатель выплаты будет обязан заключить с сельхозпредприятием или фермерским хозяйством трехлетний трудовой договор. В случае его досрочного расторжения предлагается возврат полученных средств пропорционально неотработанному времени.

Получают новую жизнь и учреждения культуры. Создаются дополнительные, места в детских садах, приводятся в порядок школы.

Основы государственной молодежной политики Российской Федерации на период до 2025 года.

Государственная молодежная политика, направление деятельности Российской Федерации, представляющее собой систему мер нормативно-правового, финансово-экономического, организационно-управленческого, информационно-аналитического, научного характера, реализуемых на основе взаимодействия с институтами гражданского общества и гражданами, активного межведомственного взаимодействия, направленных на гражданско-патриотическое и духовно-нравственное воспитание молодежи, расширение возможностей для эффективной самореализации молодежи и повышение уровня ее потенциала в целях достижения устойчивого социально-экономического развития, глобальной конкурентоспособности, национальной безопасности страны, а также упрочения ее лидерских позиций на мировой арене.

Стратегическим приоритетом государственной молодежной политики является создание условий для формирования личности гармоничной, постоянно совершенствующейся, эрудированной, конкурентоспособной, равнодушной, обладающей прочным нравственным стержнем, способной при этом адаптироваться к меняющимся условиям и восприимчивой к новым созидательным идеям.

Государственная поддержка молодых специалистов в сельской местности.

Выплаты молодым специалистам относятся к социальной поддержке, поэтому не должны облагаться налогом на доходы физических лиц.

Перечень и формы документов для получения социальных выплат прописаны в региональном нормативном акте.

Копия паспорта - первого разворота паспорта и прописки. Неважно, постоянная она или временная, главное, чтобы была в регионе, в котором вы подаете заявление.

Копия документа об образовании диплома с приложениями.

Копия трудового договора.

Копия трудовой книжки или выписка из электронной трудовой.

Заявление на выдачу подъемных.

Договор о предоставлении социальной выплаты.

Копия военного билета, если претендент - военнообязанный.

Испытание при приеме на работу не устанавливается.

Молодой специалист не подлежит аттестации в течение срока действия статуса молодого специалиста.

Организация, принимая на работу молодого специалиста, принимает на себя следующие обязательства:

- предоставлять молодому специалисту должность в соответствии с полученной им в образовательном учреждении специальностью и квалификацией, а также требованиями квалификационных характеристик должностей руководителей и специалистов;

- создавать условия для профессиональной адаптации специалистов;

- планировать деловую карьеру молодого специалиста с учетом его профессиональных знаний и личностных качеств;

- ежегодно рассматривать и планировать должностные перемещения молодого специалиста с учетом характеристик наставника, профессиональной компетентности, результатов тестирования;

- направлять молодого специалиста на обучение с целью углубления знаний с учетом его профессионального уровня и компетенции;

- создавать условия, способствующие вовлечению молодых специалистов в развитие корпоративной культуры;

- создавать условия для ведения здорового образа жизни.

При направлении молодого специалиста на работу, связанную с переездом в другую местность:

1. Оплачиваются расходы на переезд молодого специалиста и членов его семьи, а также на провоз имущества в размере фактических расходов, подтвержденных проездными документами (к членам семьи молодого специалиста относятся жена (муж), а также дети и родители обоих супругов, находящиеся на его иждивении и проживающие вместе с ним).

2. Оплачиваются расходы по обустройству на новом месте жительства: в размере одного должностного оклада и одной четвертой должностного оклада молодого специалиста на каждого переезжающего члена семьи; в размере двух должностных окладов и половины должностного оклада молодого специалиста на каждого переезжающего члена семьи при переезде в районы Крайнего Севера, и приравненные к ним местности.

3. Выплачиваются суточные за каждый день нахождения в пути следования к месту работы в размерах, не менее установленных Правительством Российской Федерации для организаций, финансируемых из Федерального бюджета.

4. Предоставляется оплачиваемый отпуск для обустройства на новом месте жительства продолжительностью до семи календарных дней.

5. Возмещаются расходы по временному найму жилого помещения (кроме стоимости коммунальных услуг) или в установленном порядке предоставляется специализированное жилье.

Молодой специалист должен руководствоваться следующими принципами поведения:

- уважительное отношение к традициям организации; приложение максимума усилий для приобретения и развития профессиональных знаний и навыков;
- ответственное выполнение поставленных производственных задач, соблюдение производственной и трудовой дисциплины, точность аккуратность при исполнении порученной работы;
- стремление овладеть смежными профессиями для обеспечения оптимальной организации трудового и производственного процессов;
- решать проблемы объективно и бесконфликтно, строить взаимоотношения на основе уважения к личности, обеспечивать благоприятный климат в трудовом коллективе.

Молодой специалист обязан:

- выполнять требования трудового законодательства Российской Федерации и правил внутреннего трудового распорядка;
- проявлять инициативу, стремиться участвовать в разработке внедрении рационализаторских предложений.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите основные направления молодежной политике в аграрном секторе в Волгоградской области.
2. Обязанности предприятия по отношению к молодому специалисту.
3. Права и обязанности молодого специалиста

Тема 4. Этика деловых отношений в профессиональной деятельности

Цель занятия: освоить этику деловых отношений в профессиональной деятельности, принципы личности, структуру и функции общения.

Содержание темы

Деловое общение — сложный многоплановый процесс развития контактов между людьми в служебной сфере. Его участники выступают в официальных статусах и ориентированы на достижение определенной цели, решение конкретных задач. Слово «этика» (от греч. *ethos* — обычай, нрав, характер) понимается в двух значениях: во-первых, как философская дисциплина, изучающая мораль и нравственность; во-вторых, как совокупность норм поведения, мораль отдельного человека или общественной группы.

Работодатели уделяют все больше внимания вопросам соблюдения этических норм деловых и личностных взаимоотношений при отборе

персонала и его приеме на работу. Этика деловых взаимоотношений важна также в процессе непосредственного выполнения сотрудниками своей профессиональной роли.

Соблюдение этики деловых взаимоотношений является одним из главных критериев оценки профессионализма, как отдельного сотрудника, так и организации в целом.

Основные проблемы становления этики деловых отношений в России:

внутренние и внешние барьеры.

Внутренние барьеры:

1. Скептическое и негативное отношение к нововведениям.
2. Смещение ответственности на другого.
3. Неуверенность в своей моральной последовательности.
4. Страх за конкурентоспособность.
5. Сомнение в том, что принципы будут работать на практике, так как они не имеют силы обязательного исполнения.

Внешние барьеры:

1. Частая смена законов и нормативно–правовых актов.
2. Незавершенность процесса формирования общественного мнения.
3. Теневая и криминальная экономика, как дополнительные факторы формирования деловой этики.

Общепринятыми этическими принципами, как для организаций, так и для отдельных руководителей считаются следующие:

- «золотое правило менеджера» – в рамках служебного положения никогда не допускать по отношению к своим подчиненным, к руководству, к клиентам и др. таких поступков, каких бы не желали видеть по отношению к себе;
- авансирование доверием (в коллективе создаются благоприятные условия для принятия решений и их выполнения, когда каждому человеку оказывается максимальное доверие – его потенциалу, квалификации, чувству ответственности);
- право на свободу служебного поведения, поступков, действий сотрудника организации не только в рамках законодательства, но и в пределах, не нарушающих свободу других сотрудников (свобода, не ограничивающая свободу других); и др.

Принципы деловых отношений в России

Принципы личности.

1. Прибыль важнее всего, но честь дороже прибыли.
2. Уважай участников общего дела – это основа отношений с ними и самоуважения. Уважение и самоуважение даются выполнением принятых деловых обязательств.

3. Воздерживайся от насилия и угрозы применения насилия как способов достижения деловых целей.

Формами распоряжения могут быть: приказ, просьба, вопрос и так называемый «доброволец».

1. Приказ чаще всего следует использовать в чрезвычайной ситуации, а также в отношении недобросовестных сотрудников.

2. Просьба используется в том случае, если ситуация рядовая, а отношение между руководителем и подчиненным основано на доверии и доброжелательности. Такая форма позволяет сотрудникам высказать свое мнение на проблему в том случае, если она по каким-либо причинам не может быть решена. А если соответствующим образом произнести фразу, у сотрудника не возникает никакого сомнения, что это приказ.

3. Форму обращения вопроса («Есть ли смысл заняться этим?») лучше применять в том случае, когда руководитель хочет вызвать обсуждение, но лучше выполнить работу или подтолкнуть сотрудника к тому, чтобы он взял инициативу на себя.

4. Форма «добровольца» («Кто хочет это сделать?») подходит для такой ситуации, когда работу не хочет делать никто, но, тем не менее, она должна быть сделана. В этом случае «доброволец» надеется, что его энтузиазм будет соответствующим образом оценен в дальнейшей работе.

Этические обязанности руководителей.

1. Руководители должны быть образцом нравственного поведения. Они должны жить в соответствии с ценностями, способствующими процветанию возглавляемых ими организаций.

2. Руководители ответственны за перспективы возглавляемой ими организации.

3. Руководители должны постоянно информировать подчиненных о своих намерениях. Работники ожидают от руководства, что оно будет предоставлять им всю информацию, необходимую для эффективной работы.

4. Руководители ответственны за формирование слаженно работающего коллектива, основанного на высоком уровне доверия. Члены коллектива должны знать, что они будут вознаграждены за сотрудничество с другими людьми на благо организации даже в том случае, если будет казаться, что их собственный вклад уменьшается. И уж конечно следует вознаграждать их за принятие решений, соответствующих стратегическим интересам организации.

5. Руководители отвечают за создание обстановки, поощряющей развитие личности и творчество.

Этические принципы хорошего подчиненного.

Хорошие подчиненные:

- в отношении с начальством создают атмосферу взаимного стремления к выполнению поставленной задачи;
- достаточно уверены в себе, чтобы спорить с начальником и быть корректными оппонентами;
- исполняют приказы начальника, не становясь при этом раболепными;
 - вносят свой опыт, умение и знания в работу коллектива, не стремясь занять место других его членов;
 - верны своему начальнику и целям, стоящим перед коллективом, в то же время сохраняя способность трезвой оценки и конструктивной критики;
 - уходят, когда становится очевидным, что они больше не могут поддерживать ценности и цели организации, либо ее руководителя.

Принципы гражданина России.

1. Соблюдай действующие законы и подчиняйся законной власти.
2. Для законного влияния на власть и законотворчество объединяйся с единомышленниками на основе данных принципов.
3. Твори добро для людей, а не ради корысти и тщеславия. Не требуй за него непременно общественного признания.

Принципы гражданина Земли

1. При создании и ведении дела как минимум не наноси ущерба природе.
2. Найди в себе силы противостоять преступности и коррупции. Способствуй тому, чтобы они стали невыгодны всем.
3. Проявляй терпимость к представителям других культур, верований и стран. Они не хуже и не лучше нас, они – просто другие.

Этические проблемы деловых отношений.

Этические проблемы можно поделить на пять общих категорий: взяточничество, принуждение, обман (введение в заблуждение), воровство и несправедливая дискриминация. Эти категории охватывают наиболее тревожащие и достойные самого строгого осуждения.

Взяточничество. Взятку используют для манипулирования людьми посредством приобретения влияния. Взяточничество определяют как «предложение, дачу, получение или вымогательство чего-то ценного с целью оказания влияния на действия лиц, выполняющих должностные государственные или юридические обязанности». Вышеупомянутой ценностью может быть прямая выплата в денежном или натуральном выражении. Та же ценность может принимать форму «смазки» или «отката», выплачиваемого после завершения сделки. Взятки порождают конфликт интересов взяткополучателя и организации, в которой он служит.

Принуждение. Принуждение – это управление людьми и компаниями посредством силы или угрозы. Это понятие определяют как «принуждение силой, оружием или угрозой. Принуждение может быть физическим, или реальным, – в тех случаях физическую силу применяют, чтобы вынудить человека совершить какие-то действия против его воли. Силой зачастую является угроза применения административных мер в отношении более слабой стороны, например, угроза отказа в продвижении по службе, увольнения или очернения лица, работающего в определенной сфере. Человека могут принуждать совершать действия, которые противоречат его личным убеждениям.

Воровство – это присвоение человеком того, что ему не принадлежит на правах собственности без согласия ее владельца. Собственность может быть материальной или интеллектуальной. К воровству относятся и такие сделки, при которых какое-либо лицо использует информацию, полученную благодаря своему привилегированному положению, как собственность

Несправедливая дискриминация. Несправедливую дискриминацию определяют как «необъективное отношение к людям из-за их расовой принадлежности, возраста, пола, национальности или вероисповедания либо отказ людям в предоставляемых другим привилегиях по указанным причинам... Это неспособность относиться ко всем людям одинаково в случаях, когда между теми, кому благоприятствуют, и теми, кому отказывают в благожелательном отношении, нельзя найти обоснованного различия». Мы называем такое явление несправедливой дискриминацией, которая отличается от дискриминации, обоснованной рациональными критериями, совершенно приемлемыми для большинства.

Структура и функции общения.

К структуре общения можно подойти по-разному, в данном случае будет охарактеризована структура путем выделения в общении трех взаимосвязанных сторон:

- коммуникативной - состоит в обмене информацией между общающимися индивидами;
- интерактивной - заключается в организации взаимодействия между общающимися индивидами (обмен действиями);
- перцептивной - означает процесс восприятия и познания друг друга партнерами по общению и установления на этой основе взаимопонимания.

Все три стороны общения тесно переплетаются между собой, органически дополняют друг друга и составляют процесс общения в целом.

Этика делового общения «сверху-вниз».

В деловом общении «сверху-вниз», т.е. в отношении руководителя к подчиненному золотое правило этики можно сформулировать следующим образом: «Относитесь к своему подчиненному так, как вы хотели бы, чтобы к вам относился руководитель». Под нормами и принципами имеется в виду то, какое поведение на службе является этически приемлемо, а какое – нет. Эти нормы касаются, прежде всего, того, как и на основе чего отдаются распоряжения в процессе управления, в чем выражается служебная дисциплина, определяющая деловое общение. Без соблюдения этики делового общения между руководителем и подчиненным большинство людей чувствуют себя в коллективе дискомфортно, нравственно незащищенными. Отношение руководителя к подчиненным влияет на весь характер делового общения, во многом определяет его нравственно - психологический климат. Именно на этом уровне формируются в первую очередь нравственные эталоны и образцы поведения.

Этика делового общения «снизу-вверх». В деловом общении «снизу-вверх», т.е. в отношении подчиненного к своему начальнику, общее этическое правило поведения можно сформулировать следующим образом: «Относитесь к своему руководителю так, как вы хотели бы, чтобы к вам относились ваши подчиненные».

Знать, как следует обращаться и относиться к своему руководителю, не менее важно, чем то, какие нравственные требования следует предъявлять к своим подчиненным. Без этого трудно найти «общий язык» и с начальником и с подчиненными. Используя те или иные этические нормы, можно привлечь руководителя на свою сторону, сделать своим союзником, но можно настроить его и против себя, сделать своим недоброжелателем.

Этика делового общения «по горизонтали». Общий этический принцип общения «по горизонтали», т.е. между коллегами (руководителями или рядовыми членами группы), можно сформулировать следующим образом: «В деловом общении относитесь к своему коллеге так, как вы хотели бы, чтобы он относился к вам». Если вы затрудняетесь, как вести себя в той или иной ситуации, поставьте себя на место вашего коллеги.

Руководитель должен обладать следующими основными качествами:

- способностью согласовывать;
- решительностью и справедливой уступчивостью;
- требовательностью к себе и другим;
- способностью работать в стрессовой обстановке.

Нарушением служебного этикета следует считать:

- недоверие к сотрудникам;
- присвоение себе результатов работы коллектива;

- командование вместо убеждения.

Вопросы для самоконтроля

1. Этические обязанности руководителей
2. Этические принципы хорошего подчиненного
3. Этические проблемы деловых отношений
4. Этика делового общения «сверху-вниз».
5. Этика делового общения «снизу-вверх
6. Этика делового общения «по горизонтали

Тема 5. Средства общения. Невербальные средства общения . Имидж.

Этикет

Цель занятия: научиться пользоваться средствами общения для профессиональной деятельности обучающегося и специалиста.

Содержание темы

Все средства передачи информации принято разделять на две большие группы: вербальные (словесные) и невербальные (передача информации с помощью различных несловесных символов и знаков). Однако невербальные средства общения также неоднородны. Среди них существуют чисто рефлекторные, плохо контролируемые способы передачи информации об эмоциональном состоянии человека: взгляд, мимика, жесты, движения, поза. Чаще всего именно их и называют средствами невербальной коммуникации. По данным психологических исследований более 65% информации передается с помощью невербальных средств общения.

К основным невербальным средствам общения относятся:

- зрительно воспринимаемые движения другого человека, проявляющиеся в мимике, позе, жесте, взгляде, походке;
- ритмико-интонационные стороны речи: высота, громкость голосового тона, тембр голоса, сила ударения;
- включенные в речь паузы, а также плач, кашель, смех, вдох и т.п.;
- динамические прикосновения в форме рукопожатия, похлопывания, поцелуя;
- пространственная организация общения: ориентация партнеров в момент общения и дистанция между ними.

В речевом этикете деловых людей большое значение имеют приятные слова, выражающие одобрение, положительную деятельность, подчеркивающие вкус в одежде, сбалансированность поступков партнера, т.е. оценка ума делового партнера. Ласковое слово и кошке приятно.

Средствами общения выступают хорошие манеры. *Манеры* - способ держать себя, внешняя форма поведения, обращения с другими людьми,

употребляемые в речи выражения, тон, интонация, характерные для человека походка, жестикуляция и даже мимика.

Дурными манерами принято считать привычки громко говорить, развязность в жестикуляции и поведении, откровенности в одежде, грубость, проявляемые в недоброжелательности к окружающим, в пренебрежении к чужим интересам и запросам. А также в беззастенчивом навязывании другим людям своей воли и желаний, в неумении сдерживать свое раздражение, в намеренном оскорблении достоинства окружающих людей, в бестактности, сквернословии, употреблении унижительных кличек, прозвищ.

Шесть правил, соблюдение которых позволяет понравиться людям:

- Искренне интересуйтесь другими людьми.
- Улыбайтесь.
- Помните, что имя человека - это самый сладостный и самый важный для него звук на любом языке.
- Будьте хорошим слушателем. Поощряйте других говорить о себе. Говорите о том, что интересует вашего собеседника.
- Вслушайтесь в вашего собеседника, признайте его значительность и делайте это искренне.

Правила, соблюдение которых позволяет склонить людей к вашей точке зрения:

- Проявляйте уважение к мнению вашего собеседника. Никогда не говорите человеку, что он не прав.
- Если вы не правы, признайте это быстро и решительно.
- С самого начала придерживайтесь дружелюбного тона.
- Заставьте собеседника сразу же ответить вам «да».
- Пусть большую часть времени говорит ваш собеседник.
- Пусть ваш собеседник считает, что данная мысль принадлежит ему.
- Искренне старайтесь смотреть на вещи с точки зрения вашего собеседника.
- Относитесь сочувственно к мыслям и желаниям других.
- Взывайте к более благородным мотивам.
- Драматизируйте свои идеи, подавайте их эффективно.

Правила, соблюдение которых позволяет воздействовать на людей, не оскорбляя их и не вызывая у них чувства обиды:

- Начиная с похвалы, если хотите сделать замечание, и искреннего признания достоинств собеседника.
- Указывайте на ошибки других не прямо, а косвенно.
- Сначала поговорите о собственных ошибках, а затем уже критикуйте своего собеседника.

- Задавайте собеседнику вопросы, вместо того, чтобы ему что-то приказывать.
- Давайте людям возможность спасти свой престиж.
- Выражайте людям одобрение по поводу малейшей их удачи и отмечайте их успех. Будьте «чистосердечны в своей оценке и щедры на похвалу».
- Создавайте людям хорошую репутацию, которую они будут стараться оправдать.
- Прибегайте к поощрению. Создавайте впечатление, что ошибка, которую вы хотите видеть исправленной, легко исправима; делайте так, чтобы то, на что вы побуждаете людей, казалось им нетрудным.

- Добивайтесь, чтобы люди были рады сделать то, что вы предлагаете.

Важным средством общения является также умение вести телефонные переговоры.

Основные положения телефонных переговоров. Современную деловую жизнь невозможно представить без телефона. Благодаря ему многократно повышается оперативность решения множества вопросов и проблем, отпадает необходимость посылать письма, телеграммы или совершать поездки в другое учреждение, город для выяснения обстоятельств какого-либо дела. По телефону можно сделать многое: провести переговоры, отдать распоряжения, изложить просьбу и т.д. Очень часто первым шагом на пути к заключению делового договора является телефонный разговор.

У телефонного разговора по сравнению с письмом одно важное преимущество - обеспечивает непрерывный двусторонний обмен независимо от расстояния. К деловому телефонному разговору надо тоже тщательно готовиться. Плохая подготовка, неумение выделить в нем главное, лаконично, емко и грамотно излагать свои мысли приводит к значительным потерям рабочего времени.

Существуют общепринятые правила ведения телефонного разговора:

- говорить надо четко и внятно, нормальным и по возможности максимально доброжелательным тоном;
- говорите энергично;
- если разговор прервался, то перезвонить должен тот, по чьей инициативе состоялся разговор;
- следует говорить максимально кратко и по существу;
- нельзя говорить слишком громко в трубку, избегая в тоже время и слишком тихой речи;
- если вы звоните кому-то и на ваш звонок не отвечают, не кладите трубку, пока не услышите 4-6 длинных гудков, вашему собеседнику может потребоваться некоторое время для того, чтобы подойти к телефону;

- как минимум несколько раз подумайте перед тем, как звонить в неурочное время - слишком рано или поздно вечером. Как правило, не следует звонить до 8 утра и после 11 вечера;
- внимательно слушайте собеседника;
- отвечайте так быстро, как только возможно;
- если набран неверный номер или вы услышали грубость, сдерживайтесь и будьте корректны;
- не обсуждайте проблему с эмоционально расстроенным человеком, дайте ему успокоиться;
- никогда не говорите по телефону с набитым ртом, не жуйте;
- если там, куда вы звоните, вас не знают, секретарь должен попросить вас представиться и поинтересоваться, по какому поводу вы звоните. Назовите себя и кратко изложите причину звонка;
- грубым нарушением этикета и наглостью считается выдавать себя за друга того человека, которому вы позвонили, с тем, чтобы вас быстрее с ним соединили;
- если нужный вам человек отсутствует, не спрашивайте, где он находится;
- не звоните без надобности по личным делам, а уж если очень надо говорите очень коротко;
- не звоните еще раз в тот же день, если вы оставили свои координаты. Так можно поступить только в случае крайней необходимости;
- очень грубое нарушение делового этикета - не перезвонить, когда вашего звонка ждут. Перезвонить необходимо при первой возможности и не позднее, чем в течение суток.

Деловое совещание, как средство общения.

Суть делового совещания заключается в том, чтобы обеспечить свободную дискуссию и выработать общее решение на основе широкого учета мнений, в том числе и не соответствующих решениям администрации. Чаще всего деловые совещания проводятся:

- при необходимости принятия коллективного решения на основе равного права каждого высказывать и обосновывать свое мнение;
- если решение вопроса затрагивает интересы одновременно нескольких структурных подразделений организации;
- если для решения вопроса необходимо воспользоваться мнениями различных групп работников.

В наиболее общем виде подготовка к проведению совещания включает следующие действия: принятие решения о его проведении, определение тематики, формирование повестки дня, определение задач собрания и его общей продолжительности, даты и времени начала, состава участников,

примерного регламента работы, подготовка руководителя, подготовка доклада и проекта решения, предварительная подготовка участников и помещения, а при необходимости доставка участников к месту заседания, размещения, питания, проезда.

Требования к составлению служебных документов различных типов. По фактору адресации документы подразделяют на внутреннюю и внешнюю переписку. Внутренняя деловая переписка ведется между должностными лицами, подразделениями одной организации. Документацию этого типа называют служебной.

Внешняя деловая переписка ведется между разными организациями, учреждениями, должностными лицами, состоящими в подчинении по отношению друг к другу. Документацию этого типа называют официальной. По содержанию и по назначению выделяют распорядительные, отчетные, справочные и другие виды документов

Заявление - внутренний служебный документ, предназначенный для доведения до сведения должностного лица (как правило, вышестоящего) информации узкой направленности. В абсолютном большинстве случаев заявление пишется от имени одного лица. Но может быть и коллективное заявление, когда проблема, поднимаемая в документе, затрагивает интересы сразу нескольких человек или всего коллектива.

Основные элементы заявления:

- адресат: наименование должности, фамилия, инициалы лица, которому адресовано заявление в форме дательного падежа; если адресатом является организация, то ее название употребляется в форме винительного падежа;
- адресант: (автор документа) наименование должности адресанта, фамилия, инициалы в форме родительного падежа без предлога или с предлогом от; если заявление пишется от частного лица в организацию, то указывается еще и адрес автора документа;
- наименование документа слово «заявление», после которого ставится точка, если нет предлога от;
- текст заявления; дата; подпись.

Резюме

Новые условия, обстоятельства жизни заставляют каждого, кто ищет работу (или новое место работы), осваивать приемы саморекламы, составляя письма рекомендации, или резюме. Слово «резюме» пришло в русский язык из французского и употребляется в значениях: краткое изложение сути написанного, сказанного, прочитанного; краткий вывод, итог чего-либо.

Типовое резюме включает:

- персональные данные соискателя (ФИО, дата и место рождения, семейное положение);
- адреса и телефоны соискателя с указанием времени для контактов;
- наименование вакансии, на которую претендует автор;
- основной текст, в котором содержится перечень мест работы или учебы в обратном хронологическом порядке (т.е. начиная с самого последнего), с указанием официального наименования организаций, периода времени пребывания в них, наименования занимаемой должности (учебной специальности). Обязательна информация об опыте работы (если опыт есть) и должностных обязанностях;
- дополнительные сведения (опыт внештатной работы, общественная деятельность, профессиональная подготовка, тренинги, курсы), с указанием даты и названия;
- прочие сведения (сопутствующие знания и навыки: знание владение компьютером, иностранным языком, заграничные поездки, вождение автомобиля);
- отличия и награды (раздел не является обязательным);
- интересы, склонности, имеющие отношения к предполагаемой профессиональной деятельности (содержание на усмотрение соискателя);
- личные качества (важные качества: коммуникабельность, стрессоустойчивость); хобби, интересы;
- дата написания резюме;
- подпись соискателя.

Основные части выступления:

- Вступление
- Выступление
- Заключение

Основная часть: изложение, доказательство, опровержение. Главная задача вступления - расположить слушателей к себе, настроить их на восприятие речи. Основные приемы, используемые здесь: обращение, апелляция к интересам аудитории, к известным событиям, к речи предыдущего оратора, к известным источникам информации или авторитетам, а также вопросы к аудитории, юмористические замечания и др.

Требования к вступлению:

- оно должно быть предметом особого внимания выступающего;
- следует избегать как банального, так и излишне экстравагантного вступления;
- необходимо стремиться к максимальной лаконичности вводной части;

- стиль изложения должен быть доступным. Опытные ораторы готовят вступление в последнюю очередь, когда вся речь уже написана.

Выступающий в одном лице должен быть сценарист, режиссер и артист.

Общение с конфликтной личностью

Вздорный человек, «нигилист». Такой человек часто выходит за рамки темы деловой беседы. В ходе беседы он нетерпелив, не сдержан и возбужден. По отношению к нему рекомендуется вести себя следующим образом: постараться обсудить с ним возможные спорные моменты заранее, до начала не терять хладнокровия и уверенности в собственной групповой беседе; если есть возможность, включать в формулировки компетентности; прежде чем отклонить его решение, предоставить решения его слова; другим возможность опровергнуть его; постараться установить с ним в критический момент контакт, сделать его своим сторонником; приостановить групповую беседу, чтобы дать ему остыть.

Всезнайка. Он уверен в том, что все знает лучше всех. У него обо всем есть свое мнение, и он постоянно требует слова. При общении с ним следует придерживаться следующих правил: посадить его рядом с ведущим беседу; время от времени деликатно напоминать ему, что другие тоже должны высказаться.

Болтун. Часто бестактно и без видимой причины прерывает ход беседы. Не обращает внимания на время, которое тратят все участники беседы на выслушивание его пространных высказываний. Как к нему относиться. Как и «Всезнайку», посадить его поближе к ведущему беседу или другой авторитетной личности.

Когда он начнет отклоняться от темы разговора, его нужно остановить, ограничить время отдельных выступлений и всей беседы, установить регламент.

Незаинтересованный собеседник. Тема беседы его вообще не интересует. Он бы охотнее «проспал» всю беседу. Поэтому нужно: задавать ему вопросы информативного характера, вовлекая его в беседу; выясняя его точку зрения, избегать вопросов, отвечая на которые можно ограничиться словами «да» и «нет»; задавать ему вопросы по теме разговора из той области, в которой он считает себя наиболее компетентным; постараться выяснить, что интересует лично его.

Важная птица. Такой собеседник не выносит критики - ни прямой, ни косвенной. Он чувствует и ведет себя как личность, стоящая выше остальных. Существенными элементами позиции по отношению к нему являются следующие: время от времени просить высказываться по какому-либо вопросу всех, не допускать никакой критики по адресу других

собеседников как присутствующих, так и отсутствующих; не раздражаться из-за его манеры «вообще». Помнить, что ваша цель - конструктивное проведение беседы «здесь и теперь»; до определенного момента соглашаться с ним.

Хладнокровный, неприступный собеседник. Такой человек замкнут. Часто чувствует себя и держится отчужденно, не включается в ситуацию деловой беседы, так как это кажется ему недостойным его внимания и усилий. В этом случае любым способом необходимо: заинтересовать его в участии в обсуждении проблемы; применить прием отражения чувств, например, обратиться к нему с такими словами: «Кажется, вы не совсем удовлетворены тем, что было сказано. Конечно, нам всем было бы интересно узнать, почему?». В перерыве попытаться выяснить причины такого поведения.

Вопросы для самоконтроля

1. Основные невербальные средства общения.
2. Шесть правил, соблюдение которых позволяет понравиться людям.
3. Основные положения телефонных переговоров.
4. Деловое совещание, как средство общения.
5. Требования к составлению служебных документов различных типов.
6. Резюме.
7. Основные части выступления.

Тема 6. Самообразование и самовоспитание в системе подготовки к профессиональной деятельности

Цель занятия: понять значимость самообразования. Уметь применять рекомендации для усвоения учебного и научного материала.

Содержание темы

Важнейшим компонентом процессуальной стороны профессиональной самостоятельности являются навыки сознательной организации личностью своей деятельности. В вузе с самого начала учебы складываются объективные условия, способствующие приобретению таких навыков. Во-первых, вместо урочной, школьной системы здесь применяются новые формы обучения: лекции, семинары, практические и лабораторные занятия и т.п.. Занятия характеризуются обилием учебной информации. Заучивание или просто запоминание учебного материала невозможно, требуется осмыслить и обобщить знания.

Особое значение при этом приобретает самообучение, самообразование и, прежде всего, умение постепенно приобретать навыки самостоятельной учебной работы.

Во-вторых, для вуза характерна периодичность контроля знаний, причем решающее значение имеют зачеты, экзамены. Поэтому очень существенным оказывается умение студента постоянно накапливать знания. Углублять и расширять их, отделять главное от второстепенного. Такие навыки могут быть приобретены только в результате систематической и целеустремленной самостоятельной работы.

Предлагаются следующие рекомендации.

1. Дайте слово, что на позволите себе утонуть в делах. Приняв твердое решение работать организованно, вы окажитесь в более сильной позиции.
2. Составляйте списки дел. Он содержит короткие и конкретные задачи. Введите систему приоритетности в порядке значимости. Установите сроки.
3. Регулярно корректируйте списки дел.
4. Вносите разнообразие в свои занятия. Эффективность вашей работы будет выше, если в течение вечера вы будете заниматься различными заданиями, а не монотонно трудиться над одним.
5. Используйте каждый кусочек свободного времени. Всегда и везде имейте с собой что-нибудь, чем вы могли бы заняться.
6. По возможности занимайтесь вместе с сокурсниками. Каждый раз, когда вы объясняете что-либо товарищу, вы эффективно обучаетесь сами.
7. Избегайте накопления незавершенных заданий.
8. Постоянно закрепляйте пройденный материал.
9. Научитесь рациональному конспектированию.
10. Овладейте техникой быстрого чтения.

Раздел 2. Профессиональная деятельность в АПК и перерабатывающей промышленности

Тема 1. .Сельское хозяйство, как объект профессиональной деятельности

Цель занятия: усвоить особенности сельского хозяйства, проанализировать основные показатели, найти решения проблемных мест.

Содержание темы

Сельское хозяйство состоит из ряда отраслей, отличающихся природными факторами, технологией производства, необходимым комплексом машин, организацией труда и рабочих процессов. Каждой отрасли присуща своя система организации.

Специфика организации сельскохозяйственного производства обусловлена особенностями сельского хозяйства.

Классификация отраслей сельскохозяйственного производства.

Под отраслью сельскохозяйственного предприятия следует понимать часть производства, отличающуюся от других производимым видом продукции или услуг, технологией и организацией производства, профессиональными качествами работников.

На уровне сельскохозяйственного предприятия в основу разделения на отрасли положены следующие критерии:

- вид и назначение производимой продукции или услуги;
- особенности средств производства (предметы и орудия труда);
- технология и организация производства;
- профессиональные качества работников.

Сельское хозяйство на уровне предприятий состоит из двух групп отраслей: растениеводства и животноводства, которые включают в себя подотрасли, например, отрасль скотоводства на сельскохозяйственных предприятиях может разделяться на самостоятельные отрасли — молочное скотоводство, мясное скотоводство, выращивание племенного молодняка крупного рогатого скота.

По уровню специализации предприятия подразделяются:

а) на узкоспециализированные, имеющие одну главную отрасль (птицефабрики, откормочные хозяйства, зверосовхозы, тепличные комбинаты, пчелосовхозы и др.). Доля товарной продукции главной отрасли нередко достигает 95—98%. В них почти отсутствуют дополнительные отрасли, кроме кормопроизводства;

б) углубленной специализации, развивающие одну-две главные отрасли в крупных размерах, рационально сочетающиеся с одной-двумя дополнительными отраслями, в которых обеспечивается высокий уровень концентрации производства. Это хозяйства по производству зерна, сахарной свеклы, хлопчатника, свиноводческие, скотоводческие, каракулеводческие и др. Здесь доля товарной продукции двух ведущих отраслей превышает 3/4 всей товарной продукции;

-в) специализированные, имеющие одну главную отрасль, товарная продукция которой дает более 50% всей товарной продукции. Если в

товарной продукции хозяйства 50% занимает молоко и 20% мясо, ему присваивают молочное направление, а если в товарной продукции преобладает мясо (55%, молоко 25%), направление хозяйства — мясомолочное (в них имеется несколько дополнительных отраслей растениеводства и животноводства);

-г) многоотраслевые (универсальные) — предприятия, в которых основные отрасли (более трех) дают менее 25% товарной продукции каждая.

По степени концентрации сельскохозяйственные предприятия и их подразделения можно разделить на три группы: крупные, средние и мелкие. Достаточно точно можно охарактеризовать размер хозяйств по средней численности работников за отчетный период. В сельском хозяйстве к мелким предприятиям относят хозяйства, имеющие до 15 работников, к средним — от 16 до 60 и к крупным — свыше 60.

На размер предприятия оказывают влияние многие факторы — природные, экономические, технические, организационные и т. д. Они действуют не разрозненно, а во взаимосвязи друг с другом и нередко в прямо противоположных направлениях.

Специализация оказывает решающее влияние на размеры предприятий и их подразделений. Уменьшение числа товарных отраслей, возделываемых культур и разводимых животных приводит к упрощению производственной структуры и позволяет увеличить размер хозяйства.

Местожителство работников, величина населенных пунктов, расстояние между ними и плотность населения оказывают большое влияние на размеры предприятия. Рациональная организация сельскохозяйственного производства требует приближения селений к местам выполнения работ, севооборотным массивам и фермам. Это экономит время на переходах, переездах и перевозках.

Закономерности сельскохозяйственного производства.

Под закономерностью понимают повторяющуюся существенную связь явлений общественной жизни или хозяйственных процессов.

Численность населения в РФ на 1 января 2023 г. составила 146,45 млн. человек, из которых 109,66 (74,87 %) приходится на городских жителей и 36,79 млн. (25,13 %) на жителей сельских территорий.

Производство мяса на человека в 2023 г — 81 кг. Научно обоснованная норма потребления составляет 70-75 кг в зависимости от особенностей человека и условий проживания.

Производство молока в 2023 г. на человека — 231 кг. Медицинская норма потребления 392 кг, из которых 116 кг должно приходиться на цельное молоко.

В 2023 г производство картофеля на душу населения составило 363 кг. Медицинская норма потребления картофеля -90 кг.

На 1 мая 2024 г. по всем сельхозпроизводителям, поголовье крупного рогатого скота – 17,4 млн. голов, в т.ч. молочного стада – 7,5 млн. голов; свиней – 29,3 млн. голов; овец и коз – 21,1 млн. голов.

Обозначены и 12 приоритетных направлений господдержки:

- агротехнологические работы для повышения плодородия почв;
- элитное семеноводство;
- животноводство по разведению племенных пород;
- производство льна;
- плодово-ягодное растениеводство;
- молочная отрасль;
- мясное скотоводство;
- овцеводство (козоводство);
- глубокая переработка продуктов сельского хозяйства.

Вопросы для самоконтроля

- 1.Классификация отраслей сельскохозяйственного производства
- 2.Закономерности сельскохозяйственного производства
- 3.Приоритетные направления господдержки.

Тема 2. Развитие пищевой промышленности, как объекта профессиональной деятельности выпускника

Цель занятия: дать представление о состоянии и развитии пищевой промышленности России, формах предприятий перерабатывающей промышленности.

Содержание темы

Пищевая промышленность — важнейшая отрасль хозяйства, создающая на основе переработки сельскохозяйственного сырья (зерно, картофель, сахарная свекла, масличные культуры, мясо, молоко, рыба и др.) пищевые продукты.

В ее состав входит большая группа (более 20) отраслей и подотраслей, главные (по удельному весу в производстве продукции отрасли) из которых: мясная, молочная, хлебопекарная, рыбная, масложировая, мукомольная, винодельческая, сахарная, консервная, кондитерская.

Используя сырье растительного и животного происхождения, пищевая промышленность (наряду с легкой индустрией) более других производств связана с сельским хозяйством. Отсюда — своеобразие размещения ее предприятий, в ряде случаев их особый характер работы (сезонность производства и пр.). Размещение пищевой промышленности в целом

определяется действием сырьевого и потребительского факторов. В зависимости от преобладающей роли сырьевого или потребительского фактора в составе пищевой промышленности выделяют три группы отраслей.

Отрасли, предприятия которых целесообразно размещать у источников сырья. К ним относятся производства, расход сырья в которых намного превышает вес готовой продукции (материалоемкие отрасли). Например, расходы сахарной свеклы на 1 тонну сахара составляют 5-7 т. Кроме того, сахарная свекла теряет в качестве при длительном хранении или дальних перевозках. По этой причине места производства сахара (песка) территориально совпадают с районами развитого свеклосеяния: Центрально-Черноземный, Северо-Кавказский, Поволжский районы, юг Центрального района, юг Сибири и Дальнего Востока.

Аналогичная зависимость от сырьевых баз наблюдается и в размещении маслобойных заводов. Поскольку выход растительного масла из семян подсолнечника составляет 40-45 % от веса переработанных семян (в зависимости от способа переработки), они размещаются в местах возделывания подсолнечника - на Северном Кавказе, в Центрально-Черноземном (выделяются Воронежская и Белгородская область) и Поволжском (Волгоградская, Астраханская область) районах. Тесно связаны с источниками сырья консервная (консервирование фруктов, овощей, молока, рыбы), крахмалопаточная, маслобойная промышленность и др.

Большую часть производства пищевой рыбной продукции дают Дальневосточный (Приморский край, Сахалинская и Камчатская область) и Северный (Мурманская и Архангельская область) районы и Калининградская область; плодоовощных консервов - Северный Кавказ (Краснодарский и Ставропольский края, Ростовская область — более 40% производства страны), Центрально-Черноземный и Поволжский районы.

К отраслям, предприятия которых тяготеют к местам потребления готовой продукции, относятся производства, выпускающие скоропортящиеся изделия, вес которых, как правило, превышает вес исходного сырья (хлебопекарная, кондитерская, макаронная, молочная промышленность и др.).

Третью группу составляют производства (отрасли), начальные стадии которых занимаются переработкой сельскохозяйственного сырья у его источников, а завершающие (расфасовка, розлив и т. п.) размещаются в пунктах потребления готовых изделий. Таковы винодельческая (заводы первичного и вторичного виноделия), чайная (чайные и чаеразвесочные фабрики), табачная (ферментационные и табачные фабрики), мясная, мукомольная и некоторые другие отрасли.

Хлебопекарная и кондитерская промышленность. Хлебопекарная промышленность России относится к ведущим пищевым отраслям АПК. Производственная база хлебопекарной промышленности Российской Федерации включает в себя около 1500 заводов по производству хлеба и более 5000 мини-пекарен, которые обеспечивают ежегодную выработку примерно 21 млн. тонн хлебной продукции, в том числе около 12,7 млн. тонн вырабатывается на крупных хлебозаводах. В последние годы условия работы хлебопекарной отрасли изменились, и прежде всего, организационно. Почти все хлебозаводы и пекарни стали приватизированными акционерными предприятиями. Уровень среднелюдиного потребления хлеба в России составляет 120 - 125 кг в год (325-345 г в сутки), в том числе для городского населения 98—100 кг в год (245-278 г в сутки), для сельского 195-205 кг в год (490-540 г в сутки). Эти нормы зависят от возраста, пола, степени физической и умственной нагрузки, климатических особенностей мест проживания. В новых экономических условиях имеются предпосылки для внедрения пекарен, вырабатывающих широкий ассортимент хлебобулочных и мучных кондитерских изделий. В настоящее время основан выпуск отечественного оборудования для пекарен производительностью 0,2-5,0 т в сутки. Эти предприятия позволяют вырабатывать широкий ассортимент хлебобулочных изделий и продавать их в свежем виде непосредственно в магазинах при этих пекарнях. Для обеспечения этого производства оборудованием разработаны новые машины для пекарен малой мощности.

Решение основных задач научно-технического прогресса в хлебопекарной отрасли тесно связано с разработкой современных технологий упаковки и автоматизированных приборов для контроля свойств сырья, полуфабрикатов и качества готовых изделий. Согласно современным тенденциям науки о питании ассортимент хлебопекарной продукции должен быть расширен выпуском изделий повышенного качества и пищевой ценности, профилактического и лечебного назначения.

Объем выработки диетических изделий незначителен, потребность в них удовлетворяется лишь на 10-20%. Низок уровень производства изделий профилактического назначения для населения в зонах экологического неблагополучия, хлеба длительного хранения (от 3 до 30 суток) для людей, проживающих в труднодоступных и отдаленных районах, в условиях техногенных катастроф, аварийных ситуаций, спецконтингентов и др.

Молочная промышленность. Молочная промышленность — отрасль пищевой промышленности, объединяющая предприятия по выработке продукции из молока. При этом возможность и уникальность масштабов производства молочных продуктов определяли и определяют численность

человечества, его генетический и творческий потенциал. По питательным свойствам молоко представляет собой наиболее совершенный вид продовольствия; состав питательных веществ в нем почти идеально сбалансирован. Современные молочные комбинаты или заводы осуществляют комплексную переработку сырья, выпускают широкий ассортимент продукции, оснащены механизированными и автоматизированными линиями по розливу продукции в бутылки, пакеты и другие виды тары, пастеризаторами и охладителями, сепараторами, выпарными установками, сыроизготовителями, автоматами по расфасовке продукции. Значительная доля российского молока предназначена для переработки и производства молочной продукции. Структура распределения молока в России в основных сегментах рынка выглядит следующим образом:

- молоко, используемое в животноводстве - 30 %;
- переработка молока и производство молочной продукции - 40 %;
- производство молочных полуфабрикатов, включая сухое молоко и масло - 25%;
- производство мороженого и детского питания - 5 % .

Мясная промышленность. Мясная промышленность, самая крупная (по стоимости валовой продукции и численности занятых) отрасль пищевой индустрии, производит мясо, колбасные изделия, мясные консервы и другие мясные продукты. К базам сырья (районы развитого животноводства) тяготеют предприятия, специализированные на убое скота (поскольку живой скот перевозить на большие расстояния неэффективно), замораживании мяса, производстве мясных консервов. Основные районы по этому виду производств — Северо-Кавказский, Уральский, Поволжский, Центрально-Черноземный и Западно-Сибирский. В местах потребления (в основном крупные промышленные центры) размещаются предприятия, специализированные на производстве парного мяса, колбас и других мясных изделий. Их производство имеется во всех районах, но в особо крупных размерах — в городах Москва, Санкт-Петербург, Нижний Новгород, Самара, Новосибирск, Ростов-на Дону и др.

В настоящее время мясная промышленность - крупнейшая отрасль пищевой индустрии, выпускающая широкий ассортимент продукции пищевого, технического и медицинского назначения. Эффективность производства мяса и мясных продуктов в значительной мере зависит от региона, вида и породы животных, условий их кормления и содержания, а также от технической оснащенности мясоперерабатывающих предприятий. Продукцию мясной промышленности представляют различные виды изделий – сосиски, колбасы, сардельки, паштеты, ветчины. Уровень жизни и здоровья жителей государства во многом определяется уровнем потребления мясных

продуктов. На российском рынке мясные продукты находятся на четвертом месте по уровню потребления после овощей и фруктов, молока и молочной продукции и хлеба. Мясная гастрономия последнее время стала значительно многообразней и прирост видов продукции ежегодно составляет около 10 %.

В настоящее время на рынке присутствует более 6 тысяч разновидностей мясных продуктов. Значителен прирост числа продуктов на торговых точках. Наибольшими темпами растет прирост мясных изделий в расчете на одну торговую точку в маленьких продовольственных магазинах, тогда как в супермаркетах традиционно большой выбор на сегодняшний день остается постоянным. Рост уровня жизни и доходов населения вызвал изменение в структуре продаваемых колбасных продуктов – возрос уровень продаж сырокопченой и полукопченой и снизился удельный вес недорогих вареных колбас. Значительно снизилось потребление ветчины, что вызвано тем, что производители неохотно развивают этот сектор мясной промышленности и ассортимент ветчины последнее время практически не меняется. После колбас вторыми по количеству продаж стали шпикачки, сосиски и сардельки. По оценкам экспертов, российские гиганты мясной промышленности постепенно оттесняются молодыми компаниями, темпы развития которых превышают скорость обновления ассортимента, таких лидеров как, «Царицыно» или Черкизовский мясоперерабатывающий комбинат. По регионам наибольшим приростом в массовой промышленности можно отметить Калининградскую область, Центр России и Самарскую область, где прирост в отрасли составляет около 50 % в год.

Рыбная промышленность. По экономическому назначению эта отрасль народного хозяйства относится к группе «Б» (предметы потребления). Однако часть предприятий рыбной промышленности России входит в группу «А» (средства производства). В любом случае основными задачами отрасли являются: вылов и переработка рыбы; регулирование интенсивности вылова; воспроизводство водных биоресурсов; товарное рыбоводство; охрана водных биоресурсов.

Рыболовецкая промышленность в общем и целом имеет определяющее значение в обеспечении социально-экономического развития России. Эта сфера хозяйствования у нас в стране, как и в любой другой, представляет собой сложнейший взаимосвязанный производственный комплекс. Входят в сферу рыбной промышленности, к примеру: рыболовецкий флот; портовые и ремонтные базы; предприятия, специализирующиеся на разведении рыбы; предприятия, занимающиеся переработкой рыбы; сетевязальные заводы; складские хозяйства; НИИ рыбного хозяйства и т. д.

Производственные мощности этой сферы народного хозяйства имеются во всех регионах России. В районах, непосредственно примыкающих к морям, океанам и большим рекам, их, конечно же, больше. Заниматься рыбоперерабатывающие предприятия могут выпуском консервов, полуфабрикатов из рыбы, сушкой, копчением водных биоресурсов, их предварительной обработкой и заморозкой и т. д. Находиться предприятия подобной специализации могут не только на суше. Часто переработка производится и непосредственно на рыболовных судах. К примеру, в России есть целая плавбаза этой специализации - «Всеволод Сибирцев». Представляет она собой огромный рыбохозяйственный комплекс на воде. Конечно же, этот производитель поставляет на рынок самые свежие и вкусные консервы. По габаритным размерам этот плавучий рыбозавод сравним с 12-этажным домом. Владелец базы «Всеволод Сибирцев» на настоящий момент является компания «Южморрыбфлот».

Еще недавно рыбоперерабатывающая промышленность испытывала значительные трудности. Большая часть всех добываемых водных биоресурсов поставлялась на зарубежные предприятия. Однако в последние 5-7 лет ситуация в этом плане в России начала стабилизироваться. Сегодня основной целью рыбоперерабатывающей промышленности является расширение производства с целью замещения импортной продукции на внутреннем рынке.

В настоящее время в России функционирует порядка 700 средних, малых и крупных рыбоперерабатывающих производств. И это, конечно же, далеко не предел. Предположительно к 2025 году в стране появится еще несколько крупных заводов подобной специализации. Сегодня в стране действуют, к примеру, такие крупные рыбоперерабатывающие комбинаты и компании, как: «Рыбпром» (Ростовская область). «ТД Алтайрыба+» (Алтай). «Керчьрыбхолод» (Крым). «Русский рыбный мир» (Москва). «Сахалинская рыбная компания».

Больше всего водных биологических ресурсов в России добывается на Дальнем Востоке. Предприятия именно этого региона считаются основой рыбной промышленности страны. На долю Дальнего Востока приходится порядка 60% всей поставляемой на рынок продукции этой разновидности. Предприятия Западного бассейна опережают этот регион в основном только по производству консервов. На их долю приходится выпуск около 57% такой продукции. Предприятия Северного бассейна лидируют в производстве кормовой рыбы и костной муки, поставляемых в звероводческие хозяйства.

Вопросы для самоконтроля

- 1.Группа отраслей и подотраслей пищевой промышленности.
- 2.Используемое сырье растительного и животного происхождения.
- 3.Мясная промышленность.
- 4.Хлебопекарная и кондитерская промышленность.
- 5.Молочная промышленность.

Тема 3.Квалификационная характеристика технолога сельскохозяйственного производства. Должностные инструкции технолога

Цель занятия: изучить профессию технолога сельскохозяйственного производства, должностные инструкции, характеристику профессиональной деятельности выпускников.

Содержание темы

Сельскохозяйственное производство – это совокупность видов экономической деятельности по выращиванию, производству и переработке сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, в том числе и оказание соответствующих услуг.

Технолог сельскохозяйственного производства - это специалист широкого профиля, выполняющий работы, связанные с организацией и технологией механизированных работ в растениеводстве и животноводстве. Профессия технолога сельскохозяйственного производства предполагает освоение следующих квалификаций:

- выполняет работы по возделыванию и уборке сельскохозяйственных культур, выполняет механизированные работы по кормлению, содержанию и уходу за различными группами животных разных направлений продуктивности; проводит техническое обслуживание технологического оборудования. Технологу сельскохозяйственного производства нужны знания основ агрономии, животноводства, экономики сельского хозяйства. Получив профессию можно оформить свое фермерское или крестьянское хозяйство. Значит, также необходимы знания кредитно-денежных отношений, налоговой политики. Кроме того, очень пригодятся на практике знания по заготовке, переработке и хранению продукции, производимой в поле и на ферме. Профессия относится к числу востребованных на рынке труда. Специалист может работать на сельскохозяйственных предприятиях различных форм собственности (частные предприятия, акционерные объединения, фермерские хозяйства). Рост мастерства и квалификации открывает возможность трудоустройства в солидные компании с хорошим уровнем оплаты труда. Карьерный рост возможен и за счёт повышения разряда, а также освоения дополнительных профессий.

Для работы в поле и на ферме необходимы крепкое здоровье, выносливость, трудолюбие, дисциплинированность и ответственность за принятие решений. Все эти качества развиваются у человека, любящего природу и землю, на которой он работает. Рыночные отношения, в свою очередь, развивают такие качества, как предприимчивость, практическая смекалка и сноровка. В любой сфере деятельности, человек должен быть мастером, а технолог сельскохозяйственного производства - это человек незаменимый. Он и тракторист, и водитель, и слесарь - ремонтник, и животновод, и овощевод. Хороший специалист в такой профессии должен иметь технический склад ума и умелые руки, чтобы починить даже ту деталь, к которой сложно добраться. Чтобы заслужено носить гордое звание технолога, необходимо качественно выполнять свою работу и знать оборудования лучше тех, кто его производит.

Профессия технолога многогранна. В зависимости от выбранной специализации и уровня решаемых профессиональных задач меняется как ее место в системе профессий, так и требования к специалисту. Например, в классификации профессий по целям профессиональной деятельности профессия технолога-исследователя относится к изыскательским, а технолога-консультанта – к преобразующим. Технолог может быть отнесен к профессиям, связанным с работой в условиях повышенной ответственности за жизнь и здоровье людей. При всем многообразии направлений специальностей общим для них является то, что все они:

- требуют высококвалифицированного труда, длительной подготовки;
- относятся к группе профессий «человек – человек»;
- основными средствами в них выступают функциональные средства труда;
- предполагают развитый уровень таких личностных качеств, как рефлексия, эмпатия, критичность, интерес к людям и др.

Профессионал – это субъект профессиональной деятельности, обладающий высокими показателями профессионализма личности и деятельности, имеющий высокий профессиональный и социальный статус и динамически развивающуюся систему личностно-деятельностной нормативной регуляции, постоянно нацеленный на саморазвитие и самосовершенствование, на личностные и профессиональные достижения, которые имеют социально-позитивное значение. Рефлексия – процесс самопознания человеком своих внутренних психических состояний и переживаний.

Формирование специалиста в Вузе осуществляется согласно учебному плану.

Характеристика профессиональной деятельности выпускников-бакалавров данного направления

Область профессиональной деятельности бакалавров включает:

- участие в организации и проведении технологических процессов;
- проведение входного контроля качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов;
- участие в разработке технической документации, осуществление контроля качества продукции в соответствии с требованиями санитарных, ветеринарных норм и правил;
- осуществление контроля за соблюдением экологической чистоты производственных процессов;
- участие в разработке новых видов продукции и технологий в области здорового питания населения на основе научных исследований;
- участие в подготовке проектно-технологической документации с учетом международного опыта.

Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются:

- сырье, полуфабрикаты и продукты животного и растительного происхождения, продукты переработки (вторичное) и отходы, пищевые ингредиенты и добавки;
- технологическое оборудование;
- приборы;
- нормативная, проектно-технологическая документация, санитарные, ветеринарные и строительные нормы и правила;
- международные стандарты;
- методы и средства контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов;
- простые инструменты качества;
- системы качества;
- базы данных технологического, технического характера;
- данные мониторинга экологической и биологической безопасности продовольствия и окружающей среды.

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.07 –Технология переработки сельскохозяйственной продукции готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- производственно-технологической;
- организационно-управленческой;
- научно-исследовательской;
- проектной.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится бакалавр, определяются высшим учебным заведением совместно с обучающимися, научно-педагогическими работниками высшего учебного заведения и объединениями работодателей.

Бакалавр должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

производственно-технологическая деятельность:

- Участие в разработке и осуществлении технологических процессов.

- Участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции.
- Выполнение мероприятий по обеспечению качества продукции.
- Организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.
- Организация рабочих мест, их техническое оснащение, подбор и размещение технологического оборудования.
- Контроль за соблюдением технологической дисциплины.
- Подбор и размещение технологического оборудования.
- Оценка инновационного потенциала новой продукции.
- Подготовка документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках.
- Контроль за соблюдением экологической безопасности производства.

организационно-управленческая деятельность:

- составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам;
- выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- организация работы малых коллективов исполнителей;
- планирование работы персонала и фондов оплаты труда;
- проведение анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений;
- подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических решений;
- подготовка документации для создания системы менеджмента качества предприятия; проведение организационно-плановых расчетов по созданию, (реорганизации) производственных участков;
- разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений;

научно-исследовательская деятельность:

- изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- постановка и выполнение экспериментов по заданной методике и анализ результатов;
- проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок;

проектная деятельность:

- формирование целей проекта (программы), решение задач, критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей;
- выявление приоритетов решения задач с учетом нравственных аспектов деятельности;
- разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности, планирование реализации проекта;
- выполнение работ в области научно-технической деятельности по проектированию;
- разработка порядка выполнения работ, планов размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, расчет производственных мощностей и загрузки оборудования;
- участие в разработке технически обоснованных норм времени (выработки), расчет нормативов материальных затрат (технические нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов).

Вопросы для самоконтроля

- 1.Профессия технолога сельскохозяйственного производства
- 2.Характеристика профессиональной деятельности выпускников-бакалавров данного направления
- 3.Виды профессиональной деятельности

Тема 4. Технология производства и переработки сельскохозяйственного сырья на продукты питания

Цель занятия: дать понятие технологии производства, основные группы сырья, идущего на переработку, продукты питания.

Содержание темы

Технология – совокупность научно обоснованных приемов, методов по переработке сырья в готовый продукт или получению промежуточного продукта. Технология производства и переработки продуктов растениеводства и животноводства – система взаимосвязанных научно обоснованных мероприятий и приемов рационального ведения отрасли, обеспечивающая оптимальные биологические, технические и организационные условия для получения в требуемом количестве и в

установленные сроки высококачественной продукции при минимальных затратах труда, материально-технических и производственных ресурсов.

Когда говорится о технологии, то имеются в виду следующие процессы:

- биологические: обменные, рост и развитие, продуктообразование, селекционные, профилактические;
- собственно технологические: в животноводстве кормовые, водопоение, получение продукта, уборка навоза, обеспечение зоогигиенических условий; В растениеводстве – подготовка почвы, обработка семян, посев и обработка посевов, уборка, хранение.
- технические: процессы линий, комплексной механизации и автоматизации производства.

Технологии подразделяются: *По отношению к ресурсам.*

Наукоемкие технологии – технологии построенные на базе большого объема научных знаний.

Капиталоемкие технологии – технологии, требующие для своей реализации больших капитальных вложений.

Энергоемкие технологии – технологии, потребляющие при эксплуатации большой объем разного рода энергетических ресурсов.

Ресурсосберегающая технология – экономичная технология, позволяющая получить установленный результат при эффективном использовании всех видов ресурсов.

Безотходная технология – комбинированное использование исходного сырья, полупродуктов при получении многочисленных результатов.

Малоотходная технология – комбинированное использование исходного сырья, полупродуктов при высоком уровне коэффициента их использования.

По научному потенциалу.

Высокие технологии – это технологии, построенные на результатах новейших научных разработок в различных областях естествознания.

Ординарные (рядовые) – это технологии, используемые в различных отраслях народного хозяйства, находящиеся на стадиях зрелости или стагнации.

Низкие – морально устаревшие технологические процессы.

В зависимости от способов воздействия на сырьё и происходящих в нём процессов:

Физические. Термостерилизация (при производстве консервов в герметически укупоренной таре), сушка, замораживание, консервирование плодов сахаром.

Биохимические (микробиологические). Квашение и соление овощей, мочение плодов и ягод, производство столовых вин.

Химические. Консервирование веществами антисептического действия: сернистой (сульфитация), сорбиновой, уксусной (маринование) кислотами и другими консервантами.

Механические. Производство крахмала из картофеля и другие.

При переработке овощей, плодов и картофеля внедряют безотходную технологию. Безотходная технология – это принцип организации технологического производства, при котором обеспечивают рациональное и комплексное использование всех компонентов сырья и не наносят ущерб окружающей среде. Основные направления безотходной технологии переработки овощей и плодов следующие:

- сушка плодоовощных отходов;
- изготовление плодового порошка и желирующего концентрата из яблочных выжимок при производстве сока;
- комплексная переработка томатных отходов;
- выработка крахмала;
- утилизация плодовых косточек и семян овощных культур.

Все сырье, идущее на переработку, можно разделить на две группы: неорганического и органического происхождения

В нашем курсе рассматривается преимущественно сырье органического происхождения. Его можно разбить также на две крупные группы: сырье растительного и животного происхождения.

Сырье растительного и животного происхождения заметно различается по пищевой ценности в широком смысле этого слова, то есть по его роли в питании человека.

Вопросы для самоконтроля

1. Группы сырья, идущего на переработку.
2. Понятие технология производства
3. классификация технологий. Методологические основы.

Тема 5. Организация производства и переработки на основе предприятия « Сады Придонья»

Цель занятия: ознакомить обучающихся с производственной деятельностью одного из крупнейших предприятий по переработке плодоовощной продукции в регионе и России.

Содержание темы

«Сады Придонья» одно из ведущих предприятий агропромышленного комплекса России, специализирующееся на выращивании и переработке фруктов и овощей, производстве соков, продукции для детского питания, альтернативных молочным продуктов (растительных напитков и кисломолочных йогуртов, десертов и сметаны). Крупнейший российский производитель соков. Среди торговых марок компании «Сады Придонья», «Золотая Русь», «Мой», «Сочный Мир», «Спеленок». Продукция компании продаётся в Российской Федерации, а также в странах ближнего зарубежья такие как Республика Беларусь, Казахстан, Киргизия, Молдова, Туркменистан, Китай.

Основателем и собственником компании является Андрей Павлович Самóхин .

В 2007 году введён в эксплуатацию завод по переработке плодов и производству пюре в асептической упаковке мощностью 8 тонн в час. В 2013 году введён в эксплуатацию завод по производству детского питания, на котором установлена автоматическая мультиформатная линия по розливу пюре и соков в стеклянную упаковку (баночки и бутылочки), одна из самых скоростных в мире — 36 тысяч штук в час. В 2017 году «Сады Придонья» первыми в России запустили массовое производство растительного продукта на основе овса под брендом «Nemoloko». В августе 2019 года построен крупнейший комплекс по хранению, сортировке и упаковке яблок высшего сорта (первая очередь — объём 10 тысяч тонн).

Общая площадь садов составляет 8000 га. Обновляются старые неэффективные сады, совершенствуется сортовой состав. В садах растёт более 60 летних, зимних и осенних сортов яблок. 500 га земли в Волгоградской области отведены под посадку овощных культур, которые используются для производства соковой продукции и детского питания: тыква, морковь, кабачки, брокколи, цветная капуста, свёкла, сельдерей, сладкий перец. Предприятия компании занимаются сортоиспытательной работой, производством саженцев, плодов и овощей, их переработкой и производством концентрированных соков и пюре, а также выпуском готовой продукции: соков, нектаров, детского питания, злаковых коктейлей.

Организация производства в компании «Сады Придонья» включает несколько этапов:

Контроль качества.

Переработка и производство пюре.

Переработка и производство концентрированного сока.

Производство готовой продукции.

Хранение продукции.

Кроме того, следует отнести сюда следующие направления деятельности:
Садоводство.
Питомниководство.
Капельное орошение.
Индустриальное производство.
Фруктохранилище.

Многие сотрудники «Садов Придонья» живут в посёлке. Предприятие им предоставляет жильё безвозмездно, достаточно оплачивать только коммунальные услуги. Более того, при выходе работника на пенсию дом остаётся в его распоряжении. За последние годы в «Садах Придонья» вырос целый корпоративный городок, состоящий из многоквартирных домов и таунхаусов. В посёлок переезжают как молодые специалисты, так и семейные. И для каждого находится подходящий вариант.

Развитие социальной инфраструктуры в посёлке — одно из приоритетных направлений, охватываемых компанией. В Садах Придонья открылся собственный детский центр «Жар-птица».

Для ребят здесь есть всё, что нужно, включая бассейн, современный спортзал с ярким дизайном, а также комнаты для творческого развития детей. Прилегающая территория тоже благоустроена по полной программе. Тематические беседки, спортивное поле с газоном, отдельный вход с улицы для каждой группы и многие другие решения создают все условия для комфортного пребывания детей.

В расположенный рядом с детским центром храм святого мученика Иоанна Воина приезжают в том числе жители соседних посёлков — причём не только на службы, но и на крещение, венчание и т. д. Внутреннее убранство храма расписывали мастера знаменитой палехской росписи. Они же реставрировали некоторые старинные иконы.

Местный парк тоже выделяется среди типичных общественных пространств. Роскошные гортензии вдоль аллеи, четыре беседки, скамейки, зелёный газон — там хочется гулять и никуда не спешить. А изюминка парка — фонтан «Преображение» с бронзовыми фигурами коней и чашей из цельного розового мрамора из Португалии. Работники имеют достойную зарплату, все необходимые условия для карьерного роста.

Вопросы для самоконтроля

1. Кто является основателем и собственником компании.
2. Общая площадь садов .
3. Этапы организации производства в компании «Сады Придонья»

Тема 6. Технологии будущего в сельском хозяйстве России

Цель занятия: изучить совершенствование производства за счет использования технологий будущего, направленных на ресурсосбережение, экологическую безопасность, высокую производительность труда.

Содержание темы

Население Земли стремится к 8 млрд., и людям требуется все больше продовольствия. Однако традиционные подходы в сельском хозяйстве уже не обеспечивают нужные объемы продукции. Эту задачу решает AgroTech. Через 30 лет человечеству понадобится примерно в 1,7 раз больше продовольствия, чем производится сейчас. По прогнозам ООН, население мира к 2050 году достигнет 9,8 млрд. человек. Чтобы его прокормить, надо увеличить производство продовольствия на 70%.

Агропромышленный комплекс России берет курс на импортозамещение и цифровизацию. Несмотря на отставание от темпов цифровизации в Европе, Россия, хоть и постепенно, вводит новые технологии.

Задачи российского АПК:

- импортозамещение семян за счет создания профильных институтов семеноводства и господдержки;
- увеличение урожайности за счет технологии точного земледелия. Цифровые сервисы на их основе помогают не только повысить урожай на 30 %, но и снизить расходы;
- разработка новых органических удобрений и средств защиты растений;
- поиск новых каналов продаж в агробизнесе за счет упрощения логистики и инструментов продвижения.

Одним из важнейших направлений совершенствования производства в растениеводстве является оптимизация текущих затрат, то есть снижение себестоимости продукции. И здесь первоочередное значение приобретают высокоэффективные ресурсосберегающие технологии. Они не только отчасти снимают экологическую нагрузку на окружающую среду в масштабах всей страны, но и очень выгодны с финансовой точки зрения для самих сельхозпредприятий. Чем меньше топлива, электричества, удобрений, семян, человеко-часов и других ресурсов расходуется на производство единицы продукции, тем ниже ее себестоимость и тем выше прибыль от ее реализации.

Что касается наращивания посевных площадей (экстенсивное развитие сельского хозяйства), то здесь также есть некий предел разумного,

переступать который не следует. Слишком высокий процент пахотной земли в общем земельном фонде региона приводит к катастрофическим последствиям для дикой природы, в особенности для фауны.

AgroTech. — это комплекс высокотехнологичных методик, целью которых является повышение урожайности, качества продукции и экономической эффективности производства с учетом требований экологической безопасности.

Какие задачи выполняют агротехнологии:

1. Сбор данных. Например, прогнозирование урожая, продуктивность
2. Автоматизация управления. Контроль процессов в животноводстве, растениеводстве, производстве продуктов питания.
3. Исключение человеческого фактора на производстве, повышение безопасности.
4. Снижение затрат и повышение производительности.

Какие новые технологии применяются или будут применяться в будущем в аграрном секторе и как они помогут прокормить человечество?

Спутниковая связь решает несколько задач:

Мониторинг скота. В некоторых районах животноводам практически невозможно вручную отслеживать и защищать свой скот от браконьерства, избегать потери стада или других опасностей. Удаленный мониторинг позволяет немедленно получать уведомления о любых угрозах. Например, можно наблюдать за перемещением скота по пересеченной местности и настроить оповещения, в том числе сводки о погоде.

Мониторинг окружающей среды и погоды. Ранние предупреждения о стихийных бедствиях и резких переменах погоды помогают аграриям не потерять скот или урожай.

Отслеживание работы оборудования. Сельскохозяйственная техника иногда выходит из строя и теряется, а спутниковые системы предоставляют актуальную и информацию о проблемах обслуживания, показателях производительности, потребления топлива и энергии.

Транспорт и логистика. Сельхозпроизводители могут отслеживать доставку сельскохозяйственной продукции на перерабатывающие станции и оптимизировать методы транспортировки. Кроме того, у них есть возможность контролировать отдельные контейнеры, тележки и даже поддоны с продукцией.

Можно выделить следующие технологии, заслуживающие внимания и развития, так называемые ТОП технологии в сельском хозяйстве России:

- Искусственный интеллект
- BigData

- Геоинформационные системы
- Биоинженерия
- Управление водными ресурсами
- Регенеративное сельское хозяйство
- Точное внесение азота
- Беспилотные летательные аппараты в сельском хозяйстве
- Вертикальное земледелие
- Цифровые двойники

Искусственный интеллект. Благодаря искусственному интеллекту, в агропромышленном комплексе появились так называемые «умные фермы». Техника «научилась» оценивать состояние животных и растений, прогнозировать урожай, предупреждать об изменениях климата. Специалисты в онлайн-режиме контролируют производственные процессы и превентивно решают проблемы. Датчики для крупного рогатого скота собирают данные о питьевом режиме и рационе. Животные глотают безвредные датчики, которые позволяют следить за их здоровьем и активностью. Данные с датчиков на земле, а также дронов и спутников собираются и анализируются в системах искусственного интеллекта. Система учится сама подбирать оптимальные агротехнологические решения и давать аграриям подсказки в работе: когда лучше поливать почву, в каком месте требуется больше рабочих рук и так далее. Также собранная информация объединяется с историческими данными об изменении климата. Это позволяет рассчитать урожайность с каждого участка, и даже изменение цены на свою продукцию.

Инновационная технология Big Data (большие данные) представляет собой данные огромных объемов, которые применяются для принятия решений, статистики и прогнозов. Сведения обрабатываются автоматически. Так предприниматели получают аналитическую информацию, и с ее помощью улучшают работу производства. Big Data может использоваться в сельском хозяйстве для увеличения объемов урожая, продуктивности животных. Производители, например, получают данные о факторах, влияющих на надой молока у коров и урожайность зерновых.

Геоинформационные системы (ГИС). Географические информационные системы, сокращенно ГИС, позволяют мониторить сельхозугодия для оценки факторов урожайности. Такие функции выполняют навигаторы, сенсоры высадки семян, технологии гидрологического модулирования и т.д. С помощью ГИС аграрии измеряют параметры посевов, уровень белка в сельхозкультурах, в том числе, кормовых. Регулируется содержание влаги, углеводов в зерне, влажность почвы и рассчитывается объем удобрений.

Электронные карты полей и садов, программное обеспечение для удобной работы с ними. Благодаря этому методу можно с высочайшей точностью зафиксировать не только площадь каждого поля, но и расположение всех прилегающих объектов (подъездных дорог, жилых и хозяйственных построек, рек и прудов, лесополос, ЛЭП и т.д.). В отличие от бумажной карты электронный паспорт поля намного более наглядно показывает все характеристики поля, упрощает планирование производственных процессов. Располагая электронной картой, легче рассчитать точное количество необходимых семян, удобрений, топлива для техники, лучше спланировать порядок обработки поля и т.д.

Биоинженерия. Методы биотехнологии нужны для генетического улучшения сельскохозяйственных животных, растений, в том числе, выведения сортов. Биоинженерия выполняет несколько функций в сельском хозяйстве:

- селекция растений с устойчивостью к вредителям;
- искусственное осеменение;
- получение силосованных кормов;
- утилизация отходов животноводства и растениеводства;
- создание трансгенных растений;
- получение удобрений с полезными бактериями.

Используя биотехнологии, ученые разрабатывают биосредства для борьбы с сорными растениями, защиты сельскохозяйственных культур от грызунов и фитопатогенных грибов-паразитов.

Регенеративное сельское хозяйство. В отличие от традиционного, регенеративное сельское хозяйство улучшает и восстанавливает почву, бережно использует природные ресурсы. Такой способ ведения сельского хозяйства учитывает особенности окружающей среды. В нем практикуется покровное земледелие, засев на одной и той же местности разных культур (севооборот). Скот пасут таким образом, чтобы участки успевали восстановиться (ротационный выпас).

«Точное земледелие» подразумевает экономичный расход удобрений, семян, средств защиты растений на сельхозтерриториях. Для точного внесения азотных удобрений применяют программы, которые собирают данные о поглощении азота растением и расчета потребности. Используются также химические способы.

Беспилотные летательные аппараты. В сельском хозяйстве они собирают информацию сельскохозяйственных полей. Пролетая над полем, агродроны сохраняют сведения о рельефе, площади и особенностях почвы. На основе полученных данных создается фотографический план местности.

Дроны позволяют наблюдать за урожаем и скотом в труднодоступных местах, используются для составления карт на основе тысяч снимков и измерений, точечного внесения удобрений и отслеживания условий, в которых произрастают культуры. С помощью компьютерного зрения аппарат способен заметить малейшие отклонения в развитии растения.

Вертикальное земледелие. Растения выращивают в искусственных условиях. Растения содержатся в вертикальных конструкциях в помещениях. Выращивание роботизировано: приборы контролируют температуру, влажность, свет, состояние почвы, внесение удобрений. Вертикальное земледелие увеличивает урожайность культур, позволяет выращивать растения независимо от климата.

Цифровые двойники выполняют математическое моделирование процессов производства, выполняют расчеты, проверяют гипотезы и делают прогнозы. Технология позволяет собирать и обрабатывать данные всех цифровых систем на предприятии, мониторить процессы в режиме реального времени.

Генная инженерия - комплекс новых технологий, связанных с изменением последовательности ДНК в клетках. Культуры с отредактированными генами являются самыми рентабельными для органического производства. Такие растения обычно устойчивы к засухе, не боятся болезней и приносят более качественный урожай.

«Зеленые» технологии и экологичное сельское хозяйство.

Современные люди, живущие в высокотехнологичном и урбанизированном мире, очень обеспокоены вопросами экологии и здорового питания. Это обстоятельство повсеместно рождает устойчиво растущий спрос на так называемые «экологически чистые продукты питания». Экологически чистое продовольствие то, которое было выращено с минимальным использованием удобрений, химикатов и ГМО, или вообще без них. Очевидно, что такая продукция растениеводства будет достаточно дорогой, поскольку показатели урожайности с единицы площади получаются относительно невысокими. Тем не менее, это направление тоже представляет определенный интерес для аграриев, поскольку высокий спрос на экологичную продукцию позволяет устанавливать высокие цены и получать хорошую прибыль с единицы площади.

Вопросы для самоконтроля

1. Задачи российского АПК.
2. ТОП технологии в сельском хозяйстве России.
3. Биоинженерия.

4.Регенеративное сельское хозяйство.

5.Вертикальное земледелие.

6.«Зеленые» технологии и экологичное сельское хозяйство.

Список использованной литературы

1. Богданов, В.Д. Общие принципы переработки сырья и введение в технологии производства продуктов питания / В.Д. Богданов, В.М. Дацун, М.В. Ефимова. – Изд. КамчатГТУ. 2007.- 215 с.
2. Губанов, Е. П. Введение в профессию / Е.П. Губанов, Т.В. Истомина. конспект лекций. Г.Керчь.2023.- 97 с.
3. Дроздецкая, Г.В. Культура речи и деловое общение / Г.В. Дроздецкая, Н.В. Отургашева; СибАГС. – Новосибирск: Изд-во СибАГС, 2012 . – 191 с.
4. Кошеляев, В. В. Введение в профессиональную деятельность: учеб. пособие / В. В. Кошеляев. – Пенза: ПГАУ, 2020. – 154 с. (ЭБС Издательство «Лань»).
5. Личко, Н.М. «Технология переработки продукции растениеводства»/ Н.М. Личко. - М.: «Колос». - 2006. - 616 с.
6. Смирнов Г.Н. Этика деловых отношений: учебник. – М.: Проспект, 2006. – 179 с.
7. Сорокина, А.В. Основы делового общения: конспект лекций. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. – 222 с.
8. Сидельникова, Н.А. Основы профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие для направления подготовки 35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / Н.А. Сидельникова, Е.П. Еременко; Белгородский ГАУ. – Белгород: Белгородский ГАУ, 2018. – 145 с.
9. Технологические основы производства и переработки продукции животноводства: Учебное пособие / Составители: проф. Н.Г. Макарецв, проф. Л.В. Топорова, проф. А.В. Архипов; Под ред. В.И. Фисинина, Н.Г. Макарецва. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003 — 808 с.
10. Широков Е.П. Хранение и переработка продукции растениеводства с основами стандартизации и сертификации: учебник. / Е. П. Широков, В.И. Полегаев. - Москва: Колос, 1999. – 254 с.

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»

Методические указания к практическим работам
по дисциплине
«Информационные технологии
в профессиональной деятельности»

Волгоград 2025

Введение

Данная работа содержит методические указания к практическим работам по дисциплине «Информационные технологии». Содержание пособия соответствует требованиям к знаниям, умениям и навыкам по дисциплине «Б1.1.19 Информационные технологии в профессиональной деятельности» и разработано в соответствии с рабочей программой по данной дисциплине.

Описание каждой практической работы содержит: тему, цели работы, порядок выполнения работы, а также перечень контрольных вопросов, с целью выявить и устранить недочеты в освоении рассматриваемой темы. Для получения дополнительной, более подробной информации по изучаемым вопросам, приведен список рекомендуемой литературы.

Данное пособие может быть использовано для освоения основных приемов работы рассмотрены такие вопросы как создание и работа с макросами и гиперссылками, табличном редакторе MS Excel, в СУБД MS Access, редакторе презентаций MS PowerPoint, VBA.

Цикл практических работ в табличном редакторе MS Excel

Лабораторная работа №3_1. Создание, заполнение, редактирование и форматирование таблиц.

Что осваивается и изучается?
Ввод и форматирование текста, чисел, дат.
Адреса ячеек.
Относительная, абсолютная и смешанная адресация.

Ввод текстовых данных

Задание 1. В диапазоне ячеек A1:E3 создайте копию, приведенной ниже таблицы.

	A	B	C	D	E
1	Выравнивание	Текст	т	ТЕКСТ	ТЕКСТ
2	текста		е		
3	в Excel		к с т		

Методические указания.

Введите необходимый текст в нескольких ячейках, предварительно объединив ячейки B1:B3, C1:C3, D1:D3, E1:E3, и расположите его различными способами в различных форматах.

Для объединения ячеек используйте режим отображения **объединение ячеек** вкладки **выравнивание** команды **Формат/Ячейки**.

Для направления текста в ячейках нужно выбрать нужную **ориентацию** вкладки **выравнивание** команды **Формат/Ячейки**

Для форматирования текста воспользуйтесь командой **Формат/ячейки/шрифт**, для задания границ - **Формат/ячейки/граница**

Задание 2. Введите в одну ячейку A1 листа 2 предложение и отформатируйте следующим образом:

ЭЛЕКТРОННЫЙ ПРОЦЕССОР
EXCEL
ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ОБРАБОТКИ <u>ДАННЫХ</u> ,
<u>представленных</u> в ТАБЛИЧНОЙ ФОРМЕ .

Методические указания.

Для добавления новой строки в ячейку используется комбинация клавиш **ALT + ENTER**. Для расположения текста в ячейке в несколько строк также можно применить вкладку **выравнивание** команды **Формат/Ячейки** и установить флажок **Переносить по словам**.

Задание 3. На листе 3 постройте таблицу следующего вида:

(текущая дата)			(текущее время)
Список студентов группы			
№ п/п	Фамилия и.о.	Дата рождения	Средний балл
1.	Иванов И.И.	12.05.1982	7,0
2.	Петров П.П.	23.07.1981	8,0
3.	Сидоров С.С.	01.12.1982	7,5
Средний балл группы 7.5			

Методические указания.

Для объединения ячеек в 1, 2 и последней строке необходимо выделить соответствующие ячейки и воспользоваться кнопкой **объединить** на панели инструментов.

Для ввода текущей даты необходимо нажать комбинацию клавиш

Ctrl + **;**

Для ввода текущего времени необходимо нажать комбинацию клавиш

Shift + **Shift** + **:**

Для задания границ воспользуйтесь кнопкой **Границы** на панели инструментов.

Для задания заливки воспользуйтесь функциями вкладки **Вид** команды **Формат/ячейки** или кнопкой **цвет заливки** на панели инструментов.

Задание 4. На листе 4

- а) Записать в ячейки A1-A12 названия всех месяцев года, начиная с января.
- б) Записать в ячейки B1-G1 названия всех месяцев второго полугодия
- с) Записать в ячейки A13-G13 названия дней недели

Методические указания.

Ввести первое значение и воспользоваться маркером автозаполнения (маленький квадратик, расположенный в правом нижнем углу активной ячейки или выделенной области).

Ввод и заполнение числовых данных

Задание 5. На листе 5

- а) Введите в ячейку C1 целое число 125,6. Скопируйте эту ячейку в ячейки C2, C3, C4, C5 и отобразите ячейку C1 в числовом формате, ячейку C2 в экспоненциальном, ячейку C3 в текстовом, ячейку C4 в формате дата, ячейку C5 в дробном формате;

- b) Задайте формат ячейки C6 так, чтобы положительные числа отображались в ней зеленым, отрицательные - красным, нулевые – синим, а текстовая информация желтым цветом (см. [пояснения](#));
- c) Заполните диапазон A1:A10 произвольными дробными числами и сделайте формат процентный;
- d) Скопируйте диапазон A1:A10 в диапазон D1:D10, увеличив значения в два раза. Установите для нового диапазона дробный формат;
- e) При помощи встроенного калькулятора вычислите среднее значение, количество чисел, количество значений и минимальное значение построенного диапазона A1:A10 и запишите эти значения в 15-ю строку.

Методические указания.

Для задания формата отображения числа воспользуйтесь нужным форматом вкладки **Число** команды **Формат/ячейки** или определите свой (пользовательский) формат.

При выделенном диапазоне чисел в строке состояния появляется значения калькулятора текущей функции. Изменить функцию калькулятора можно посредством вызова контекстного меню (правая кнопка мыши) для строки состояния.

Задание 6. На листе 6 необходимо

- a) Заполнить ячейки A1:A10 последовательными натуральными числами от 1 до 10
- b) Заполнить диапазон B1:D10 последовательными натуральными числами от 21 до 50
- c) Заполнить диапазон E1:E10 последовательными нечетными числами от 1 до 19
- d) Заполнить 27 строку числами 2, 4, 8, 16,... (20 чисел)
- e) Скопировать диапазон A1:D10 в ячейки A16:D25
- f) Обменять местами содержимое ячеек диапазона A1:A10 с ячейками D1:D10 и содержимое ячеек диапазона A16:D16 с ячейками A25:D25

Методические указания.

Для заполнения чисел воспользуйтесь командой **Правка/заполнить/прогрессия** или используйте маркер автозаполнения.

Задание 7. На листе 7 построить таблицу Пифагора (таблицу умножения). Скопировать полученную таблицу на свободное место листа, уменьшив значения в три раза.

Задания для самостоятельной работы

Задание 1С. Ввести:

- 1. в физически крайние угловые ячейки рабочей таблицы 1) название факультета, 2) название специальности, 3) номер группы, 4) фамилию, имя и отчество соответственно (физически крайние ячейки - A1, A65536, IV1, IV65536);
- 2. в ячейку AB10001, текст “Пример 1”, расположив его по диагонали;
- 3. в предпоследнюю ячейку первого столбца число 0,25, так чтобы оно отобразилось в ячейке как $\frac{1}{4}$;
- 4. в последнюю ячейку второй строки рабочей таблицы название учебного заведения, расположив каждое слово в новой строке данной ячейки;
- 5. Задайте формат ячейки C6 так, чтобы числа из отрезка [-10;10] отображались в ней зеленым, из интервала (10; 500] - красным, а остальные – синим цветом. Для каждого случая выбрать свой фон (используйте Условный формат - Меню Формат/Условное Форматирование).

Задание 2С. Заполнить ячейки диапазона A1:A10000 нового листа:

- 1 числом 123,45;
- 2 последовательными целыми числами, начиная с –100 (см. [пояснения](#) для заданий 2,3,4);
- 3 последовательными нечетными целыми числами, начиная с 7

4. последовательными целыми числами, которые при делении на 3 дают в остатке 1, начиная с 10;

Задание 3С. Заполнить ячейки A1:A100 первой строки нового листа

1. символом “*” так, чтобы в первой строке не было пустого места;
2. дробными числами, начиная с 0.1 с шагом 0,05;
3. группой чисел (-5; 8; 34), повторив ее нужное количество раз;
4. Числами $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{8}$; ...

Задание 4С. Заполнить ячейки диапазона A1:A100 произвольными числами. Не прибегая к помощи формул (используя Меню Правка/Специальная вставка), заполнить ячейки диапазона B1:B100

1. удвоенными значениями массива A;
2. уменьшенными в 10 раз значениями массива A;
3. Значениями равными $1/A_i + A_i$;
4. Значениями равными $A_i^2 + 2 \cdot A_i + 5$.

Задание 5b. Задайте формат ячейки C6 так, чтобы

- положительные числа отображались в ней зеленым,
- отрицательные - красным,
- нулевые – синим,
- а текстовая информация желтым цветом.

Указания по выполнению:

1. Выделите нужную ячейку и выберите в контекстном меню (нажав правую кнопку мыши) - "Формат ячеек"

(или в меню на панели инструментов -- Формат/Ячейки или воспользуйтесь "горячими клавишами" Ctrl+1).

2. В открывшемся меню, оставаясь на первой закладке "Число", выберите в окне слева "Числовые форматы" со списком -- опцию "(все форматы)" -- она самая последняя.

3. В окне "Тип:" наберите маску формата:

[Зеленый]#;[Красный]-#;[Синий]0;[Желтый]@

и нажмите кнопку ОК.

Проверьте результат.

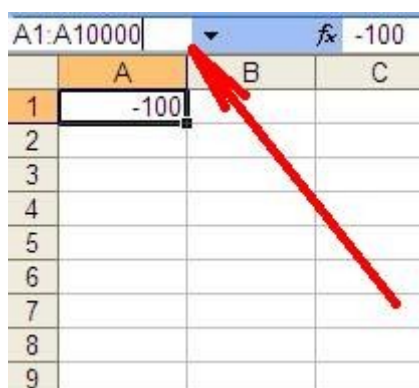
Задание 2С-2

Формулировка задания:

Заполнить ячейки диапазона A1:A10000 (лист1) последовательными целыми числами, начиная с -100;

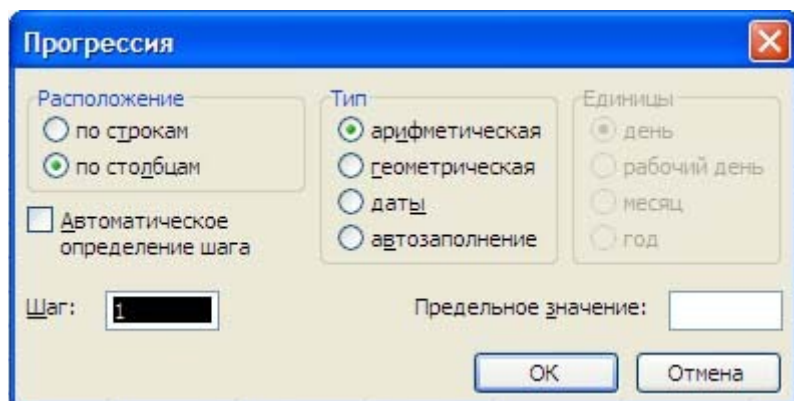
Естественно, заполнение диапазона из 10 тысяч ячеек с помощью маркера автозаполнения – очень трудоемкий процесс и, соответственно, для выполнения задания следует использовать команду **Правка/Заполнить/Прогрессия** . Алгоритм действий очень прост:

1. Введите в ячейку **A1** первое значение, то есть **-100**
2. Введите в окно в левом верхнем углу информацию о диапазоне **A1:A10000** и нажмите Enter.



В результате необходимый диапазон будет выделен.

3. Выберите в меню команду **Правка/Заполнить/Прогрессия** а затем – необходимые опции (**Расположение** – по столбцам, **тип** – арифметическая), а также введите значение шага, в данном случае **1** и нажать **ОК**.



В результате диапазон **A1:A10000** будет заполнен последовательными целыми числами, начиная с **-100**.

Аналогично выполняются задания 3 и 4 – заполнить те же ячейки

3. последовательными нечетными целыми числами, начиная с **7**
4. последовательными целыми числами, которые при делении на **3** дают в остатке **1**, начиная с **10**;

при выполнении задания **2с-3** необходимо ввести шаг арифметической прогрессии равный **2**, а при выполнении задания **2с-4** – шаг равный **3**.

Практическая работа № 2 ФОРМУЛЫ, ИМЕНА, МАССИВЫ. ФОРМУЛЫ НАД МАССИВАМИ

Задание 1.

Выполните вычисления по следующим формулам:

$$A=4+3 \cdot x+2 \cdot x^2+x^3, \quad B=\frac{x+y+z}{x \cdot y \cdot z}, \quad C=\sqrt{\frac{1+x}{x \cdot y}},$$

считая заданными величины x, y, z соответственно в ячейках A3, B3 и C3.

Выполнение.

Введем в ячейки A3, B3 и C3 конкретные значения переменных, например 1,2, 3, 1,5 и присвоим этим ячейкам соответственно имена X, Y, Z. Для присвоения имен ячейкам используйте команду **Вставка /Имя /Присвоить**.

В ячейки A5, A6 и A7 введем поясняющий текст, а в ячейки B5, B6 и B7 соответствующие формулы. Например, для вычисления первого значения можно ввести формулу $=4+3 \cdot X+2 \cdot X^2+X^3$. Однако, лучше провести вычисления по схеме Горнера, которая позволяет уменьшить число выполняемых операций. В этом случае формула примет вид $=((X+2) \cdot X+3) \cdot X+4$. Предложенные формулы используют в качестве операндов, созданные имена, что делает их похожими на соответствующие математически формулы. При необходимости, в формулах также можно использовать и ссылки на ячейки рабочей таблицы. В этом случае нужная формула имела бы вид $=(A3+2) \cdot A3+3) \cdot A3+4$.

Вид электронной таблицы приведен на следующем рисунке.

	A	B	C	D
1	Вычисления по формулам			
2	X	Y	Z	
3	1,2	3	1,5	
4	Результаты:			
5	A=	12,208		
6	B=	1,056		
7	C=	0,782		

Задание 2.

На листе создайте таблицу, содержащую сведения о ценах на продукты. Заполните пустые клетки таблицы произвольными ценами, кроме столбца «Среднее значение» и строки «Всего».

	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Среднее значение
Молоко				
Масло				
Сметана				
Творог				
Всего				

Создайте имена по строкам и столбцам и вычислите среднеемесячные цены каждого продукта и всего молочных продуктов по месяцам, используя построенные имена.

Методические указания.

Для вычисления среднего значения используйте функцию СРЗНАЧ.

Задание 3.

На листе запишите формулу для вычисления произведения сумм двух одномерных

массивов А и В, т.е.
$$R = \sum_{i=1}^n a_i \cdot \sum_{i=1}^n b_i;$$
 где a_i и b_i соответствующие элементы массивов, а n – их размерность.

Выполнение.

Конкретные данные, например, $A = \{1.5, 1.23, 1.65, 2.44, 1.44\}$ и $B = \{2.11, 3.12, 2.14, 2.33, 3.12\}$ введем соответственно в ячейки А2:Е2 второй и А3:Е3 третьей строки листа 3 рабочей таблицы. Затем в ячейку А5 введем формулу: =СУММ(А2:Е2)*СУММ(А3:Е3). Если диапазону А2:Е2 присвоить имя А, а диапазону А3:Е3 – имя В, то можно применить формулу: =СУММ(А)*СУММ(В).

Вид электронной таблицы приведен на рисунке.

Задание 4.

На листе запишите формулы вычисления сумм S_i каждой строки двумерного массива

(матрицы) D, т.е.
$$S_i = \sum_{j=1}^n d_{i,j}, i=1,2,\dots,m;$$
 где m – количество строк матрицы, n – количество столбцов

Выполнение.

Конкретные данные $\{d_{i,j}\}, i=1,2,\dots,5, j=1,2,\dots,4$. (матрица пять строк четыре столбца), введем в ячейки А1:Д5. Вычислим суммы каждой строки и поместим их в ячейки F1:F5. Для этого поместим в ячейку F1 формулу: =СУММ(А1:Д1), и с помощью маркера автозаполнения скопируем ее в ячейки F2:F5. Так как в формуле используется относительная ссылка, то каждая копия настроится на свое местоположение и будет вычисляться сумма соответствующей строки матрицы.

	А	В	С	Д	Е	
1	Вычисление R:					
2	1,50	1,23	1,65	2,44	1,44	
3	2,11	3,12	2,14	2,33	3,12	
4	R					
5	105,893					

Задание 5.

На листе запишите формулы для вычисления значений элементов массива $Y_i = a_i / \max(b_i), i=1, 2, \dots, n$, где a_i и b_i элементы соответствующих массивов, а n – их размерность.

Выполнение.

Конкретные данные $\{a_i\}, i=1,2,\dots,5; \{b_i\}, i=1,2,\dots,5$, введем соответственно в ячейки А2:Е2 второй, и А3:Е3 третьей строки листа 5 рабочей таблицы. Затем в ячейку А5 введем формулу: =А2/ МАКС(\$А\$3:\$Е\$3) и с помощью маркера автозаполнения скопируем ее в ячейки В5:Е5. Во втором операнде использована абсолютная ссылка, поэтому на новое местоположение будет настраиваться только первый операнд.

Задание 6.

На листе задайте произвольный массив чисел. Вычислите сумму положительных чисел и количество отрицательных чисел в этом массиве.

Выполнение.

Произвольные данные введем, например, соответственно в ячейки А2:Д6 листа рабочей таблицы. Для вычисления суммы положительных чисел, в ячейку F4 введем формулу: =СУММЕСЛИ(А2:Д6;">0"; А2:Д6), а для вычисления количества отрицательных в ячейку F5 формулу: =СЧЕТЕСЛИ(А2:Д6;"<0").

Задание 7.

На листе заполните произвольный диапазон любыми числами. Найдите сумму чисел больших заданного в ячейке A1 числа.

Выполнение.

Конкретные данные введем, например, соответственно в ячейки A2:E2 листа рабочей таблицы. В ячейке A1 запишем произвольное число, а в ячейку A4 введем формулу: =СУММЕСЛИ(A2:E2;">"&A1; A2:E2).

Задание 8.

На листе задайте массив чисел и используя соответствующие функции вычислите среднее арифметическое положительных чисел и среднее арифметическое абсолютных величин отрицательных чисел в этом массиве.

Методические указания.

Среднее арифметическое значение положительных чисел равно частному от деления суммы положительных чисел на количество положительных. Для решения задания используйте функции СУММЕСЛИ, СЧЕТЕСЛИ и ABS.

Задание 9.

На листе создайте произвольный список имен, и присвойте ему имя ИМЕНА. Определите, сколько раз в списке ИМЕНА содержится Ваше имя, заданное в ячейке.

Методические указания.

Используйте функцию СЧЕТЕСЛИ.

Задания для самостоятельной работы

Задание 1С.

Написать формулы, заполнения диапазона A1:A100 равномерно распределенными случайными числами из отрезка [-3,55; 6,55], а диапазона B1:B100 случайными целыми числами из отрезка [-20;80]. Скопировать **значения** указанных диапазонов в диапазоны D1:D100 и E1:E100, увеличив вдвое значения второго диапазона.

Выполнение.

Для заполнения диапазона A1:A100 равномерно распределенными случайными числами из отрезка [-3,55; 6,55] введите в ячейку A1 формулу =СЛУЧМЕЖДУ(-3,55;6,55) или =СЛЧИС()*9,1-3,55 а затем скопируйте ее в остальные ячейки диапазона.

Для заполнения диапазона B1:B100 равномерно распределенными случайными числами из отрезка [-20; 80] введите в ячейку B1 формулу =СЛУЧМЕЖДУ(-20;80) или =СЛЧИС()*100-20 а затем скопируйте ее в остальные ячейки диапазона.

Для увеличения вдвое значений диапазона B1:B100 при копировании в диапазон E1:E100 введите в ячейку E1 формулу =B1*2 а затем скопируйте ее в остальные ячейки диапазона.

Пояснение

В свободные ячейки написать формулы:

1. нахождения среднего арифметического построенных диапазонов (используйте функцию СРЗНАЧ());
2. максимального и минимального элементов, построенных диапазонов (используйте функции МАКС() и МИН());
3. суммы трех наименьших элементов диапазона A1:B100 (см. [пояснения](#));
4. положительного элемента, который чаще всего встречается в диапазоне A1:B100 (см. [пояснения](#)).

5. **Задание 1С.** . На Листе написать формулы:

3. суммы трех наименьших элементов диапазона A1:B100 ;

6. **Указания по выполнению:**

7. 1. Необходимо использовать функцию MS Excel **НАИМЕНЬШИЙ(массив;k)**, где **Массив** — массив или диапазон числовых данных, для которого определяется k-ое наименьшее значение;
k — позиция (начиная с наименьшей) в массиве или интервале ячеек данных.
8. 2. Собственно решением задачи будет являться формула
=НАИМЕНЬШИЙ(A1:B100;1)+НАИМЕНЬШИЙ(A1:B100;2)+НАИМЕНЬШИЙ(A1:B100;3)
введенная в соответствующую ячейку Листа.
9. 3. Запомните также, что у функции **НАИМЕНЬШИЙ(массив;k)** есть соответствующий аналог - функция **НАИБОЛЬШИЙ(массив;k)**. Кроме того, Вы можете столкнуться с задачами, когда требуется определить, например, сумму двух наименьших значений из значений, внесенных в **четыре несмежные ячейки**, например, ячейки A1, C1, E1 и G1. Решением этой задачи будет, например, формула
=НАИМЕНЬШИЙ((A1;C1;E1;G1);1)+НАИМЕНЬШИЙ((A1;C1;E1;G1);2)

Задание 2С.

Для заданного диапазона ячеек рабочего листа Excel.

Написать формулы вычисляющие:

1. Сумму элементов диапазона, значения которых попадают в отрезок [-5; 10] (см. [пояснения](#)).
2. Количество элементов диапазона больших некоторого числа, записанного в ячейке рабочей таблицы (например, из ячейки G1) (используйте функцию СЧЁТЕСЛИ()).
3. Количество элементов диапазона, значение которых меньше среднего значения элементов диапазона (используйте функции СЧЁТЕСЛИ() и СРЗНАЧ(), см. также пояснения к Заданию 7).

Пояснения к практической работе №2

Уважаемые коллеги, в связи с тем, что затруднения вызвал один из пунктов Задания 8, а именно:

На Листе3 написать формулы:

- нахождения положительного элемента, который чаще всего встречается в построенных диапазонах Листа2 (A1:B100)

разберем его подробнее.

Во-первых, вам понадобится функция **МОДА(число1;число2; ...)**, которая собственно и *возвращает наиболее часто встречающееся или повторяющееся значение в массиве или интервале данных*. Таким образом, выбрать наиболее часто встречающееся число в диапазоне можно, просто записав формулу

=МОДА(A1:B100)

Во-вторых, речь в задании идет о ТОЛЬКО о положительных элементах. Таким образом, исходные данные для функции **МОДА()** надо представить таким образом, чтобы исключить из рассмотрения отрицательные и равные нулю числа. Это можно сделать, используя функцию **ЕСЛИ()**, в качестве условия в которой будет фигурировать проверка условия **>0**. В результате формула массива, которая находит положительный элемент, который наиболее часто встречается в диапазоне будет записана так:

=МОДА(ЕСЛИ(A1:B100>0;A1:B100;""))

обратите внимание, что данная формула является **формулой массива**, то есть будет корректно работать **только** после нажатия комбинации клавиш **Ctrl+Shift+Enter**.

Формула массива – формула, выполняющая несколько вычислений над одним или несколькими наборами значений, а затем возвращающая один или несколько результатов.

В-третьих, особенностью функции **МОДА** является то, что в отсутствие одинаковых данных в диапазоне вообще, в результате выполнения данной функции появляется сообщение об ошибке Excel **#Н/Д**. Возможно, более корректен будет вид формулы, предусматривающий эту возможность, написанный с задействованием функции **ЕНД()**, которая возвращает значение **ИСТИНА** в том случае, если ссылается на значение ошибки **#Н/Д** (значение недоступно).

Таким образом итоговая **формула массива** для нахождения положительного элемента, который чаще всего встречается в диапазоне, предусматривающая отсутствие одинаковых данных (в этом в качестве результата выдается соответствующее сообщение) будет выглядеть так:

={ЕСЛИ(ЕНД(МОДА(ЕСЛИ(A1:B100>0;A1:B100;"")));"отсутствуют одинаковые данные";МОДА(ЕСЛИ(A1:B100>0;A1:B100;""))})

В-четвертых, не будет ошибкой, если Вы будете выполнять данное задание в два действия, с тем, чтобы итоговая формула была проще. То есть можно создать диапазон, по размерности совпадающий с исходным (например **C1:D100**), каждое из значений которого будет равно соответствующему элементу исходного диапазона **A1:B100** в том случае, если оно положительное, и равно “”, в том случае, если оно отрицательное или равно нулю. Т.е. в ячейку **C1** следует записать

=ЕСЛИ(A1>0;A1;"")

и соответствующие формулы – во все остальные ячейки диапазона **C1:D100**, который в результате будет содержать только положительные элементы исходного диапазона, а в тех местах, где в исходном диапазоне были отрицательные и равные нулю элементы, значения будут отсутствовать вообще. Функция **МОДА()** в этом случае не будет включать в рассмотрение пустые ячейки вообще. Таким образом, результирующая формула в этом случае будет выглядеть как:

=ЕСЛИ(ЕНД(МОДА(C1:D100)));"отсутствуют одинаковые данные";МОДА(C1:D100))

которая уже не будет являться формулой массива. При этом можно использовать и формулу

МОДА(C1:D100)

то есть формулу без проверки на корректность данных, однако в случае появления ошибки #Н/Д необходимо иметь представление о том, чем она вызвана, и о том, как сделать запись более корректной.

Пояснения к практической работе №2 (продолжение)

Уважаемые коллеги, в связи с многочисленными ошибками при выполнении возникла необходимость подробно разобрать еще одно из заданий ЛР 3.2. – а именно, задание 9.2

Написать формулу, вычисляющую:

Сумму элементов диапазона из отрезка [-5;10]

Типичная ошибка состоит в некорректном использовании функции **СУММЕСЛИ**(диапазон;критерий;диапазон_суммирования),

где **диапазон** — диапазон вычисляемых ячеек, **критерий** — критерий в форме числа, выражения или текста, определяющего суммируемые ячейки (например, 32, “32”, “>32”, “яблоки”) и **диапазон_суммирования** — фактические ячейки для суммирования.

Дело в том, что упомянутый **критерий** суммирования,

- **во-первых**, в данной функции может быть только один, а
- **во-вторых**, при его задании необходимо соблюдение гораздо более жестких условий, чем при задании “обычного” логического выражения.

Например, первое условие – то, что суммируемые элементы диапазона должны быть большими либо равными **-5**, можно задать как “>=-5” или “>=&G2 – в том случае, если упомянутое значение содержится в ячейке **G2**. Однако использование функции **СУММЕСЛИ()** не поможет, если **условий больше одного**, как в данном случае (второе – то, что суммируемые элементы должны быть меньшими либо равными **10**), а также если условие чуть более сложное – например, **найти сумму четных элементов диапазона**.

В этих случаях необходимо использовать комбинации функций СУММ() и ЕСЛИ ().

Например, просуммировать **четные** числа диапазона **A1:B4** можно так:

{=СУММ(ЕСЛИ(ОСТАТ(A1:B4;2)=0;A1:B4;0))}

а просуммировать элементы этого же диапазона из отрезка [-5;10] – так:

{=СУММ(ЕСЛИ((A1:B4>=-5)*(A1:B4<=10);A1:B4;0))}

обратите внимание, что обе последние формулы являются формулами массива, т.е. будут выдавать корректный результат при нажатии клавиш **Ctrl+Shift+Enter** (иначе будет выдано #ЗНАЧ).

Формула массива – формула, выполняющая несколько вычислений над одним или несколькими наборами значений, а затем возвращающая один или несколько результатов.

обратите также внимание, как именно во втором случае заданы два условия в функции **ЕСЛИ()**. Дело в том, что эквивалентом логического значения **ИСТИНА** является **1**, логического значения **ЛОЖЬ** является **0**, таким образом, перемножение двух значений

эквивалентно выполнения логической операции **И ()**, то есть в качестве ответа выдается **1** (то есть **ИСТИНА**) в том, и только в том случае, если оба аргумента равны **1** (то есть **ИСТИНА**) и **0** – в любом другом случае. Более того, использование самой имеющейся в Excel логической функции **И ()** в формуле массива выдает некорректный результат.

Ознакомьтесь с видеоуроком – построением формулы нахождения **суммы четных отрицательных чисел диапазона**. Обратите внимание, что условия в данном случае также два

- **четность** суммируемых чисел диапазона (то есть равенство 0 остатка от деления на 2) – **ОСТАТ(A1:B4;2)=0**;
- и то, что суммируемые числа – **отрицательные** – **A1:B4<0**;

Результирующая формула массива имеет вид:

{=СУММ(ЕСЛИ((ОСТАТ(A1:B4;2)=0)*(A1:B4<0);A1:B4;0))}

(для просмотра рекомендуется полноэкранный режим)

Возвращаясь к первоначальной задаче (найти сумму элементов диапазона из отрезка **[-5;10]**) – еще один возможный вариант **формулы массива** для ее решения состоит в задействовании вложенной функции **ЕСЛИ()** для того, чтобы задать второе условие:

{=СУММ(ЕСЛИ(A1:B4>=-5;ЕСЛИ(A1:B4<=10;A1:B4;));)}

обратите внимание, что в этом случае для функции **ЕСЛИ()** вообще не заданы на соответствующих позициях значения, присваиваемые в том случае, если логическое условие не выполняется (в предыдущем случае задавались значения, равные **0**) – возможный, хотя и, вероятно, менее “читаемый” вариант.

Несколько дополнительных замечаний.

Не будет считаться ошибкой выполнения задания в несколько действий.

1. Например, сначала создается первый дополнительный диапазон, равный по размерности исходному **A1:B4** (например, **H1:I4**), в который выводятся значения, удовлетворяющие первому критерию (т.е. большие либо равные **-5**) с помощью формулы **=ЕСЛИ(A1>=-5;A1;"")**

(и аналогичных формул для остальных ячеек), затем – создается второй дополнительный диапазон той же размерности (например, **K1:L4**), в который, в свою очередь, выводятся значения предыдущего диапазона **H1:I4**, удовлетворяющие второму критерию (то есть меньшие либо равные **10**) с помощью аналогичной предыдущей – **=ЕСЛИ(I1<=10;I1;"")**

и, наконец, в свободную ячейку вводится формула для суммирования значений второго вспомогательного диапазона:

=СУММ(K1:L4)

2. Еще один вариант – создание только одного вспомогательного диапазона, опять же по размерности аналогичного исходному **A1:B4** – например, **M1:N4**, в который выводятся значения исходного диапазона, удовлетворяющие обоим критериям с помощью формулы: **=ЕСЛИ(И(A1>=-5;A1<=10);A1;"")**

в этом случае уже допустимо использование логической функции **И()**, а далее остается в свободную ячейку ввести суммирующую формулу –

=СУММ(M1:N4)

3. Наконец, еще один вариант решения данной задачи состоит в использовании упомянутой функции **СУММЕСЛИ()**. Коль скоро вычисление суммы значений удовлетворяющих одному критерию функция позволяет, алгоритм решения состоит в том, чтобы сначала просуммировать все значения исходного диапазона, а затем вычесть из указанной суммы две суммы полученные с использованием функции **СУММЕСЛИ()** – первая – те значения, которые не удовлетворяют первому критерию (то есть *меньшие -5*), а вторая – те, которые не удовлетворяют второму (то есть *большие 10*):
=СУММ(A1:B4)-СУММЕСЛИ(A1:B4;"<-3,6")-СУММЕСЛИ(A1:B4;">6,8")

Несколько дополнительных вопросов на понимание вышесказанного. С помощью какой (каких) функций оптимально нахождение:

1. Суммы элементов диапазона, больших 5?
2. Суммы элементов диапазона, больших значения, указанного в ячейке C5?
3. Суммы элементов диапазона, кратных 3-м?
4. Суммы элементов диапазона, больших среднего значения его элементов?
5. Количества элементов диапазона, удовлетворяющих критериям 1-4?

Практическая работа №3. Логические переменные и функции.

Что осваивается и изучается?

Логические переменные.

Логические функции И, ИЛИ, НЕ, ЕСЛИ.

Задание 1. Составьте электронную таблицу для решения уравнения вида

$$ax^2 + bx + c = 0.$$

с анализом дискриминанта и коэффициентов a , b , c . Для обозначения коэффициентов, дискриминанта и корней уравнения применить имена.

Выполнение.

В ячейки A3, B3 и C3 введем значения коэффициентов квадратного уравнения и обозначим эти ячейки именами a , b и c . Ячейку A4, где будет размещаться значение дискриминанта, обозначим именем D. Для вычисления дискриминанта в ячейку A4 введем формулу **=b^2-4*a*c**, затем для вычисления корней в ячейки A5 и A6 введем функцию **ЕСЛИ** с соответствующими условиями для a , b , c , и d и формулами для корней **(-b+КОРЕНЬ(D))/(2*a)** и **(-b-КОРЕНЬ(D))/(2*a)**.

Вид электронной таблицы может иметь следующий вид.

	A	B	C	D	E	F	G
1	1. Решение квадратного уравнения $a*x^2+b*x+c=0$.						
2	a=	b=	c=				
3	22	-12	-46	<-- коэффициенты a,b,c			
4	4192,000			<-- дискриминант			
5	1,744			<-- первый корень			
6	-1,199			<-- второй корень			
7	Вычисление корней с проверкой дискриминанта						
8	64,746			<-- корень квадратный из дискриминанта			
9	1,744			<-- первый корень			
10	-1,199			<-- второй корень			

Задание 2. Дана таблица с итогами экзаменационной сессии.

Итоги экзаменационной сессии

№ п/п	Ф. И.О.	Математика	Эконом. Теория	Информатика
1.	Макаров С.П.	8	7	6
2.	...	...		
3.				

Составить электронную таблицу, определяющую стипендию по следующему правилу:

По рассчитанному среднему баллу за экзаменационную сессию (s) вычисляется повышающий коэффициент (k), на который затем умножается минимальная стипендия (m). Повышающий коэффициент вычисляется по правилу:

если $4 \leq s < 8$, то $k=1.5$,

если $8 \leq s < 10$, то $k=1.8$,

если $s = 10$, то $k=2.0$

Если же $s < 4$ или $s > 10$, то стипендия не назначается и поэтому нужно в этом случае коэффициент k вычислять специальным образом, например, присвоить k текст «Неправильные данные»

Выполнение.

1. Составить исходную таблицу:

Итоги экзаменационной сессии

№ п/п	Ф. И.О.	Математика	Эконом. Теория	Информатика
1.	Макаров С.П.	8	7	6
2.	...	...		
3.				
...				
Средний балл				

2. Составить электронную таблицу для выплаты стипендий.

№ п/п	Ф.И.О.	Средний балл	Коэффициент	Стипендия
1.	Макаров С.П.	7		
2	...	...		
3				

- Построить таблицу по образцу
- Графу Ф.И.О. скопировать с исходной таблицы.
- Графы средний балл и стипендия рассчитать по соответствующим формулам с использованием логических функций ЕСЛИ, И, ИЛИ, НЕ.

Пояснения к практической работе №3 Задание 2

Формулировка задания 2

Дана таблица с итогами экзаменационной сессии. Составить электронную таблицу, определяющую стипендию согласно правилу.

Полная формулировка **задания** такова:

Дана таблица с итогами экзаменационной сессии:

Итоги экзаменационной сессии				
№ п/п	Ф. И. О.	Математика	Эконом. Теория	Информатика
1.	Макаров С.П.	8	7	6
2.	...	...		
3.				

Составить электронную таблицу, определяющую стипендию по следующему правилу:

*По рассчитанному **среднему баллу** за экзаменационную сессию (s) вычисляется **повышающий коэффициент** (k), на который затем умножается **минимальная стипендия** (m).*

Повышающий коэффициент s вычисляется по правилу:

- если $4 \leq s < 8$, то $k=1.5$,
- если $8 \leq s < 10$, то $k=1.8$,
- если $s=10$, то $k=2.0$

Если же $s < 4$ или $s > 10$, то стипендия **не назначается** и поэтому нужно в этом случае коэффициент k вычислять специальным образом, например, **присвоить k текст «Неправильные данные»**

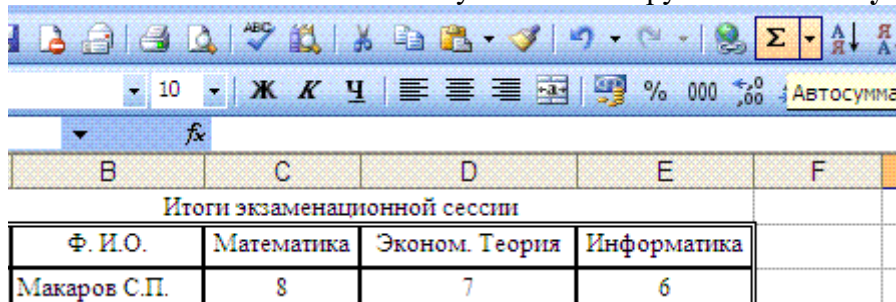
Выполнение:

1. В начале необходимо внести на лист Excel таблицу согласно образцу, заполнив необходимое количество записей – студентов и их оценок по трем предметам:

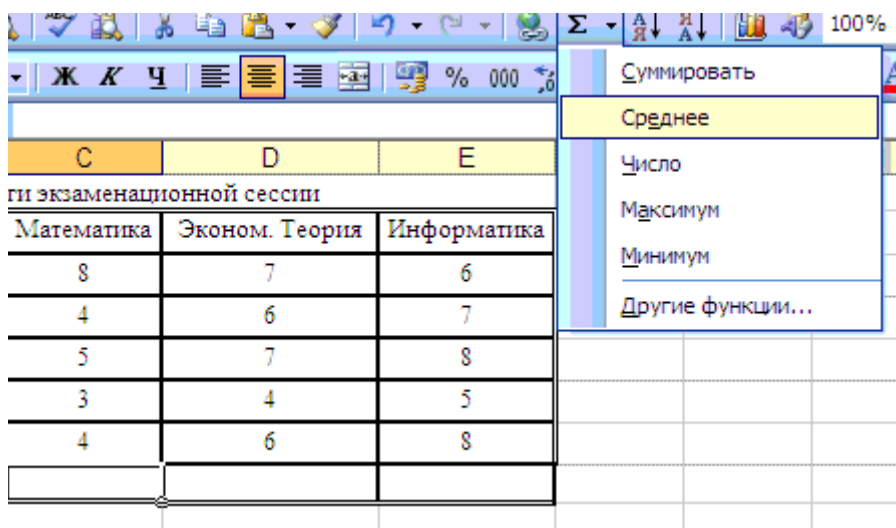
	A	B	C	D	E
1	Итоги экзаменационной сессии				
2	№ п/п	Ф. И.О.	Математика	Эконом. Теория	Информатика
3	1.	Макаров С.П.	8	7	6
4	2.	Петров И.А.	4	6	7
5	3.	Иванов В.Н	5	7	8
6	4.	Сергеев Д.И	3	4	5
7	5.	Дмитриев М.Р.	4	6	8
8	Средний балл				
9					

2. Необходимо также заполнить ячейки C8, D8 и E8, в которых с использованием функции СРЗНАЧ() необходимо рассчитать **средний балл по каждому из трех предметов**.

Оптимально использовать кнопку панели инструментов **Автосумма**:



Сначала необходимо сделать активной ячейку C8, затем на панели инструментов открыть меню кнопки **Автосумма** и выбрать функцию **Среднее**:



и затем, убедившись, что предложена правильная функция **СРЗНАЧ()** и правильный диапазон ячеек C3:C7 (в ячейках этого диапазона приведены оценки по предмету **Математика** всех пяти студентов), нажать клавишу **Ввод**.

ЕСЛИ	✖	✔	fx	=СРЗНАЧ(С3:С7)		
	A	B	C	D	E	
1	Итоги экзаменационной сессии					
2	№ п/п	Ф. И.О.	Математика	Эконом. Теория	Информатика	
3	1.	Макаров С.П.	8	7	6	
4	2.	Петров И.А.	4	6	7	
5	3.	Иванов В.Н	5	7	8	
6	4.	Сергеев Д.И	3	4	5	
7	5.	Дмитриев М.Р.	4	6	8	
8	Средний балл		=СРЗНАЧ(С3:С7)			
9						
10			СРЗНАЧ(число1; [число2]; ...)			
11						

Останется лишь, вновь сделав активной ячейку **C8**, переместить курсор мыши к ее **правому нижнему углу** (так, чтобы он выглядел как черный крестик), нажать на левую кнопку мыши и, не отпуская ее, скопировать содержимое в ячейки **D8** и **E8**. В результате получим **три средних значения оценок по трем предметам**:

C8	▼	fx =СРЗНАЧ(С3:С7)			
	A	B	C	D	E
1	Итоги экзаменационной сессии				
2	№ п/п	Ф. И.О.	Математика	Эконом. Теория	Информатика
3	1.	Макаров С.П.	8	7	6
4	2.	Петров И.А.	4	6	7
5	3.	Иванов В.Н	5	7	8
6	4.	Сергеев Д.И	3	4	5
7	5.	Дмитриев М.Р.	4	6	8
8	Средний балл		4,8	6	6,8
9					
10					

3. Далее необходимо **подготовить таблицу для расчета стипендий студентов**, продублировав их порядковые **номера** и **фамилии (Ф.И.О.)**, а в качестве трех других заголовков столбцов записать **Средний балл**, **Коэффициент** и **Стипендия** (то есть переменные **s**, **k** и **m**):

9					
10					
11	№ п/п	Ф. И.О.	Средний балл	Коэффициент	Стипендия
12	1.	Макаров С.П.			
13	2.	Петров И.А.			
14	3.	Иванов В.Н			
15	4.	Сергеев Д.И			
16	5.	Дмитриев М.Р.			
17					

4. Затем необходимо **заполнить ячейки со средними баллами студентов (столбец Средний балл)**.

4.1 Вначале необходимо вычислить средний балл по трем предметам первого студента.

Для этого надо сделать активной ячейку **C12** (средний балл студента Макарова С.П.) и вызвав окно мастера функций (нажав на кнопку **fx**), выбрать функцию **СРЗНАЧ()**, и в качестве исходных данных выбрать диапазон **C3:F3** (содержащий оценки студента Макарова С.П. по всем трем предметам). В результате в строке формул появится запись **СРЗНАЧ(C3:F3)**:

СРЗНАЧ **fx** =СРЗНАЧ(C3:E3)

	A	B	C	D	E
1	Итоги экзаменационной сессии				
2	№ п/п	Ф. И.О.	Математика	Эконом. Теория	Информатика
3	1.	Макаров С.П.	8	7	6

Аргументы функции

СРЗНАЧ

Число1: C3:E3

Число2:

Возвращает среднее (арифметическое) своих аргументов, которые могут быть массивами или ссылками на ячейки с числами.

Число1: число1;число2;... от 1 до 30 аргумент среднее.

[Справка по этой функции](#) Значение: 7

После нажатия **ОК** будет подсчитан средний балл студента Макарова С.П. за сессию и в ячейке **C12** появится значение 7:

9					
10					
11	№ п/п	Ф. И.О.	Средний балл	Коэффициент	Стипендия
12	1.	Макаров С.П.	7		
13	2.	Петров И.А.			
14	3.	Иванов В.Н			
15	4.	Сергеев Д.И			
16	5.	Дмитриев М.Р.			
17					
18					

4.2 Остается скопировать введенную формулу в ячейки, соответствующие всем остальным студентам.

Для этого необходимо сделать активной ячейку **C12** и подведя к ее правому нижнему углу указатель мыши, нажать левую клавишу мыши и скопировать значения в ячейки **C13**, **C14**, **C15** и **C16**. Таким образом, *будут подсчитаны средние баллы всех студентов*:

9					
10					
11	№ п/п	Ф. И. О.	Средний балл	Коэффициент	Стипендия
12	1.	Макаров С.П.	7		
13	2.	Петров И.А.	5,666666667		
14	3.	Иванов В.Н.	6,666666667		
15	4.	Сергеев Д.И.	4		
16	5.	Дмитриев М.Р.	6		
17					
18					

5. Затем необходимо *вычислить коэффициенты для расчета стипендии* согласно правилу в условиях, то есть заполнить соответствующий столбец.

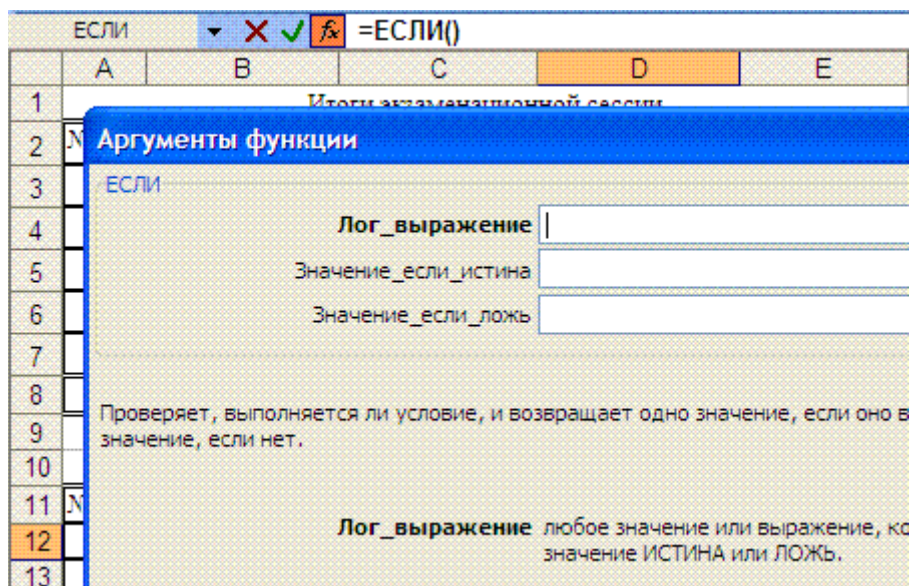
5.1 Вначале *вычисляется коэффициент первого студента*.

Коэффициент зависит от среднего балла (s) согласно правилу в условиях (см. выше), таким образом, надо последовательно проверить,

- - выполняется ли для величины среднего балла первое условие ($4 \leq s < 8$) – в случае выполнения коэффициент равен **1.5**,
- - затем – второе условие ($8 \leq s < 10$) – в случае выполнения коэффициент равен **1.8**,
- - затем третье условие ($s = 10$) – в случае выполнения коэффициент равен **2**,
- - а в случае невыполнения ни одного из условий необходимо выдать сообщение “неправильные данные”.

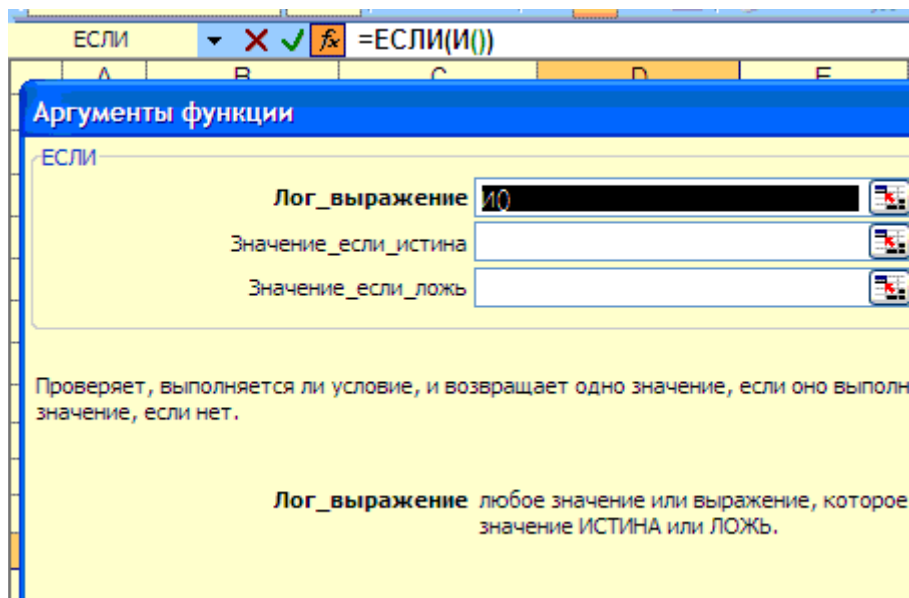
Проверка будет осуществляться с использованием нескольких вложенных функций **ЕСЛИ(1Логическое_выражение; 2Значение_если_истина; 3Значение_если_ложь)**. Исходными данными этой функции является Логическое выражение (на первом месте) и два значения – а результатом ее выполнения – одно из заданных на втором либо на третьем месте значений, в зависимости от того, равно ли **ИСТИНЕ** логическое выражение.

Для ввода функции надо сделать активной ячейку **D12** (Коэффициент, используемый для расчета стипендии студента Макарова С.П.), и вызвав окно мастера функций (нажав на кнопку ***fx***), выбрать функцию **ЕСЛИ()**:

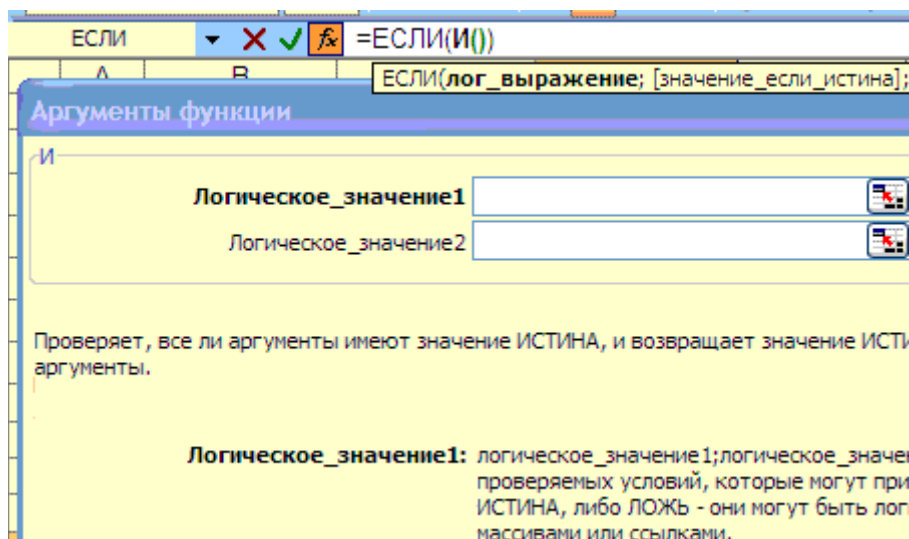


Вначале введем **условия (Логическое выражение)** для *первого варианта коэффициента* (если $4 \leq s < 8$, то $k=1.2$). – Как сказано выше, в том случае, если средний балл студента *больше либо равен 4 но меньше 8*, то его коэффициент равен **1,2**. Учитывая, что условия фактически 2 (первое – s больше либо равно 4, второе – s меньше 8), нам понадобится еще одна логическая функция – **И()**, в результате выполнения которой выдается **ИСТИНА** в том случае, если все ее аргументы (логические выражения т.е. условия) также равны **ИСТИНЕ**. В данном случае у этой функции будет два аргумента (условия) – выполнение первого условия ($4 \leq s$) и выполнение второго условия ($s < 8$). В случае выполнения обоих коэффициент будет равен 1,2.

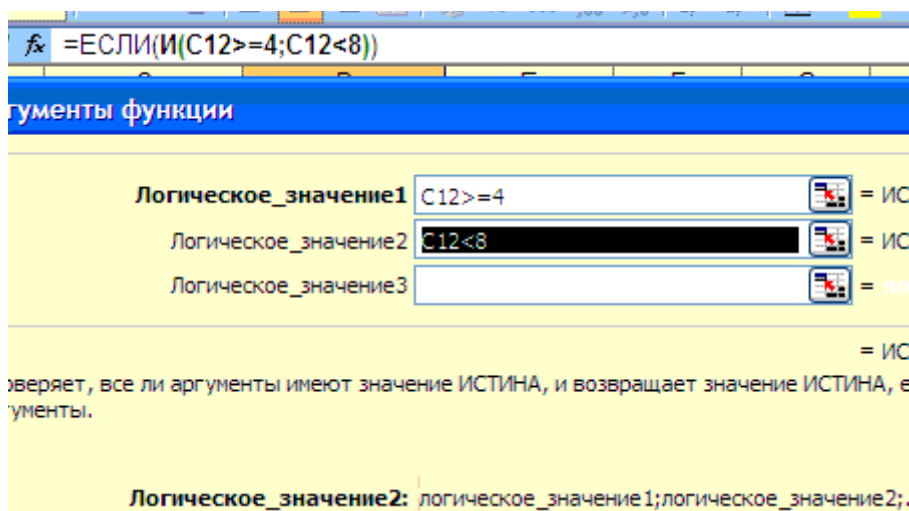
Для их записи установим курсор мыши в окно ввода логического выражения функции **ЕСЛИ()** и запишем **И()**



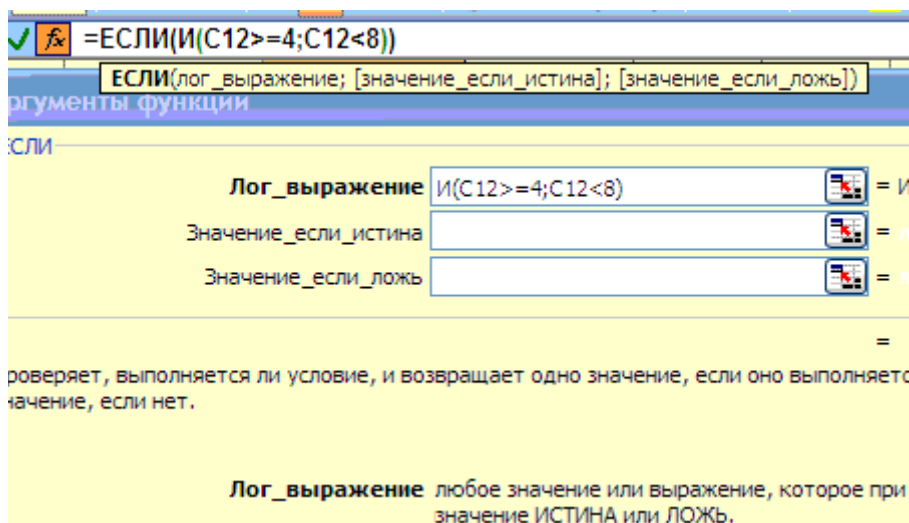
после чего *установим курсор мыши в окне ввода формул после И перед открывающей скобкой* – в результате будет открыто окно ввода аргументов для функции **И()**:



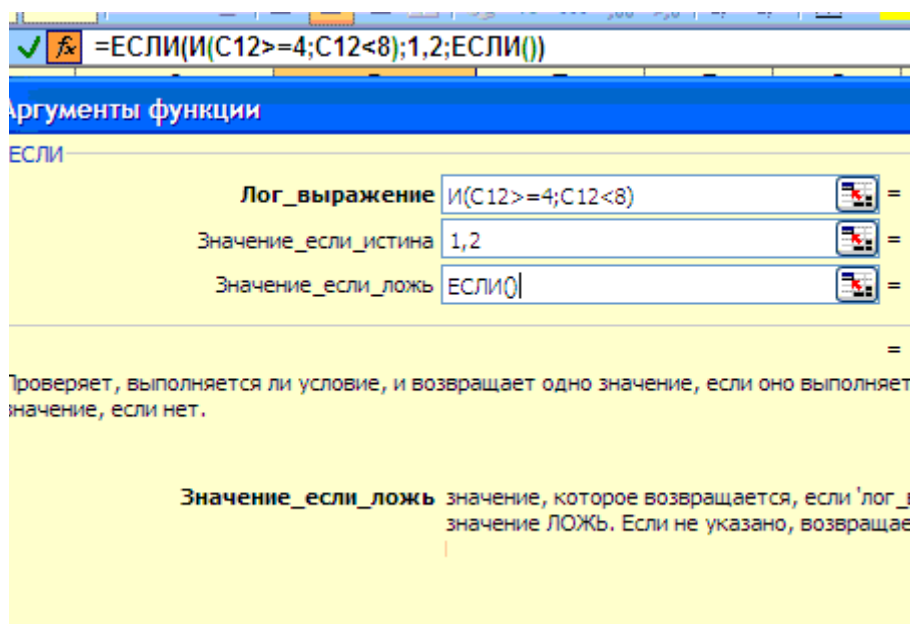
Введем аргументы – в качестве первого – **C12>=4**, в качестве второго **C12<8**:



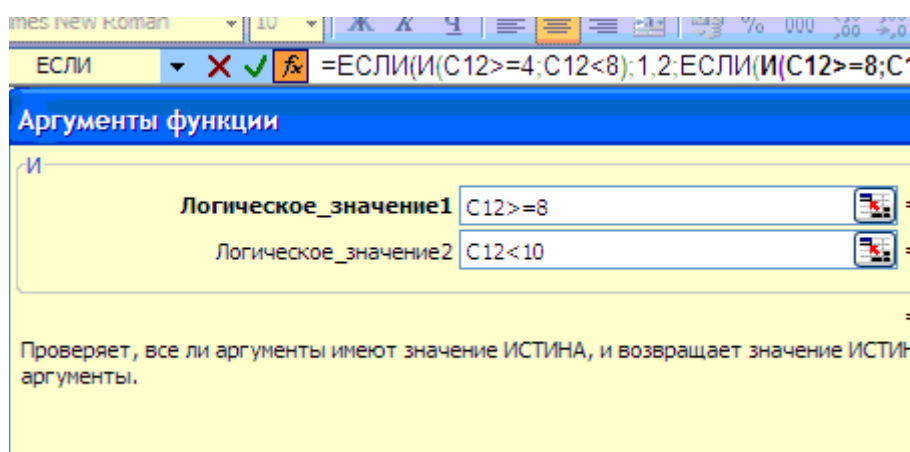
и вернемся ко вводу аргументов функции **ЕСЛИ()**, *установив курсор мыши в строке формул после слова **ЕСЛИ** перед открывающей скобкой:*



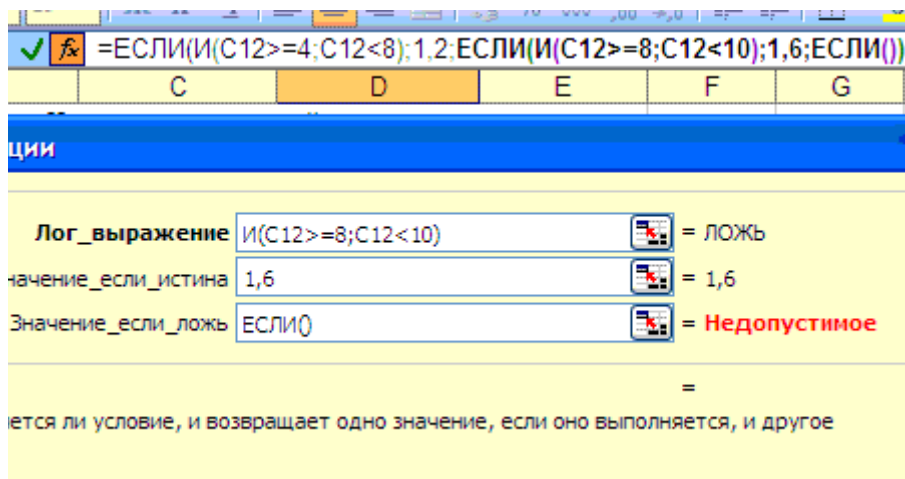
В окно **Значение_если_истина** введем соответствующее выполнению условия значение Коэффициента, равное **1,2**, а в **Значение_если_ложь** необходимо ввести вложенную функцию **ЕСЛИ()**, с целью дальнейшей проверки условий (условия $8 \leq s < 10$, при выполнении которого коэффициент $k=1.8$ и условия $s=10$ при выполнении которого $k=2.0$)



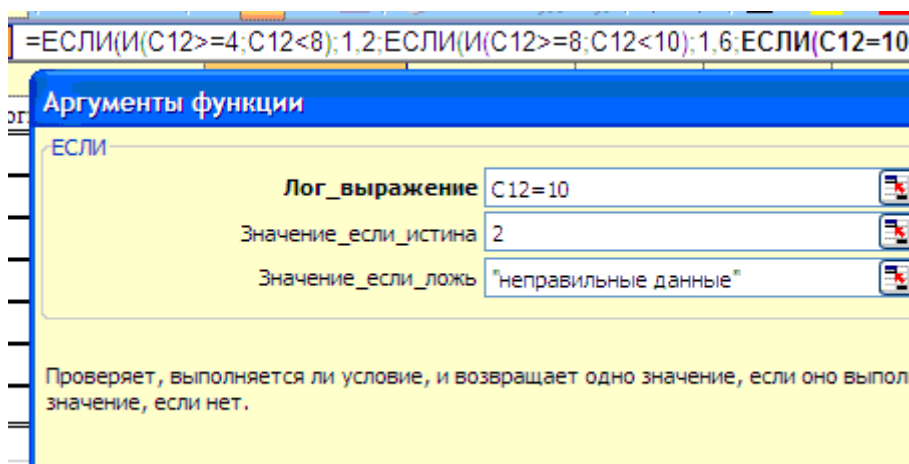
После ввода значения **ЕСЛИ()**, необходимо вновь *установить указатель мыши в строке формул, после второго ЕСЛИ перед открывающей скобкой*. Будет вновь предложено окно для ввода аргументов функции **ЕСЛИ()**, на сей раз – первой вложенной. Как и в предыдущем случае, введем в окно **Логического_значения** функцию **И()**, перейдем в окно ввода аргументов уже для нее и в качестве аргументов введем – в качестве первого – **C12>=8**, в качестве второго **C12<10**:



и после возврата ко вводу аргументов второй функции **ЕСЛИ()** необходимо ввести значение коэффициента **1,8** в окно **Значение_если_истина** и еще одну функцию **ЕСЛИ()** в окно **Значение_если_ложь**



При вводе аргументов в третью вложенную функцию **ЕСЛИ()** условие формулируется проще **С12=10**, соответственно, нет необходимости в задействовании функции **И()**. В том случае, если данное условие выполняется, коэффициент равен **2**, в том случае, если нет, то (с учетом того, что задействованы все возможные варианты значения среднего балла от 4 до 10 включительно) необходимо вывести текстовое значение **“неправильные данные”**.



В итоге будет введена функция

=ЕСЛИ(И(С12>=4;С12<8);1,2;ЕСЛИ(И(С12>=8;С12<10);1,6;ЕСЛИ(С12=10;2;"неправильные данные")))

в результате выполнения которой в ячейке **D12** (коэффициент студента Макарова) будет выведено **1,2**.

5.2 А после копирования значения функции в другие ячейки диапазона **D12:D16**, которые соответствуют значениям коэффициентов других студентов будет получена следующая таблица:

10					
11	№ п/п	Ф. И.О.	Средний балл	Коэффициент	Стипендия
12	1.	Макаров С.П.	7	1,2	
13	2.	Петров И.А.	5,666666667	1,2	
14	3.	Иванов В.Н.	6,666666667	1,2	
15	4.	Сергеев Д.И.	4	1,2	
16	5.	Дмитриев М.Р.	6	1,2	
17					
18					
19					

то есть у всех студентов значение коэффициента равно **1,2**. Однако, например, если изменить оценку студента Макарова С.П. по предмету Информатика на 10, его средний балл **превысит 8** и, соответственно, коэффициент повысится до **1,6**:

	A	B	C	D	E
1	Итоги экзаменационной сессии				
2	№ п/п	Ф. И.О.	Математика	Эконом. Теория	Информатика
3	1.	Макаров С.П.	8	7	10
4	2.	Петров И.А.	4	6	7
5	3.	Иванов В.Н.	5	7	8
6	4.	Сергеев Д.И.	3	4	5
7	5.	Дмитриев М.Р.	4	6	8
8	Средний балл		4,8	6	7,6
9					
10					
11	№ п/п	Ф. И.О.	Средний балл	Коэффициент	Стипендия
12	1.	Макаров С.П.	8,333333333	1,6	
13	2.	Петров И.А.	5,666666667	1,2	
14	3.	Иванов В.Н.	6,666666667	1,2	
15	4.	Сергеев Д.И.	4	1,2	
16	5.	Дмитриев М.Р.	6	1,2	
17					
18					
19					

6. Остается лишь по известному коэффициенту найти размер стипендии студента Макарова С.П. (просто *умножив коэффициент на размер минимальной стипендии – пусть он будет равен 500*), а затем, скопировав функцию в остальные ячейки – стипендий остальных студентов.

Для этого установим указатель мыши в ячейке **E12** (Стипендия студента Макарова) и, перейдя в строку ввода в строке ввода формул введем **=500*D12**, то есть перенесем величину *минимальной стипендии m* (равной **500**) на значение коэффициента студента. В результате получим, что стипендия студента Макарова равна **800** (тыс. руб.)

E12		=500*D12			
	A	B	C	D	E
1	Итоги экзаменационной сессии				
2	№ п/п	Ф. И. О.	Математика	Эконом. Теория	Информатика
3	1.	Макаров С.П.	8	7	10
4	2.	Петров И.А.	4	6	7
5	3.	Иванов В.Н	5	7	8
6	4.	Сергеев Д.И	3	4	5
7	5.	Дмитриев М.Р.	4	6	8
8	Средний балл		4,8	6	7,6
9					
10					
11	№ п/п	Ф. И. О.	Средний балл	Коэффициент	Стипендия
12	1.	Макаров С.П.	8,333333333	1,6	800
13	2.	Петров И.А.	5,666666667	1,2	
14	3.	Иванов В.Н	6,666666667	1,2	
15	4.	Сергеев Д.И	4	1,2	
16	5.	Дмитриев М.Р.	6	1,2	

Скопируем данную формулу в диапазон E12:E16 и получим значения стипендий всех студентов:

10					
11	№ п/п	Ф. И. О.	Средний балл	Коэффициент	Стипендия
12	1.	Макаров С.П.	8,333333333	1,6	800
13	2.	Петров И.А.	5,666666667	1,2	600
14	3.	Иванов В.Н	6,666666667	1,2	600
15	4.	Сергеев Д.И	4	1,2	600
16	5.	Дмитриев М.Р.	6	1,2	600
17					
18					
19					

Задание 3.

По результатам сдачи сессии группой студентов (таблица Итоги экзаменационной сессии), определить

- количество сдавших сессию на "отлично" (9 и 10 баллов);
- на "хорошо" и "отлично" (6-10 баллов);
- количество неуспевающих (имеющих 2 балла);
- самый "сложный" предмет;
- фамилию студента, с наивысшим средним баллом.

Пояснения к практической работе №3 Задание 3

Формулировка задания 3

По результатам сдачи сессии группой студентов (таблица Итоги экзаменационной сессии), определить

1. количество сдавших сессию на “отлично” (9 и 10 баллов);
2. на “хорошо” и “отлично” (6-10 баллов);
3. количество неуспевающих (имеющих 3 балла и менее);
4. самый “сложный” предмет;
5. фамилию студента, с наивысшим средним баллом.

Выполнение. Таблица **Итоги экзаменационной сессии** (ее можно просто скопировать на Лист Задание 3 с Листа Задание 2) имеет следующий вид:

	A	B	C	D	E	F	G
1	Итоги экзаменационной сессии						
2	№ п/п	Ф. И.О.	Математика	Эконом. Теория	Информатика		
3	1.	Макаров С.П.	9	9	10		
4	2.	Петров И.А.	4	6	7		
5	3.	Иванов В.Н	7	7	8		
6	4.	Сергеев Д.И	3	4	5		
7	5.	Дмитриев М.Р.	4	6	8		
8	Средний балл		5,4	6,4	7,6		
9							

Дополним таблицу двумя столбцами – **Средний балл**, в которую внесем Средний балл каждого из студентов и **Минимальная оценка**, в которую внесем минимальную оценку каждого из студентов, полученную во время сессии.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Итоги экзаменационной сессии						
2	№ п/п	Ф. И.О.	Математика	Эконом. Теория	Информатика	Средний балл	Минимальная оценка
3	1.	Макаров С.П.	8	7	6		
4	2.	Петров И.А.	4	6	7		
5	3.	Иванов В.Н	5	7	8		
6	4.	Сергеев Д.И	3	4	5		
7	5.	Дмитриев М.Р.	4	6	8		
8	Средний балл		4,8	6	6,8		
9							
10							

Сначала заполним ячейку *Средний балл студента Макарова С.П.* (ячейку **F3**), внося в нее (например, с помощью кнопки **Автосумма**, выбрав функцию **Среднее**) формулу **=СРЗНАЧ(С3:Е3)**, с помощью которой вычисляется среднее из трех чисел (в данном случае – трех оценок).

Затем заполним ячейку *Минимальная оценка студента Макарова С.П.* (ячейку **G3**), внося в нее (например, с помощью мастера функций, вызванного нажатием кнопки **fx**) формулу **=МИН(С3:Е3)**, с помощью которой будет определена минимальная из трех оценок, полученная этим студентом:

Далее выделим ячейки **F3** и **G3**, подведем курсор мыши к правому нижнему углу ячейки **G3** так, чтобы он принял вид маркера автозаполнения (“черный крестик”), и, нажав на левую кнопку мыши скопируем содержимое ячеек **F3** и **G3** в диапазон **F4:G7**, где должны размещаться средние и минимальные оценки за сессию всех остальных студентов:

	A	B	C	D	E	F	G
1	Итоги экзаменационной сессии						
2	№ п/п	Ф. И.О.	Математика	Эконом. Теория	Информатика	Средний балл	Минимальная оценка
3	1.	Макаров С.П.	9	9	10	9,33333	9
4	2.	Петров И.А.	4	6	7	5,66667	4
5	3.	Иванов В.Н.	7	7	8	7,33333	7
6	4.	Сергеев Д.И.	3	4	5	4	3
7	5.	Дмитриев М.Р.	4	6	8	6	4
8	Средний балл		5,4	6,4	7,6		
9							

Затем определи количество студентов, (1) *сдавших сессию на отлично* (9 и 10 баллов), (2) *на хорошо и отлично* (6-10 баллов) и (3) *количество неуспевающих студентов* (имеющих 2 балла) и внесем результаты в ячейки **E11**, **E12**, **E13** соответственно.

1. Очевидно, что у тех, кто сдал сессию на отлично **средний балл будет больше либо равен 9**. Таким образом, для определения количества отличников с использованием функции **СЧЕТЕСЛИ()** произведем подсчет количества таких студентов, то есть подсчет количества значений *больших либо равных 9* в диапазоне **F3:F7**, в который внесены средние баллы студентов. Результат выполнения функции **=СЧЁТЕСЛИ(F3:F7;">=9")** внесем в ячейку **E11**.

2. Для подсчета количества сдавших сессию на “хорошо” и “отлично” воспользуемся столбцом **Минимальная оценка**. У таких студентов **минимальная оценка будет больше либо равна 6**. С использованием функции **СЧЕТЕСЛИ()** произведем подсчет количества таких студентов, то есть подсчет количества значений *больших либо равных 6* в диапазоне **G3:G7**, в который внесена минимальная оценка, полученная каждым студентом за сессию. Результат выполнения функции **=СЧЁТЕСЛИ(G3:G7;">=6")** внесем в ячейку **E12**.

3. Для подсчета количества неуспевающих студентов вновь воспользуемся столбцом **Минимальная оценка**. У таких студентов **минимальная оценка очевидно, будет больше либо равна 3**. С использованием функции **СЧЕТЕСЛИ()** произведем подсчет количества таких студентов, то есть подсчет количества значений *меньших либо равных 3* в диапазоне **G3:G7**, в который внесена минимальная оценка, полученная каждым студентом за сессию. Результат выполнения функции **=СЧЁТЕСЛИ(G3:G7;"<=3")** внесем в ячейку **E13**:

E13		fx =СЧЁТЕСЛИ(G3:G7;"<=3")					
	A	B	C	D	E	F	G
1	Итоги экзаменационной сессии						
	№ п/п	Ф. И.О.	Математика	Эконом. Теория	Информатика	Средний балл	Минимальная оценка
2							
3	1.	Макаров С.П.	9	9	10	9,33333	9
4	2.	Петров И.А.	4	6	7	5,66667	4
5	3.	Иванов В.Н	7	7	8	7,33333	7
6	4.	Сергеев Д.И	3	4	5	4	3
7	5.	Дмитриев М.Р.	4	6	8	6	4
8	Средний балл		5,4	6,4	7,6		
9							
10	Сдавшие сессию на:						
11	1. Отлично (9 и 10 баллов)				1		
12	2. Хорошо и отлично (6-10 баллов)				2		
13	3. Неудовлетворющие				1		
14	4. Самый сложный предмет						
15	5. Наивысший ср. балл (ФИО)						
16							

Остается лишь определить (4) *самый сложный предмет* и (5) *ФИО студента, получившего наивысший средний балл*. Очевидно, что самым сложным предметом является тот, по которому средний балл, полученный студентами минимальный из трех возможных вариантов.

Минимальное число из нескольких можно определить с помощью функции Excel **МИН()**, в данном случае, эту функцию надо применить к диапазону данных **C8:E8**, в котором ранее подсчитаны средние баллы по предметам (**=МИН(C8:E8)**).

Остается лишь определить, какому из предметов будет соответствовать минимальная из трех средних оценок. Для этого внесем в ячейку **E14** формулу **=ЕСЛИ(C8=МИН(C8:E8);C2;ЕСЛИ(D8=МИН(C8:E8);D2;E2))** и при имеющихся исходных данных будет получен результат **Математика**.

Данная формула содержит две вложенные функции **ЕСЛИ()**.

- Для первой функции в качестве условия (Логического выражения) записано равенство **C8=МИН(C8:E8)** (в ячейке **C8** содержится средний балл по предмету **Математика**, в случае его выполнения (т.е. минимальный из средних баллов получен по этому предмету) в качестве результата будет выдано содержимое ячейки **C2** (то есть название предмета - **Математика**). В случае же невыполнения условия необходима проверка второго условия (осуществляемая с помощью второй вложенной функции **ЕСЛИ()**).
- Вторая функция **ЕСЛИ()** осуществляет проверку условия **D8=МИН(C8:E8)** (в ячейке **D8** содержится средний балл по предмету **Эконом. Теория**, в случае выполнения в результате будет выдано содержимое ячейки **D2** (то есть название предмета – **Эконом.теория**). В случае невыполнения и этого условия самым сложным предметом будет третий из трех предметов (раз первые два исключены из рассмотрения) - **Информатика** (его название – в ячейке **E2**).

Наконец, для определения (5) *ФИО студента, получивший наивысший средний балл* будут задействованы функции **МАКС()** (с помощью которой определяется максимальное

из группы чисел) и опять же ЕСЛИ(). При определении необходимо последовательно сравнить максимальный из пяти возможных средний балл МАКС(F3:F7) со средним баллом каждого из пяти студентов, и в случае совпадения выдать в качестве результата фамилию этого студента.

Соответственно, будут задействованы 4 (на 1 меньше количества студентов) функции ЕСЛИ(), одна – внешняя и три вложенные. Результирующая формула будет иметь следующий вид:

=ЕСЛИ(F3=МАКС(F3:F7);B3;ЕСЛИ(F4=МАКС(F3:F7);B4;ЕСЛИ(F5=МАКС(F3:F7);B5;ЕСЛИ(F6=МАКС(F3:F7);B6;B7))))

В результате внесения данной функции в ячейку E15 будет получено следующее:

E15		fx		=ЕСЛИ(F3=МАКС(F3:F7);B3;ЕСЛИ(F4=МАКС(F3:F7);B4;ЕСЛИ(F5=МАКС(F3:F7);B5;ЕСЛИ(F6=МАКС(F3:F7);B6;B7))))			
	A	B					
1	Итоги экзамена						
2	№ п/п	Ф. И.О.	Математика	Теория	балл	оценка	
3	1.	Макаров С.П.	9	9	10	9,33333	9
4	2.	Петров И.А.	4	6	7	5,66667	4
5	3.	Иванов В.Н.	7	7	8	7,33333	7
6	4.	Сергеев Д.И.	3	4	5	4	3
7	5.	Дмитриев М.Р.	4	6	8	6	4
8	Средний балл		5,4	6,4	7,6		
9							
10	Сдавшие сессию на:						
11	1. Отлично (9 и 10 баллов)				1		
12	2. Хорошо и отлично (6-10 баллов)				2		
13	3. Неудовлетворительно				1		
14	4. Самый сложный предмет			Математика			
15	5. Наивысший ср. балл (ФИО)			Макаров С.П.			
16							
17							

Задание 4.

Пусть в ячейках A1,A2,A3 записаны три числа, задающих длины сторон треугольника.

Написать формулу:

- определения типа треугольника (равносторонний, равнобедренный, разносторонний),
- определения типа треугольника (прямоугольный, остроугольный, тупоугольный),
- вычисления площади треугольника, если он существует. В противном случае в ячейку B6 вывести слово "нет".

Дополнительные пояснения к практической работе №3 Задание 4

Задание 4

Пусть в ячейках A1,A2,A3 записаны три числа, задающих длины сторон треугольника. Написать формулу:

- определения типа треугольника (равносторонний, равнобедренный, разносторонний),
- определения типа треугольника (прямоугольный, остроугольный, тупоугольный),
- вычисления площади треугольника, если он существует. В противном случае в ячейку **В6** вывести слово “нет”.

1) Вариант формулы для определения типа треугольника (равносторонний, равнобедренный, разносторонний)

=ЕСЛИ(И(x+y>z;y+z>x;z+x>y);ЕСЛИ(И(z=x;y=x;z=y);"равносторонний";ЕСЛИ(ИЛИ(x=z;z=y;x=y);"равнобедренный";"разносторонний"));"не существует")

2) Вариант формулы для определения типа треугольника (прямоугольный, остроугольный, тупоугольный)

=ЕСЛИ(И(x+y>z;y+z>x;x+z>y);ЕСЛИ((x^2+y^2-z^2)/(2*x*y)=0;"прямоугольный";ЕСЛИ((x^2+y^2-z^2)/(2*x*y)>0;"остроугольный";"тупоугольный"));"не существует")

3) Вариант формулы для вычисления площади треугольника, если он существует

=ЕСЛИ(И(x+y>z;y+z>x;z+x>y);0,5*y*x*КОРЕНЬ(1-((x^2+y^2-z^2)/(2*x*y))^2);"не существует")

Практическая работа №4. Построение графиков, поверхностей и диаграмм в Excel.

Что осваивается и изучается?

Диаграммы. Построение и редактирование диаграмм различных типов.

Применение диаграмм в прогнозировании.

Задание 1. Составить таблицу расчета доходов фирмы в абсолютном и процентном отношении и диаграмму роста доходов на основе данных о доходах фирмы.

Рост уровня доходов фирмы в абсолютном и процентном отношении

Месяцы	Уровень доходов фирмы в 1998 году, млн.руб.	Уровень доходов фирмы в 1999 году, млн.руб.	Рост уровня доходов фирмы в 1999 году в%
январь	180	200	
февраль	195	210	
март	200	230	
апрель	213	245	
май	240	270	
июнь	254	275	
июль	260	281	
август	265	290	
сентябрь	280	300	
октябрь	290	315	
ноябрь	300	323	
декабрь	325	330	
Всего:			

Выполнение.

1. Составить таблицу расчета доходов фирмы: определить тип, размер и стиль шрифтов для заголовков строк и столбцов: Times New Roman Cyr, размер 12, стиль полужирный; для остального текста - Times New Roman Cyr, размер 10, стиль обычный;
2. Вычислить рост уровня доходов фирмы в процентном отношении в каждом месяце 1999 года по отношению к январю 1999 года (3-й столбец таблицы);

$$=(C_i - C\$3)/C\$3$$
где C_i – адрес ячейки i -го месяца графы Уровень доходов фирмы в 1999 году, $C\$3$ – абсолютный адрес ячейки Уровень доходов фирмы за январь 1999 года;
3. Вычислить суммарный уровень доходов фирмы за 1999 и 1998 годы, результаты поместить в последней строке второго и третьего столбца соответственно;
4. Вычислить среднее значение роста уровня доходов в процентах, результат поместить в последней строке четвертого столбца;
5. Построить диаграмму зависимости уровня доходов фирмы за 1999 и 1998 годы по месяцам в виде гистограммы;
6. Построить диаграмму зависимости уровня доходов фирмы в процентном отношении в виде линейного графика;
7. Построить совмещенную диаграмму (тип **нестандартная/график|гистограмма 2**) по данным полученной таблицы (второй, третий и четвертый столбцы);
8. Рассмотреть другие типы диаграмм, освоить редактирование элементов диаграмм.

Задание 2. Составить круговую диаграмму с отображением среднего балла по предметам на основании таблицы "Итоги экзаменационной сессии" Лабораторной работы №3_3.

Итоги экзаменационной сессии

№ п/п	Ф. И.О.	Математика	Эконом. Теория	Информатика
1.	Макаров С.П.	8	7	6
2.	...	...		
3.				
...				
Средний балл				

Задание 3. Построить график функции $y = \sin x$. Значение аргумента x выбрать в пределах от -6 до 6 с шагом $0,5$.

Выполнение.

Построим таблицу следующего вида

X	-6,0	-5,5	-5,0	...					
Y	0,28	0,71	0,96	...					

Для чего заполним значениями строку X путем протягивания. В строку Y вставим формулу $=\text{Sin}(B2)$ и протянем до конца таблицы.

Затем выделим построенный диапазон и на панели стандартная нажмем кнопку Мастер диаграмм. Выберем тип диаграммы – график.

Задание 4. Составьте электронную таблицу для вывода графика квадратичной функции

$$y = ax^2 + bx + c$$

, считая a , b и c параметрами на интервале $[-5;5]$ с шагом 0.2 .

Задание 5. Составьте электронную таблицу для вывода графика

$$y = a \cdot \sin(b \cdot x + c)$$

, считая a , b и c параметрами на интервале $[n1;n2]$ с шагом $h = (n2 - n1)/30$.

Пояснения к практической работе №4 Задание 5

Задание. Составьте электронную таблицу для вывода графика $y=a*\sin(bx+c)$, считая a , b и c параметрами на интервале $[n1;n2]$ с шагом $h=(n2-n1)/30$.

Выполнение:

1. Ввод параметров:

- В ячейки **B4**, **B5** и **B6** введем числовые значения параметров a , b и c , например, 1, 2 и 3.
- В ячейки **B8** и **B9** введем значения начала и конца интервала построения графика функции, например, -1 и 5.
- В ячейке **B10** определим величину шага построения графика по заданной в условиях формуле $=(B9-B8)/30$. В результате выполнения формулы с вышеприведенными исходными данными в ячейке будет выведено число 0,2.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Составьте электронную таблицу для вывода графика $y = a \cdot \sin(b \cdot x + c)$						
2	считая a , b и c параметрами на интервале $[n1;n2]$ с шагом $h=(n2-n1)/30$						
3							
4	a	1					
5	b	2					
6	c	3					
7							
8	$n1$	-1					
9	$n2$	5					
10	h	0,2					
11							

2. Построение таблицы значений независимой переменной x и зависимой переменной y :

В строке 12 будут размещены значения независимой переменной на интервале построения графика:

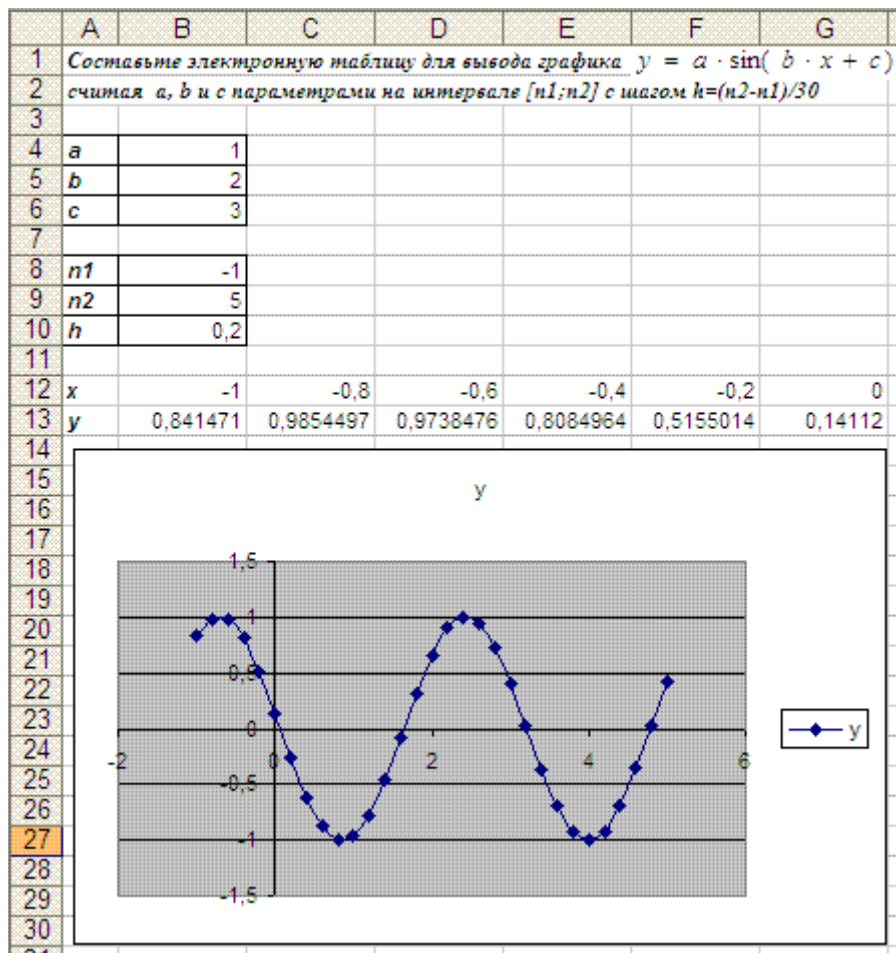
- В ячейке **A12** запишем в качестве пояснения " x ",
- В ячейке **B12** сделаем ссылку на начало интервала построения графика, т.е. на ячейку **B8**,
- В ячейке **B13** запишем пригодную для копирования (с целью построения графика) формулу для вычисления второй точки интервала, а именно $=B12+BS$10$ (где **BS\$10** – абсолютная, то есть не изменяющаяся при копировании ссылка на ячейку, в которой записан шаг, ее можно получить, выделив в строке формул **B10** и нажав **F4**) и
- Скопируем эту формулу в ячейки диапазона **D12:AF12** записав таким образом значения x в 30 точках, которые будут использоваться для построения графика.

Найдем соответствующие значения y . Для этого в ячейке **A13** запишем в качестве пояснения y , а в ячейке **B13** -формулу $=BS$4*SIN(BS$5*B12+BS$6)$. В данной формуле все ссылки (**BS\$4**, **BS\$5** и **BS\$6**) кроме ссылки на ячейку **B12** (в которой размещено значение независимой переменной x) – также абсолютные, которые не меняются при копировании формулы в другие ячейки. Скопировав данную формулу в ячейки диапазона **C13:AF13** получим искомую таблицу для вывода графика функции $y=a*\sin(bx+c)$ (где a , b и c – параметры) на интервале $[n1;n2]$ с шагом $h=(n2-n1)/30$.

11							
12	x	-1	-0,8	-0,6	-0,4	-0,2	0
13	y	0,841471	0,9854497	0,9738476	0,8084964	0,5155014	0,141112
14							

3. Построение графика:

Выделив диапазон A12:AF13, вызвав **Мастер построения диаграмм** и выбрав Тип диаграммы **Точечная со значениями, соединенными сглаживающими линиями**, получим искомый график функции:



Задание 6. Составьте электронную таблицу для вывода графика функции

$$z = \frac{\cos(x^2 + y^2 + 1)}{\sqrt{x^2 + y^2 + 1}}, \quad -2 \leq x \leq 2, \quad -2 \leq y \leq 2.$$

Пояснения к практической работе №4 Задание 6

Задание:

Составьте электронную таблицу для вывода графика функции $z = \cos(x^2 + y^2 + 1) / (x^2 + y^2 + 1)^{1/2}$ на интервалах $-2 \leq x \leq 2$ и $-2 \leq y \leq 2$

Выполнение. Следует учесть, что **независимых переменных** в данном случае две (x и y), в отличие от ранее рассмотренных случаев графиков на плоскости. Соответственно, для построения графика надо рассмотреть все варианты изменения каждой из них в заданном

интервале от **-2** до **2**, (*важно: переменные меняются независимо друг от друга, т.е. если шаг для каждой будет равен 0,2 то, соответственно, на заданных интервалах будет 20 значений x и 20 значений y , а для z будет необходимо найти $20 \times 20 = 400$ значений*).

В первых двух строках листа запишем пояснение – формулировку задания.

В 4-ой строке начиная со столбца **B** запишем значения независимой переменной x на интервале от -2 до 2, задав

- - начальное значение **-2** (в ячейке **B4**),
- - второе значение, отстоящее от первого на величину шага **0,2** и **-1,8** (в ячейке **C4**)

и затем выделим **обе ячейки** и с использованием маркера автозаполнения заполним соответствующими значениями x диапазон **B4:V4**.

В ячейке **A5** запишем первое значение независимой переменной y равное **-2**, в ячейке **A6** – второе значение **-1,8**, и затем заполним диапазон **A5:A25** последовательными значениями y .

Особое внимание следует обратить на пригодный для копирования ввод **формулы для вычисления независимой переменной z** . Записать формулу для первого, соответствующего $x=-2$ и $y=-2$ значения z (в ячейке **B5**) следует так, чтобы при копировании в ячейки справа и снизу от **B5** сохранялись бы ссылки на строку **4** (в которой размещены значения x) и на столбец **A** (в котором размещены значения y).

Для этого в формуле для z (в ячейке **B5**), ссылающейся на ячейки **B4** (первое значение x) и **A5** (первое значение y) будем использовать **смешанные ссылки** (то есть такие, у которых **абсолютной, не меняющейся при копировании будет только ссылка на номер строки или только ссылка на номер столбца, например B\$4 или \$A5**, а вторая часть ссылки будет относительной, то есть меняющейся при копировании).

Справка (для лучшего понимания различий между типами ссылок можно сделать на отдельном листе).

Пусть

- в **C3** введена формула **=A1** (то есть **относительная ссылка**),
- в **D3** – формула **=A\$1**, (то есть **смешанная ссылка** – относительная ссылка на столбец **A** и абсолютная – на строку **1**)
- в **E3** - формула **=\$A1** (то есть **смешанная ссылка** – абсолютная ссылка на столбец **A** и относительная – на строку **1**)
- в **F3** - формула **=\$A\$1** (то есть **абсолютная ссылка**)

Тогда при копировании четырех ячеек диапазона **C3:F3** в диапазон **D4:G4** (**на одну строку ниже и на один столбец правее**) в ячейках будут размещены ссылки:

- в **D4** - формула **=B2** (то есть **ссылка на ячейку также на одну строку ниже и на один столбец правее**),

- в **E4** – формула **=B\$1**, (то ссылка на ячейку, размещенную на один столбец правее но в той же, что и ранее строке 1 т.к ссылка на строку 1 абсолютная и не меняется при копировании)

- в **F4** - формула **= \$A2** (то ссылка на ячейку, размещенную на одну строку ниже но в том же столбце A, поскольку ссылка на столбец A абсолютная и не меняется при копировании)

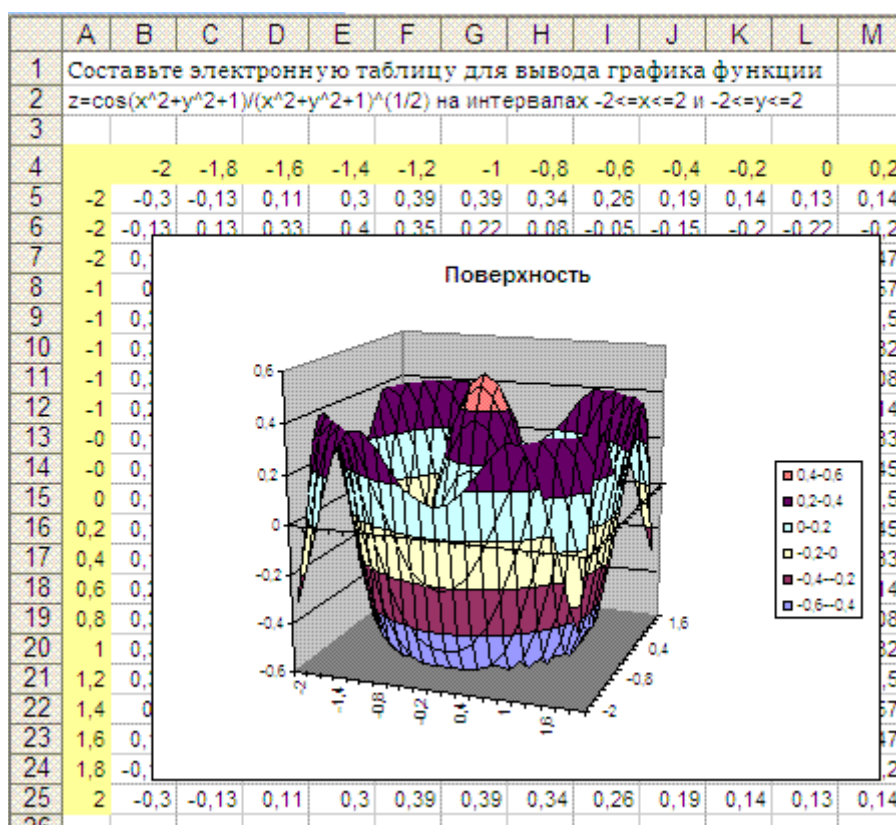
- в **G3** - формула **= \$A\$1** (то есть ссылка на ту же, что и ранее ячейку A1 поскольку ссылка абсолютная и не меняется при копировании)

Соответственно, записанная для **z(-2,-2)** в ячейке **B5** формула будет иметь вид:

$$=\text{COS}(\text{B\$4}^2+\$A5^2+1)/(\text{B\$4}^2+\$A5^2+1)^{(1/2)}$$

Эту формулу следует скопировать в ячейку **C6** и убедиться в том, что сохранились ссылки на 4 строку (x) и на столбец A (y).

После копирования данной формулы в диапазон **B5:V25** следует выделить диапазон **A4:V25** и вызвать Мастер построения диаграмм, выбрать Тип диаграммы **Поверхность** и задать заголовок диаграммы (например, Диаграмма поверхности), после чего будет построена такая диаграмма:



Практическая работа №5. Применение текстовых и календарных функций.

Что осваивается и изучается?

Календарные функции и их применение для вычисления возраста, рабочего стажа.

Текстовые функции.

Функции выбора определенного значения из множества значений.

Задание 1.

Дан список сотрудников фирмы, содержащий паспортные данные (фамилию, имя, отчество, дату рождения, дату зачисления в состав фирмы). По этому списку составить список, содержащий следующие данные (фамилию и инициалы, возраст, рабочий стаж в фирме).

Выполнение.

1. Составьте таблицу сотрудников фирмы, содержащий следующие данные:

Список сотрудников фирмы					
№ п/п	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Дата зачисления
1.	Макаров	Сергей	Петрови ч	23.05.40	05.09.90
...	...	...	...	...	...

2. Изучите календарные функции **СЕГОДНЯ()**, **ГОД()**, **ДОЛЯГОДА()**, **МЕСЯЦ()**.

3. Постройте другую таблицу

Список сотрудников фирмы			
№ п/п	Фамилия И.О.	Возраст	Стаж
1.	Макаров С.П.	58	8
...	...	...	...

4. Для получения данных в графе “Фамилия И.О.” можно применить формулу **=ФАМИЛИЯ&" "&ЛЕВСИМВ(Имя;1)&" "&ЛЕВСИМВ(Отчество;1)&" "**

В приведенной формуле **Фамилия, Имя, Отчество** – это имена соответствующих столбцов или адреса ячеек с соответствующей информацией.

Для получения данных в графе “Возраст” можно применить формулу **=ГОД(СЕГОДНЯ())-ГОД(Дата_рождения)**

Для получения данных в графе “Стаж” можно применить формулу **=ОТБР(ДОЛЯГОДА(Дата_зачисления;СЕГОДНЯ());1)**

Для определения числа месяцев можно применить функцию **МЕСЯЦ**.

Для определения возраста в днях можно применить формулу **=СЕГОДНЯ()-Дата_рождения+1**.

Задание 2. Восточный календарь. Составить электронную таблицу, определяющую по дате название года по восточному календарю.

Выполнение.

Изучите функции **ВПР()**, **ОСТАТ()**, **ГОД()**.

Составьте следующую таблицу и заполните ее информацией.

	А	В	С
1	Дата рождения	14 Апрель, 1949	
2			0 "обезьяны"
3			1 "петуха"
4			2 "собаки"
5			3 "свиньи"
6			4 "крысы"
7			5 "быка"
8			6 "тигра"
9			7 "кролика"
10			8 "дракона"
11			9 "змеи"
12			10 "лошади"
13			11 "козы"
14	Вы родились в год	"быка"	

В клетку **В1** введите дату рождения, например, 14 апреля 1949 года, в клетку **В14**, в которой должно быть получено название года по восточному календарю, запишите формулу

=ВПР(ОСТАТ(ГОД(В1);12);В2:С13;2)

Задание 3.

Задание 2 выполните при помощи функций **ПРОСМОТР**, **ИНДЕКС** и/или **ВЫБОР**.

Задания для самостоятельной работы.

Задание 1С.

В ячейке А1 содержится фамилия, имя и отчество студента, которые отделены друг от друга одним или несколькими пробелами. Написать формулу, получающую в ячейке D1 фамилию и инициалы студентов.

Задание 2С.

В списке сотрудников фирмы, подсчитать количество фамилий, начинающихся и оканчивающихся одним и тем же символом

Задание 3С.

Подсчитать сумму цифр числа, записанного в ячейке А2.

Задание 4С.

Подсчитать число повторений символа 'а' в строке символов из ячейки а3.

Пояснения к практической работе №5 Задание 4С

Формулировка задания 4С Лабораторной работы 3_5:

Подсчитать число повторений символа 'а' в строке символов из ячейки а3.

Один из наиболее распространенных и интуитивно понятных методов подсчета числа заданных символов использует простой принцип -

- сначала **подсчитывается количество символов** в заданной строке, например, если в ячейке А3 записано слово “Формула“, состоящее из 7 символов, то в результате получим 7
- затем **из исходной строки исключается учитываемый символ**, то есть в результате получим “Формул” и вновь подсчитываем количество символов – понятно, что в результате их будет 6
- и, наконец, **из первого значения вычитается второе**, т.е. от 7 отнимаем 6 – полученный результат 1 и есть число повторений нужного символа в заданной строке.

На “языке” Excel нужная формула выглядит так:

=ДЛСТР(А3)-ДЛСТР(ПОДСТАВИТЬ(А3;”а”;””))

в данной формуле используются **две текстовые функции** Excel, а именно

- **ДЛСТР(текст)**, которая возвращает количество знаков в текстовой строке
- **ПОДСТАВИТЬ(текст;стар_текст;нов_текст;номер_вхождения)**, которая заменяет новым текстом старый текст в строке.

Здесь:

Текст — это либо текст, либо ссылка на ячейку, содержащую текст, в котором подставляются знаки.

Стар_текст — заменяемый текст.

Нов_текст — текст, на который заменяется стар_текст.

и неиспользуемый в данном случае параметр

Номер_вхождения — определяет, какое вхождение текста стар_текст нужно заменить на нов_текст. Если номер_вхождения определен, то заменяется только это вхождение текста

стар_текст. В противном случае, каждое вхождение текста стар_текст в текстовой строке заменяется на текст нов_текст.

Задание 5С.

Написать формулу, которая из списка участников соревнований, и показанных результатов, выводит фамилию победителя соревнований.

Пояснения к практической работе №5 Задание 5С

Формулировка задания:

Написать формулу, которая из списка участников соревнований, и показанных результатов, выводит фамилию победителя соревнований.

После выполнения Задания 2 и 3 этой лабораторной работы естественно предположить, что при выполнении этого задания используется одна из предложенных функций *выбора определенного значения из множества значений*: **ВПР()** (из задания 2) или **ПРОСМОТР()**, **ИНДЕКС()** и/или **ВЫБОР()**. Необходимо уточнение – первые две функции из упомянутых – **ВПР()** и **ПРОСМОТР()** требуют, чтобы просматриваемый вектор таблица (или вектор) просмотра были отсортированы (!).

Если же сортировка отсутствует, то остаются лишь две альтернативы – функции **ИНДЕКС()** и/или **ВЫБОР()**, из которых рекомендуется использовать **ИНДЕКС()** -

- **ИНДЕКС(массив;номер_строки;номер_столбца)**

остается лишь определить номер строки, которой соответствует максимальный результат на соревнованиях, для чего рекомендуется использовать функции

- **ПОИСКПОЗ(искомое_значение;просматриваемый_массив;тип_сопоставления)** которая и возвращает номер строки, где размещено некое искомое значение и
- **МАКС()**, которая в диапазоне результатов найдет максимальный.

В результате, если фамилии участников соревнований размещены в диапазоне **A2:A4**, а их результаты – в диапазоне **B2:B4**, то необходимая формула такова:

=ИНДЕКС(A2:A4;ПОИСКПОЗ(МАКС(B2:B4);B2:B4;0))

Практическая работа № 6 ПОСТРОЕНИЕ И ОБРАБОТКА СПИСКОВ (БАЗ ДАННЫХ)

Что осваивается и изучается?

Списки. Правила построения списков.

Сортировка списков.

Выделение записей при помощи автофильтра и расширенного фильтра.

Задание 1.

Создать телефонный справочник.

Телефонный справочник

Телефон	Фамилия И.О.	Адрес
2126374	Котин У.Г.	пр. Рокоссовского 3–73
2223344	Андреев А.А.	пр.Пушкина 23–33
2223449	Борисов Д.А.	ул.Плеханова 5–113

2263869	Борисевич Г.Н.	ул.Плеханова 12–13
2324354	Андреев Б.С.	ул.Сердича 13–89
2336348	Антонов А.Н.	пр.Партизанский 7–45
2574729	Кукин Б.И.	ул.Серова 17–89
2437384	Яшин Р.А.	ул.Жилуновича 30–16

Выполнение:

- создать название, заголовки таблицы и границы;
- заполнить 5 записей обычным способом;
- ввести 3 записи в режиме формы (меню **Данные/Форма**);
- добавить не менее трех записей в справочник так, чтобы в справочнике были записи с одинаковыми фамилиями и инициалами.

Задание 2.

При помощи команды **Данные / Форма / Критерии** просмотрите записи списка, удовлетворяющие следующим условиям:

- владельцев телефонов, фамилии которых начинаются на букву А;
- владельцев телефонов, проживающих на проспектах;
- владельцев телефонов, номера телефонов которых > заданного номера.

Задание 3.

Выполнить сортировку справочника:

- по возрастанию номеров телефонов;
- по алфавитному порядку фамилий;
- добавить в телефонный справочник поле «Примечания»;
- в каждую запись справочника в поля «Примечания» записать одно из слов «очень важный», «важный», «необходимый»;
- создать пользовательский список сортировки и выполнить сортировку справочника по степени важности телефонов;
- выполнить сортировку справочника по степени важности телефонов и затем по алфавитному порядку фамилий.

Задание 4.

Выделить записи из справочника при помощи автофильтра (меню **Данные / Фильтр / Автофильтр**):

- выделить записи, у которых номер телефона больше 250–50–50 и меньше 270–50–50;
- затем среди выделенных записей выделить записи, в которых фамилии начинаются с буквы П;
- отобразить все записи списка;
- отобразить записи, в которых улица или проспект начинается с буквы «П»;
- отобразить записи, у которых номер квартиры заканчивается числом 13.

Задание 5.

Выделить записи из справочника при помощи расширенного фильтра (меню **Данные / Фильтр / Расширенный фильтр**):

- выделить записи, у которых номер телефона содержит во второй группе цифры 50 или 30, например, 260–**50**–40,
- затем среди выделенных записей выделить записи, в которых фамилия начинается с букв «Ан»,
- выделенные записи записать в файл.

Пояснения к практической работе №6 задание 5

Уважаемые коллеги,
как правило, проблемы вызывают отдельные задания, которые надо выполнить при помощи расширенного фильтра. Например,

Задание 5.1: Выделить записи из справочника при помощи расширенного фильтра (меню Данные/Фильтр/ Расширенный фильтр) выделить записи, у которых номер телефона содержит во второй группе цифры 50 или 30, например- 260-50-40,

Обратите внимание, что в предлагаемом в задании справочнике такие номера вообще отсутствуют, так что для проверки правильности выполнения измените, пожалуйста, хотя бы два номера соответствующим образом.

Учитывая, что номера телефонов в справочнике введены как **2126374** , т.е. как числа, ввод в диапазон условия в виде:

Телефон
???30??
???50??

не “сработает” – указанные условия с использованием подстановочных знаков “работоспособны” только для Текстового формата.

Тем не менее, даже при таком вводе условий применение расширенного фильтра может дать требуемый результат (хотя и не совсем корректным способом). Для этого необходимо изменить формат ячеек, в которые введены номера, на **Текстовый (Формат ячеек/Число/Текстовый)**, при этом чтобы изменения вступили в силу, необходимо “войти” в каждую ячейку, для которой меняется формат (поместив в курсор мыши в строку ввода данных), а затем нажать **Enter** .

Алтернативный способ состоит в задании условия, как **вычисляемого значения** (т.е. являющегося результатом выполнения формулы).

При таком задании условия отбора:

во-первых, нельзя использовать заголовок столбца в качестве заголовка столбца условий, то есть в диапазоне условий необходимо либо изменить заголовок столбца (например, на **Телефон1**) либо **оставить условие отбора вообще без заголовка**.

во-вторых, формула, используемая для создания условия отбора, должна использовать

- **либо** относительную ссылку (ссылку вида **A2**) на соответствующее поле в первой записи (это более предпочтительный вариант, который реализован ниже)

- **либо** заголовок столбца (в данном случае Телефон),

а все остальные ссылки в формуле должны быть абсолютными ссылками, в результате формула должна возвращать **ИСТИНА** или **ЛОЖЬ**.

в-третьих, при использовании заголовка столбца в формуле, естественно, в результате будет выведено значение ошибки **#ИМЯ?** или **#ЗНАЧ!**. Эта ошибка не повлияет на результаты фильтрации.

Таким образом, в диапазон условий (если первая запись телефона находится в ячейке **A2**) необходимо ввести

Телефон1

=ПСТР(A2;4;2)="30" – будет отображаться **ЛОЖЬ**

=ПСТР(A2;4;2)="50" – будет отображаться **ЛОЖЬ**

Задание 6.

Создайте список (табличную базу данных) реализации товаров следующего вида.

Реализация товаров в стоимостном выражении

Фирма	Продукция	Месяц	Стоимость
Колос	хлеб	январь	120000
Колос	батон	январь	320000
Колос	батон	февраль	135600
Атлант М	ВАЗ-21009	январь	59120000
Атлант М	ВАЗ-2111	январь	57620000
Атлант М	ВАЗ-21009	март	59120000
Горизонт	телевизор	февраль	5020000
Горизонт	телевизор	март	5020000
Горизонт	телевизор	апрель	5020000

Выполнение.

Скопируйте в буфер обмена таблицу в редакторе Word.

В Excel вставьте таблицу и произведите форматирование.

Задание 7.

При помощи команды **Данные / Итоги** подведите промежуточные итоги в стоимостном выражении:

- по фирмам;
- по месяцам среди всех фирм;
- по продукции среди всех фирм.

Задание 8.

Постройте диаграмму (одну), показывающую изменение стоимости реализации товаров по месяцам для каждой фирмы.

Задания для самостоятельной работы

Задание 1С.

Используя построенный телефонный справочник:

- отобразить записи, у которых номер дома начинается с «1»;
- отобразить записи, у которых номер дома равен «13»;
- отобразить записи, у которых номер квартиры равен 13.
- отобразить записи, у которых номер дома и номер квартиры равен «13»;
- отобразить записи, у которых номер дома и номер квартиры равен «13» или «17».

Задание 2С.

Используя список служащих фирмы (файл «Кадры.xls»):

- отобразите список сотрудников, у которых не введена дата рождения;
- отобразите список сотрудников, у которых не введена дата зачисления;
- заполните пустые даты произвольными значениями;
- дополните список полями «ФИО», «ВОЗРАСТ», и «СТАЖ» и запишите формулы, рассчитывающие соответствующие значения;
- отобразите список сотрудников, с «высшим» образованием;
- на Листе 2 получите список сотрудников с не «высшим» образованием;
- отобразите 5 % служащих, больше всего отработавших на фирме;
- отобразите три фамилии самых молодых служащих;
- отобразите список сотрудников, родившихся сегодня;
- отобразите список сотрудников, родившихся в 1964 году;
- отобразите список сотрудников, родившихся в мае месяце;
- отобразите список сотрудников, у которых фамилия начинается с символа «А»;
- отобразите список сотрудников, у которых фамилия и имя начинаются с символа «И»;
- отобразите список сотрудников, у которых фамилия, имя и отчество начинаются с символа «И»;
- отобразите список сотрудников, у которых фамилия и имя начинаются с одинакового символа;
- отобразите список сотрудников, у которых фамилия, имя и отчество начинаются с одинакового символа;
- получите список специальностей, служащих этой фирмы;
- получите список значений поля ОБРАЗОВАНИЕ. Отсортируйте список в соответствии с образованием, начиная с «высшее»;
- получите список должностей, для этой фирмы. Отсортируйте список в соответствии с занимаемой должностью;
- постройте диаграмму, показывающую количественное распределение служащих фирмы по должностям;
- постройте диаграмму, показывающую количественное распределение фирмы по образованию;

Практическая работа № 37

КОНСОЛИДАЦИЯ РАБОЧИХ ТАБЛИЦ

Что осваивается и изучается?

Консолидация рабочих таблиц.

Динамическая и статическая консолидация.

Под термином консолидация подразумевается ряд стандартных операций с несколькими рабочими таблицами и рабочими книгами. В некоторых случаях консолидация может включать в себя создание связанных формул. Основной фактор, влияющий на консолидацию данных – это способ размещения информации в рабочих таблицах. Если размещение информации во всех таблицах одинаково, то говорят о консолидации по позиции. В том случае, когда размещение информации не идентично, но достаточно похоже, то можно объединить данные по заголовкам строк и/или столбцов. Такая консолидация называется консолидацией по категориям. Если же рабочие таблицы имеют мало общего друг с другом, то необходимо отредактировать листы, чтобы они стали единообразными.

Задание 1.

Пусть на разных листах рабочей таблицы представлены отчеты о продаже товаров за три месяца различными филиалами фирмы. Необходимо построить диаграмму, показывающую изменение объема продаж изделий фирмой по месяцам.

Филиал № 1

Название товара	Январь	Февраль	Март
A-995	110	10	20
B-123	10	10	20
A143	20	20	40
B-123	30	30	60
C-070	40	40	80
D-060	60	60	120
E-130	50	50	100
Ф-270	70	70	140
T-234	120	20	20
M-235	11	11	24

Филиал № 2

Название товара	Январь	Февраль	Март
T-234	10	10	20
B-123	10	10	20
P-234	20	20	20
A143	20	40	40
B-123	30	30	60
C-070	40	40	80
D-060	60	60	120
E-130	50	20	100
Ф-270	70	70	140
Y-111	40	40	45
K-254	30	20	45

Филиал № 3

Название товара	Январь	Февраль	Март
A-995	10	10	20
B-123	10	10	20
A143	20	20	40
P-234	100	100	100
B-123	30	30	60
C-070	40	40	80
D-060	60	60	120
E-130	50	50	100
Ф-270	70	70	140
K-254	10	10	10

Как видно, списки включенных в них товаров, а также порядок перечисления в них различны. Другими словами, способ размещения информации в этих рабочих таблицах не одинаков. Поэтому для получения итоговых данных о продаже изделий фирмой по месяцам, необходимо выполнить консолидацию по категории.

Выполнение.

Для выполнения данного задания необходимо :

1. Создать рабочие таблицы на различных листах рабочей книги(например на листах с первого по третий). Часть записей скопировать из данного документа. Добавить не менее пяти записей в каждую рабочую таблицу так, чтобы в таблицах были записи с одинаковым названием товара.

2. Создайте новую рабочую книгу (выберите новый рабочий лист), где должны размещаться результаты консолидации. Выполните команду **Данные / Консолидация**.

3. Задание параметров для диалогового окна «Консолидация»

3.1. В поле «**Функция**» укажите функцию **Сумма**, которая показывает тип объединения данных.

3.2. В поле «**Ссылка**» введите ссылку на диапазон первой рабочей таблицы, которые должны быть консолидированы. Если нужная книга закрыта, щелкните по кнопке «**Обзор**», чтобы найти нужный файл на диске. Ссылка может задавать диапазон больший, по числу строк, чем нужно консолидировать, но в случае добавления новых строк, параметры консолидации не нужно будет изменять. Когда в поле «**Ссылка**» будет введена нужная ссылка, щелкните по кнопке «**Добавить**», чтобы добавить ее к списку диапазонов.

3.3. Ведите ссылку на диапазон второй рабочей таблицы и добавьте ее к списку диапазонов. Выполните указанное действие для остальных диапазонов консолидации

3.4. Так как способы размещения информации в рабочих таблицах различны, установим опции **Подписи верхней строки** и **Значения левого столбца**. В результате Excel будет подбирать данные по заголовкам.

3.5. Для того, чтобы консолидация была динамической, установим опцию **Создавать связи с исходными данными** и нажмем. кнопку «**ОК**». В результате Excel создаст структуру, содержащую внешние ссылки.

4. Построить требуемую диаграмму.

Задание 2..

Отредактировать исходные данные первого задания так, чтобы диапазоны консолидации стали идентичными. Провести консолидацию этих данных:

– используя формулы, содержащие внешние ссылки. Для задания внешней ссылки используется формат:

=[Имя_рабочей_книги]Имя_листа!Адрес_ячейки

Если имя рабочей книги или имя листа содержит один или более пробелов, то такое имя нужно заключить в апострофы. Например:

='[Бюджет на 2001 год]Лист1'!A1

Если рабочая книга закрыта и не находится в текущей папке, то в ссылке необходимо указать полный путь к этой рабочей книге.

– с помощью команд **Правка / Специальная вставка**. Этот метод применим, если все используемые рабочие таблицы открыты. Недостатком этого метода является то, что консолидация получается нединамической (статическая консолидация). Скопируйте данные из первого диапазона исходной рабочей таблицы в буфер обмена. Активизируйте зависимую рабочую книгу и выберите ячейку, в которую нужно поместить консолидированные данные. Выполните команду **Правка / Специальная вставка**, отметьте переключатель **сложить** и щелкните по кнопке **ОК**. Выполните эти действия для всех диапазонов рабочих таблиц, которые должны быть консолидированы.

– с помощью команд **Данные / Консолидация**.

Практическая работа № 8 СВОДНЫЕ ТАБЛИЦЫ

Что осваивается и изучается?

Создание сводной таблицы.

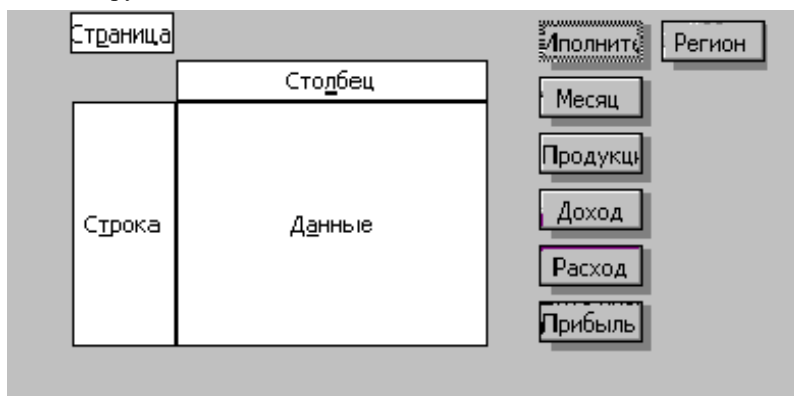
Создание диаграмм по сводной таблице.

Группировка элементов по сводной таблице.

Сводные таблицы предназначены для обобщения (объединения, переработки) информации, хранящейся в базе данных. Они также позволяют отображать табличные данные в виде двух мерной или трехмерной таблицы. Кроме того, с их помощью можно вывести промежуточные итоги с любым уровнем детализации.

Сводная таблица может быть создана на основании данных находящихся:

- в списке или базе данных Microsoft Excel;
- во внешнем источнике данных;
- в нескольких диапазонах консолидации;
- в другой сводной таблице.



Каждая сводная таблица состоит из 4 областей: страница, строка, столбец, данные.

Кроме того, всегда имеются кнопки с названиями полей соответствующей базы данных, которые расположены рядом с макетом сводной таблицы или на панели инструментов. Для получения нужной сводной таблицы необходимо перетащить одну или несколько кнопок с названиями полей в нужную область. Назначение областей следующее:

- **Строка.** Уникальные значения полей, помещенных в эту область, используются в качестве заголовков строк в сводной таблице. Если в эту область помещено одно поле, то количество строк в сводной таблице (без учета итогов) равно числу уникальных значений этого поля.
- **Столбец.** Уникальные значения полей, помещенных в эту область, используются в качестве заголовков столбцов в сводной таблице. Если в эту область помещено одно поле, то количество столбцов в сводной таблице (без учета итогов) равно числу уникальных значений этого поля.
- **Данные.** Значения полей, помещенных в эту область, используются для заполнения ячеек сводной таблицы итоговыми данными (суммирование, подсчет количества, вычисление среднего значения и т. д.).
- **Страница.** Уникальные значения полей, помещенных в эту область, и элемент «все» используются для построения раскрывающихся списков. В поле страницы можно выбрать только одно значение в каждом из списков. В области данных будут отображены итоговые данные, для выбранного значения. Использование этого элемента сводной таблицы позволяет, в некоторой мере, реализовать отображение трехмерной таблицы.

Задание 1.

На основании следующей таблицы:

Менеджер	Месяц	Продукты	Доход	Расход	Прибыль	Регион
Иванов	январь	мясо	100,00	50,00		Страны СНГ
Иванов	февраль	мясо	100,00	50,00		Россия
Иванов	февраль	мясо	100,00	50,00		Россия
Иванов	апрель	мясо	100,00	50,00		Россия
Иванов	апрель	мясо	100,00	50,00		Россия
Петров	январь	мясо	100,00	50,00		Страны СНГ
Петров	февраль	мясо	100,00	50,00		Страны СНГ
Петров	февраль	мясо	100,00	50,00		Страны СНГ
Петров	апрель	мясо	100,00	50,00		Страны СНГ
Петров	апрель	мясо	100,00	50,00		Страны СНГ

Сидоров	май	рыба	100,00	50,00		Страны СНГ
Сидоров	январь	рыба	100,00	50,00		Россия
Иванов	февраль	рыба	100,00	50,00		Россия
Иванов	март	молоко	200,00	20,00		Россия
Петров	март	молоко	300,00	30,00		Страны СНГ
Сидоров	март	молоко	150,00	100,00		Страны СНГ

Построить таблицу, показывающую объем прибыли полученной от продажи разных видов продукции разными исполнителями по месяцам в разрезе регионов;

Выполнение.

Скопируйте в буфер обмена таблицу в редакторе Word.

Вставьте таблицу на рабочий лист Excel лист и оформите данные в виде списка.

Рассчитайте значение поля «Прибыль», записав соответствующую формулу.

Сделайте текущей любую ячейку построенного списка.

Выполните команды **Данные** и **Сводная таблица**.

Установите флажок – **В списке или базе данных Microsoft Excel**;

Укажите диапазон, содержащий построенный список. Если список был построен правильно, нужный диапазон будет выбран автоматически.

Перетащите кнопки «Продукция» и «Менеджер» в область «**Строка**». При этом важен порядок перетаскивания – поле «Менеджер» будет вложенным по отношению к полю «Продукция». Затем в область «**Столбец**» перетащите кнопку «**Месяц**» и в область страниц – кнопку «**Регион**». В область данных перетащите кнопку «Прибыль».

Укажите место размещения сводной таблицы.

Построенная сводная таблица будет иметь следующий вид:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Регион	(Все)						
2								
3	Сумма по полю Приб	Месяц						
4	Продукция	Менеджер	янв	фев	мар	апр	май	Общий итог
5	молоко	Иванов			180			180
6		Петров			270			270
7		Сидоров			50			50
8	молоко	Всего			500			500
9	мясо	Иванов	50	100		100		250
10		Петров	50	100		100		250
11	мясо	Всего	100	200		200		500
12	рыба	Иванов		50				50
13		Сидоров	50				50	100
14	рыба	Всего	50	50			50	150
15	Общий итог		150	250	500	200	50	1150
16								

Задание 2.

На основании построенного списка построить таблицу, показывающую объем прибыли полученной от продажи разных видов продукции разными исполнителями по кварталам в разрезе регионов;

Выполнение.

Скопируйте сводную таблицу задания 1 на другой лист или повторите процесс ее построения. Можно также создать копию листа со сводной таблицей.

Отметьте диапазон A4:C15. Для этого достаточно сделать текущей ячейку C4 (выделится столбец сводной таблицы за январь месяц) и нажав клавишу «**Shift**» щелкнуть по ячейке E4.

Выполните команды «**Данные**» «**Группа и структура**» «**Группировать**». В поле столбца появится новое поле «**Месяц 2**» и в сводную таблицу добавится строка, в которой для выделенных трех столбцов присвоится название «**Группа 1**».

Выполните аналогичные действия для столбцов сводной таблицы за апрель и май месяцы. Для этих столбцов должно появиться название «**Группа 2**».

Удалите поле месяц Для этого вызовите контекстное меню или перетащите его из области сводной таблицы.

Исправьте название «Месяц 2» на «Квартал», «Группа 1» – на «Первый», «Группа 2» – на «Второй».

Полученная таблица должна иметь следующий вид:

	А	В	С	Д	Е
1	Регион	(Все) ▼			
2					
3	Сумма по полю Прибыль		Квартал		
4	Продукция	Менеджер	Первый	второй	Общий итог
5	молоко	Иванов	180		180
6		Петров	270		270
7		Сидоров	50		50
8	молоко Всего		500		500
9	мясо	Иванов	150	100	250
10		Петров	150	100	250
11	мясо Всего		300	200	500
12	рыба	Иванов	50		50
13		Сидоров	50	50	100
14	рыба Всего		100	50	150
15	Общий итог		900	250	1150

Задание 3.

Скопируйте первую сводную таблицу на новый лист. Последовательно удаляя поля «Менеджер», «Месяц» и «Продукция» получите новые сводные таблицы. Поясните их смысл.

Задание 4.

На основании книги «Участники олимпиады» подсчитать количество участников набравших во втором туре 0–4 балла, 5–9 баллов и т. д. по 5 баллов в группе. Постройте диаграмму, показывающую процентное распределение участников по указанным группам.

Выполнение

Постройте сводную таблицу, поместив в область строк поле «Балл», а в область данных поле «Фамилия». Получится сводная таблица из 29 строк, которая показывает количество участников набравших конкретное число баллов.

Сделайте активной любую ячейку из первого столбца сводной таблицы и выполните команды «Данные» «Группа и структура» «Группировать».

В появившемся окне, установите значение поля «С шагом» равным 5.

Постройте круговую диаграмму по полученной сводной таблице.

Задание 1С.

На основании построенного списка в задании 1:

1. Построить таблицу, показывающую объем прибыли полученной от продажи разных видов продукции в разрезе регионов.
2. Построить таблицу, показывающую объем прибыли полученной от продажи разных видов продукции разными исполнителями по регионам.
3. Построить таблицу, показывающую объем прибыли полученной от продажи разных видов продукции по регионам.
4. Построить таблицу, показывающую объем прибыли по регионам.
5. Построить диаграмму изменения суммарной прибыли по регионам по месяцам (январь, февраль, март, апрель, май).
6. Построить диаграмму распределения процента прибыли по видам продукции за первый и второй кварталы.
7. Построить диаграмму распределения процента прибыли по регионам за первый квартал.

Практическая работа № 9 ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ

Что осваивается и изучается?

Решение задачи определения оптимального плана и транспортной задачи при помощи надстройки «Поиск решения».

Задание 1. Задача о оптимальном ассортименте

Предприятие выпускает 2 вида продукции. Цена единицы 1 вида продукции – 25 000, 2 вида продукции – 50 000. Для изготовления продукции используются три вида сырья, запасы которого 37, 57,6 и 7 условных единиц. Нормы затрат каждого сырья на единицу продукции представлены в следующей таблице.

Продукция		Запасы сырья
1-й вид продукции	2-й вид продукции	
1,2	1,9	37
2,3	1,8	57,6
0,1	0,7	7

Требуется определить плановое количество выпускаемой продукции таким образом, чтобы стоимость произведенной продукции была максимальной

Выполнение.

1. Такие задачи решаются при помощи инструмента Excel «Поиск решения». Для установки этого инструмента необходимо :

Главное меню: Сервис / Надстройки / Установить флажок «Поиск решения» / ОК.

После загрузки инструмента «Поиск решения» в меню **Сервис** появляется команда «Поиск решения». Выполнение этой команды начинается с вывода диалогового окна, в котором вводятся исходные данные задачи.

2. Математическая модель задачи.

Пусть продукция производится в количестве:

1-й вид – x_1 единиц, 2-й вид – x_2 единиц.

Тогда стоимость произведенной продукции выражается целевой функцией:

$$f(x_1, x_2) = 25000 x_1 + 50000 x_2,$$

для которой необходимо найти максимум.

При этом следует учесть ограничения по запасам сырья:

$$\begin{aligned} 1,2 x_1 + 1,9 x_2 &\leq 37, \\ 2,3 x_1 + 1,8 x_2 &\leq 57,6, \\ 0,1 x_1 + 0,7 x_2 &\leq 7 \end{aligned}$$

и по смыслу задачи x_1, x_2 должны быть неотрицательными и целыми:

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$$

3. Ввод исходных данных в компьютер.

3.1. Введем целевую функцию и ограничения.

Для переменных x_1, x_2 определим соответственно ячейки C2:D2, и зададим им начальные значения, равные нулю. Затем коэффициенты целевой функции и нормы расхода сырья расположим под неизвестными в ячейках C3:D3 и C6:D8 соответственно. Запасы сырья расположим справа от матрицы норм расхода в ячейках G6:G8. В ячейке F2 вычислим значение целевой функции, а в ячейках F6:F8 - реальный расход сырья.

Ячейка	Формула
F2	= СУММПРОИЗВ(C2:D2;C3:D3)
F6	= СУММПРОИЗВ(\$C\$2:\$D\$2;C6:D6)
F7	= СУММПРОИЗВ(\$C\$2:\$D\$2;C7:D7)
F8	= СУММПРОИЗВ(\$C\$2:\$D\$2;C8:D8)

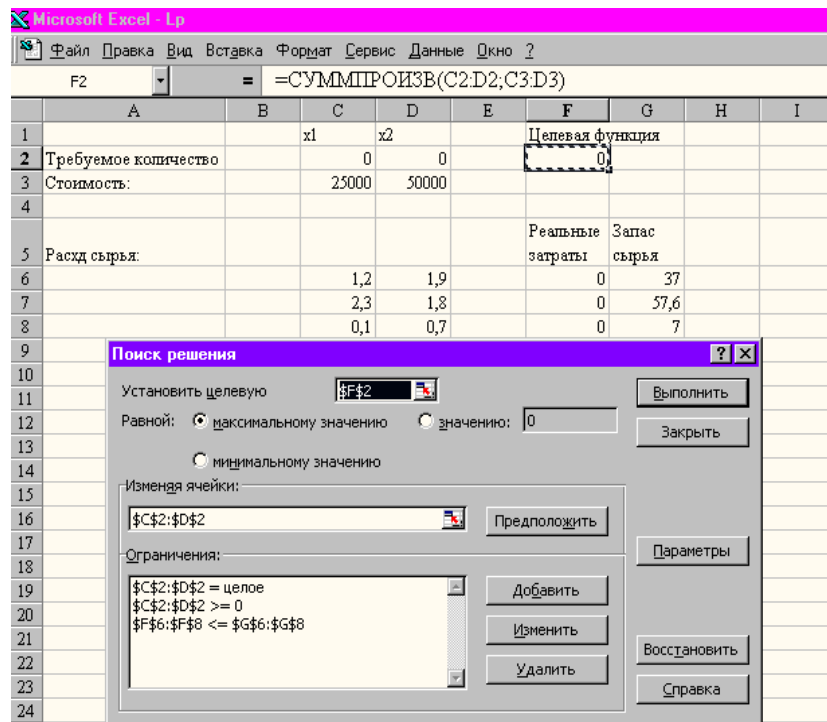
3.2. Задание параметров для диалогового окна «Поиск решения».

Выполнить команду **Сервис / Поиск решения**.

В диалоговом окне «Поиск решения» нужно указать:

- адрес ячейки, в которой находится формула, вычисляющая значение целевой функция;
- цель вычислений (задать критерий для нахождения экстремального значение целевой функции);
- адреса ячеек, в которых находятся значения изменяемых переменных x_1, x_2 ;
- матрицу ограничений, для чего нажимается кнопка «Добавить»;
- параметры решения задачи, для чего нажимается кнопка «Параметры».

Диалоговое окно «Поиск решения» и схема расположения исходных данных приведены ниже. Информация в этом окне соответствует решаемой задаче.



После ввода всех данных и задания параметров нажать кнопку «**Выполнить**».

Задание 2. Сетевая транспортная задача

На складах имеется груз, количество которого определяется в следующей таблице:

Склады	Склад 1	Склад 2	Склад 3
Наличие груза на складе	18	75	31

Этот груз необходимо перевезти в пункты назначения в соответствии с таблицей:

Пункты Назначения	Пункт 1	Пункт 2
Потребность груза	45	79

Стоимость перевозок определяется таблицей:

	Пункт 1	Пункт 2
Склад 1	17	6
Склад 2	12	13
Склад 3	9	8

Необходимо составить план перевозок так, чтобы стоимость перевозок была минимальной.

Задание 3. Балансовые модели

Имеется трехотраслевая балансовая модель экономики с матрицей коэффициентов затрат:

$$\begin{pmatrix} 0,1 & 0,05 & 0,2 \\ 0,03 & 0 & 0,15 \end{pmatrix}$$

Производственные мощности отраслей ограничивают возможности ее валового выпуска числами 300, 200, 500. Определить оптимальный валовой выпуск всех отраслей, максимизирующий стоимость суммарного конечного продукта, если задан вектор цен на конечный продукт (2, 5, 1).

а) Решить эту же задачу, если на конечный продукт накладываются следующие ограничения: валовый выпуск продукции первой и третьей отрасли относятся как 2:1 и конечный выпуск второй отрасли не должен превосходить 100.

К данным задачи заданы коэффициенты прямых затрат труда на выпуск продукции каждой отрасли: 0,2, 0,3, 0,15. Определить максимально возможный выпуск конечного продукта в стоимостном выражении, если суммарные затраты труда не должны превышать 70 ед.

Модель межотраслевого баланса (модель "Затраты-выпуск").

Рассмотрим экономику какой-либо страны (региона). Предположим, что упрощенно экономика "состоит" всего из двух отраслей, например, **промышленности** (1 отрасль) и **сельского хозяйства** (2 отрасль).

- При этом за какой-то период, например год, промышленность "поставила" в качестве комплектующих, сырья и материалов "себе самой" продукции на \$20 млн., а сельскому хозяйству – на \$40 млн. (первые два элемента **первой строки матрицы**). Сумма этих двух элементов (\$60 млн.) называется **промежуточным потреблением**.
- Кроме того, продукция промышленности была поставлена конечным потребителям внутри страны и на экспорт, не была поставлена в течение рассматриваемого периода, став валовым накоплением (допустим, что продукция не импортируется извне). Стоимость этих "поставок" - **конечного продукта** - составила \$40 млн. (третий элемент **первой строки матрицы**).
- В результате **валовый выпуск** отрасли промышленность за рассматриваемый период составил \$100 млн. (четвертый элемент **первой строки матрицы** - **сумма** первых трех элементов). То есть **валовый выпуск равен сумме промежуточного потребления и конечного продукта**. При этом весь конечный продукт - это **ВВП** со стороны потребления.

Аналогично вторая отрасль - сельское хозяйство - за тот же период "поставила" в качестве комплектующих, сырья и материалов - промышленности продукции на \$30 млн., а "себе самой" – на \$20 млн., произвела конечного продукта на \$30 млн., в результате весь валовый выпуск отрасли составил \$80 млн. (вторая строка матрицы).

Рассмотрим теперь первый столбец матрицы. Затраты промышленности за рассматриваемый период составили: упомянутые \$20 млн. за поставки комплектующих, сырья и материалов, уплаченные предприятиям "себя самой", т.е. отрасли промышленность. И \$30 млн. - предприятиям отрасли "сельское хозяйство". Сумма этих двух элементов (\$50 млн.) называются **промежуточными затратами**. Кроме того, \$50 млн. составила оплата труда и другие элементы добавленной стоимости - прибыль, налоги и т.д. В результате сумма **затрат** отрасли промышленность за рассматриваемый период составила \$100 млн., а отрасли сельское хозяйство - \$80. То есть **валовый выпуск равен сумме промежуточных затрат и добавленной стоимости**. При этом сумма всех добавленных стоимостей - это **ВВП** со стороны затрат.

Обратите внимание, что суммарно затраты каждой отрасли равны ее выпуску. Обратите также внимание, что матрица потоков промежуточных затрат обозначается **X** (большая буква) - ее элементы называют элементами первого квадранта межотраслевого баланса (МОБ), вектор-столбец конечного продукта - **y**, а вектор-столбец валовых выпусков - **x** - это элементы второго квадранта МОБ. И, наконец, вектор-строка элементов добавленной стоимости и опять же вектор-строка валовых выпусков - элементы третьего квадранта.

1. Модель межотраслевого баланса.				
	1 отрасль (пром-сть)	2 отрасль (сел./хоз-во)	Конечный продукт	Выловый выпуск
	X_{ij}		y	x
1 отрасль (пром-сть)	20	40	40	100
2 отрасль (сел./хоз-во)	30	20	30	80
Элементы ДС	50	20		
Выловый выпуск	100	80		

Продолжим рассмотрение первого столбца (затрат отрасли промышленность) Если на производство продукции на **\$100** млн. затраты отрасли на поставки продукции других предприятий отрасли промышленность, т.е. затраты на поставки промышленности "из себя самой" составили **\$20** млн., то сколько необходимо потратить на производство продукции на **\$1**? В 100 млн. раз меньше. И в те же 100 млн. раз меньше надо заплатить сельскому хозяйству.

Таким образом, если все элементы первого столбца разделить на валовый выпуск первой отрасли, а все элементы второго столбца - на валовый выпуск второй отрасли, мы получим матрицу коэффициентов прямых затрат (КПЗ) МОБ, называемую также технологической матрицей (т.е. определяющую технологии производства) и обозначаемой **A**.

В общем случае (в натуральном выражении, при условии однородности продукции отрасли) элементы матрицы - коэффициенты прямых материальных затрат - указывают, сколько единиц валовой продукции i -й отрасли затрачивается на производство одной единицы валовой продукции j -й потребляющей отрасли.

При этом если матрицу **A** возвести в нулевую, первую, вторую, третью и т.д. степени и все полученные матрицы сложить, то получим матрицу **(E-A)⁻¹=B**

2. Матрица коэффициентов прямых затрат.				
	1 отрасль (пром-сть)	2 отрасль (сел./хоз-во)	Конечный продукт	Выловый выпуск
	A_{ij}		y	x
1 отрасль (пром-сть)	0,2	0,5	40	100
2 отрасль (сел./хоз-во)	0,3	0,25	30	80
Элементы ДС	0,5	0,25		
Выловый выпуск	1	1		

Запишем теперь соотношение между векторами x и y в векторно-матричной форме, используя введенную матрицу **A**. После несложных преобразований - сначала перенеся в левую часть уравнения все слагаемые, домножаемые на x и вынеся x за скобки, а затем умножив обе части уравнения на

матрицу, обратную $(E-A)$, где E - единичная матрица - получим соотношение $By=x$. Данное соотношение показывает, каким образом связаны между собой вектора конечного продукта и валовых выпусков. Матрица B называется матрицей **коэффициентов полных затрат**.

В общем случае (в натуральном выражении) элементы матрицы - коэффициенты полных материальных затрат - указывают, сколько единиц валовой продукции i -й отрасли затрачивается прямо и косвенно на производство одной единицы конечного продукта j -й отрасли.

3. Матрица коэффициентов полных затрат

$$\sum_{j=1}^2 a_{ij}x_j + y_j = x_i, \forall i \in N_2 = \{1, 2\}$$

$$Ax + y = x$$

$$y = (E - A)x \Rightarrow (E - A)^{-1}y = x$$

$$B = (E - A)^{-1}$$

$$By = x$$

Найдя с помощью функции **МОБР()** матрицу B , и умножив ее с помощью функции **МУМНОЖ()** на вектор y , убедимся, что полученный вектор равен исходному вектору x . Полученную модель МОБ, как правило, используют для анализа изменения вектора x в зависимости от экзогенно (т.е. вне модели) задаваемого вектора y конечного продукта (ВВП со стороны потребления).

4. Числовая форма

	1 отрасль (пром-сть)	2 отрасль (сел./хоз-во)	Конечный продукт	Валовый выпуск
	E_{ij}		$E-A_{ij}$	
1 отрасль (пром-сть)	1	0	0,8	-0,5
2 отрасль (сел./хоз-во)	0	1	-0,3	0,75
	$B=(E-A)^{-1}$, ф-ция МОБР()		X , ф-ция МУМНОЖ()	
1 отрасль (пром-сть)	1,6667	1,1111	100	
2 отрасль (сел./хоз-во)	0,6667	1,7778	80	

Решите три задачи Задания 3 Лабораторной работы 9, учитывая, что максимизировать, при условии задания вектора цен на конечный продукт (2, 5, 1) необходимо сумму компонентов результирующего вектора (компоненты которого - произведения элементов вектора конечного продукта на соответствующие элементы вектора цен).

Задание 4. Задание 4. Задание 4.

Фирма «Корм» имеет возможность приобрести 4 различных вида зерна (компонентов смеси) и изготавливать различные виды кормов. Разные зерновые культуры содержат разное количество питательных ингредиентов. Произведенный комбикорм должен удовлетворять некоторым минимальным требованиям с точки зрения питательности. Требуется определить, какая из возможных смесей является самой дешевой. Исходные данные приведены в следующей таблице:

		Единица измерения				Минимальные потребности на планируемый период
		зерна	зерна	зерна	зерна	
		1	2	3	4	
Ингредиент А		2	3	7		1250
Ингредиент В		1	0,7	0		450
Ингредиент С		5	2			900
Ингредиент D		0,6	0,7			350
Ингредиент E		1,2	0,8	0,3		600
Затраты в расчете на ед. веса (цена)		-1	2	-2	48	Минимизировать

Практическая работа № 10 ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ УПРАВЛЕНИЯ В EXCEL

1. Используя элементы управления «Переключатель» и «Рамка» составить формулу для нахождения суммы всех, положительных или отрицательных значений из диапазона ячеек A10:D11, в зависимости от установки переключателей.

Для выполнения задания необходимо:

- Вывести панель инструментов **ФОРМА**.
- Перенести элемент управления «Переключатель» на лист Excel и установить желаемые размеры. Сверху от переключателя должно остаться свободное место. Оно понадобится при объединении переключателей в группу.
- Ввести название этого переключателя, например «Положительные».
- Повторить последние два шага для размещения переключателей «Отрицательные» и «Все».
- Выбрать элемент управления «Рамка» и перенести его на лист Excel таким образом, чтобы он охватывал, ранее построенные переключатели. Ввести название группы – «Суммировать».
- Щелкните правой кнопкой мыши по любому из переключателей и из контекстного меню выберите «**Формат объекта**» и установите связь между переключателями и ячейкой Excel, например A1;
- Ввести формулу вычисляющую требуемую сумму.

Используемые функции: ЕСЛИ, СУММЕСЛИ, СУММ.

Примерный вид решения задачи:

2. Используя элементы управления «Флажок» и «Рамка», для ввода исходных данных, решить предыдущую задачу

3. Используя элементы управления «СЧЕТЧИК» и «ПОЛЕ СО СПИСКОМ», для ввода исходных данных, построить календарь на заданный год и месяц, который должен иметь примерно следующий вид:

ГОД	2000		МЕСЯЦ	Февраль		
			2	1.02.00		
				3		
Воскресенье	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота
		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				

Для выполнения задания необходимо:

- Вывести панель инструментов **ФОРМА**.
- Перенести и расположить элементы управления «СЧЕТЧИК» и «ПОЛЕ» на листе Excel.

- Связать элементы управления с ячейками Excel.
- Ввести формулу заполняющую значения ячеек.

Используемые функции: ЕСЛИ, МЕСЯЦ, ДАТА, ДЕНЬНЕД

Создание календаря

Календарь представляет собой таблицу. В заголовках столбцов - названия дней недели. Под ними в шести строках друг за другом размещены полные даты всех дней выбранного месяца выбранного года. Причем каждая дата расположена в столбце, соответствующем дню недели, на который она приходится.

ГОД: 1985

МЕСЯЦ: Февраль

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
				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			

Исходными данными являются выбранный месяц и выбранный год – эта информация содержится в результирующих ячейках соответственно, списка месяцев и счетчика лет, которые обозначены далее **М** и **Г**.

1. В начале в свободной ячейке запишем дату - первое число выбранного месяца и выбранного года, используя функцию Excel **ДАТА()**:

$$=ДАТА(Г; М; 1)$$

- где **Г** - ссылка на результирующую ячейку счетчика лет,
- **М** - ссылка на ячейку счетчика месяцев,
- **1** - число (в нашем случае равно единице – первое число выбранного месяца выбранного года).

Обозначим далее эту дату как **Д**.

2. Затем (на другом листе или на свободном месте данного листа) создадим **первую вспомогательную таблицу** 6 строк x 7 столбцов, в которой слева направо размещены цифры от 1 до 42.

3. Далее под первой создадим **вторую вспомогательную таблицу** такого же размера, в ячейках которой содержатся формулы

$$=Г + Д - ДЕНЬНЕД(Д; 2)$$

- где **ДЕНЬНЕД()** - функция Excel, возвращающая для указанной даты день недели,
- **Г** - ссылка на соответствующую ячейку первой вспомогательной таблицы (созданной на шаге 2),
- **Д** - дата - первое число выбранного месяца выбранного года (найденная на шаге 1)
- **2** - параметр функции Excel **ДЕНЬНЕД()**, определяющий, что при расчете дня недели за 1 принимается понедельник, за 2 - вторник, и т.д. до 7 - воскресенье (возможны другие варианты).

4. Наконец, в таблицу календаря на основном листе заносятся формулы, которые **не показывают даты**, приходящие на следующий и предыдущий месяцы:

$$=ЕСЛИ(МЕСЯЦ(ДД) = М; ДД; "")$$

- где **МЕСЯЦ()** - функция Excel, возвращающая месяц указанной даты,
- **ДД** - ссылка на соответствующую ячейку второй вспомогательной таблицы (созданной на шаге 3, в которой размещены даты календаря),
- **М** - месяц, выбранный пользователем – ссылка на результирующую ячейку счетчика месяцев.

Формат ячеек календаря устанавливается таким образом, чтобы были видны только числа месяца. Для этого на вкладке "**Число**" диалогового окна "**Формат ячейки**" выбирается "**Все форматы**", а в появившейся справа строке набирается текст, состоящий из одной буквы **Д**.

4. Построить календарь на заданный месяц указанного года, используя элементы управления «**ПОЛОСА ПРОКРУТКИ**» и «**СПИСОК**», для ввода необходимых исходных данных. Дни недели расположить по вертикали, начиная с понедельника.

5. Составить макрокоманду, изменяющую в выделенном диапазоне размер и тип шрифта, цвет и обрамляющую диапазон. Обеспечить возможность выполнения построенной макрокоманды с помощью меню, панели инструментов, клавиатуры и с помощью элемента управления «КНОПКА»

Практическая работа №11. ИТЕРАЦИОННЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ

Что осваивается и изучается?

Циклические ссылки и как их применять в бухгалтерских расчетах и при решении уравнений.

Задание 1.

Составить электронную таблицу расчета отпускной цены изделия (калькуляцию), исходя из затрат на сырье, материалы и основную заработную плату.

Выполнение.

1. Построить таблицу, ввести исходные данные.
2. Задать необходимые вычисления при помощи формул.
3. Выполнить форматирование таблицы при помощи команды **Формат/Ячейки/Число** или контекстного меню.
4. Выполнить вычисление в электронной таблице, для этого необходимо разрешить циклические ссылки при помощи команды **Сервис / Параметры / вкладка Вычисления /** установить флажок **Итерации**.
5. Сделать обрамление клеток таблицы, см. **Формат / Ячейки / вкладка Границы**.
6. Убрать сетку таблицы, см. **Сервис / Параметры / вкладка Вид**.
7. Сохранить таблицу в файле см. **Файл / Сохранить как, Сохранить**.
8. Напечатать таблицы см. **Файл / Параметры страницы, Область печати,**

Предварительный просмотр, Печать.

Внимание. Изучите тщательно алгоритм «Калькуляции». Обратите внимание на то, что 8-й пункт «Калькуляции» использует результат вычисления 13-го пункта, который ещё не вычислен и в этом пункте используются результаты вычислений пунктов 10 и 12. А 10-й пункт использует результаты вычислений предыдущих пунктов и 8-го в том числе. Такие вычисления содержат так называемые циклические ссылки.

Калькуляция		
Наименование продукции _____		
Калькуляционная единица _____		
№ п./ п.	Наименование статей затрат	Пояснения
1	Сырьё и материалы	(исходные данные)
2	Основная зарплата	(исходные данные)
3	Дополнительная зарплата	10 % от п.2
4	Отчисления в фонд занятости	1 % от п.2+п.3
5	Отчисления на соц. Страхование	35 % от п.2+п.3
6	Чрезвычайный налог	8 % от п. 2+ п.3
7	Отч. на детск. дошк. Учреждения	5 % от п.2+ п. 3
8	Отчисления в дорожный фонд	1 % от п. 13
9	Накладные расходы	600% от п. 2
10	Произведённая себестоимость	сумма п./п. 1-9
11	Норматив рентабельности	10 % (переменные данные)
12	Прибыль	п. 10* п. 11

13	Оптовая цена	п. 10+ п. 12
14	Материальные затраты	сумма пп.1, 6, 7, 8 и 26 % от п. 9
15	Добавленная стоимость	п. 13 – п. 14
16	НДС	20 % от п. 15
17	Оптовая цена с НДС	п. 13 + п. 16
18	Отчисления в фонд жил. Стр-ва	0,5 % от п. 19
19	Отпускная цена	п. 17 + п. 18

Электронная таблица для расчета отпускной цены изделия (калькуляция)

№	А	В	С
1		Калькуляция	
2		Наименование продукции <i>Ваза</i>	
3		Калькуляционная единица <i>штука</i>	
4	№ п./п.	Наименование статей затрат	Сумма(руб.)
5	1	Сырье и материалы	350000
6	2	Основная зарплата	24000
7	3	Дополнительная зарплата	=10%*С6
8	4	Отчисления в фонд занятости	=1%*(С6+С7)
9	5	Отчисления на соц.страхование	=35%*(С6+С7)
10	6	Чрезвычайный налог	=8%*(С6+С7)
11	7	Отч. на детск. дошк. учреждения	=5%*(С6+С7)
12	8	Отчисления в дорожный фонд	=1%*С17
13	9	Накладные расходы	=600%*С6
14	10	Производственная себестоимость	=СУММ(С5:С13)
15	11	Норматив рентабельности	0,1
16	12	Прибыль	=С14*С15
17	13	Оптовая цена	=С14+С16
18	14	Материальные затраты (сумма)	=С5+С10+С11+С12+26%*С13
19	15	Добавленная стоимость	=С17-С18
20	16	Налог на добавленную стоимость	=20%*С19
21	17	Оптовая цена с НДС	=С17+С20
22	18	Отчисления в фонд жил. стр-ва	=0,5%*С23
23	19	Отпускная цена	=С21+С22
24			
25		Экономист _____ Иванова В. В.	

Выходной документ

Калькуляция

Наименование продукции *Ваза*

Калькуляционная единица *штука*

№ п./п.	Наименование статей затрат	Сумма(руб.)
1	Сырье и материалы	350000
2	Основная зарплата	24000
3	Дополнительная зарплата	2400
4	Отчисления в фонд занятости	264
5	Отчисления на соц.страхование	9240
6	Чрезвычайный налог	2112
7	Отч.на детск.дошк. учреждения	1320

8	Отчисления в дорожный фонд	5932
9	Накладные расходы	144000
10	Производственная себестоимость	539268
11	Норматив рентабельности	10%
12	Прибыль	53927
13	Оптовая цена	593195
14	Материальные затраты (сумма)	396804
15	Добавленная стоимость	196391
16	Налог на добавленную стоимость	39278
17	Оптовая цена с НДС	632473
18	Отчисления в фонд жил.стр-ва	3178
19	Отпускная цена	635651

Экономист

Иванова В. В.

Задание 2. Составить электронную таблицу для приближенного решения уравнения $\cos(x+0,5) = x^3$ методом половинного деления.

Выполнение.

Уравнение $F(x)=0$ будем рассматривать на отрезке $[a;b]$, внутри которого находится только один корень уравнения и функция $F(x)$ непрерывна. Пусть $h=(b-a)/N$, где $N=10$.

В столбце x вычислим значения $a, a+h, \dots, a+(N-1)h, b$, а в столбце $F(x)$ -соответствующие значения функции $F(x)$.

Если результат подстановки приближенного значения корня в уравнение больше погрешности, то вычисления продолжаем. В этом случае выбираем два значения из столбца x , для которых значения функции имеют разные знаки, подставляем их вместо a и b . Такие вычисления повторяем до тех пор, когда результат подстановки приближенного значения корня в уравнение станет меньше погрешности.

Электронная таблица для решения этой задачи на следующем рисунке.

Приближенное решение уравнения $F(x)=0$ методом половинного деления.			
Исходные данные		Результаты вычислений	
a	0,707996	x	F(x)
b	0,7080044	0,707996	4,7687E-06
N	10	0,70799684	2,72021E-06
h	8,4E-07	0,70799768	6,71708E-07
Погрешность	0,0001	0,70799852	-1,37679E-06
		0,70799936	-3,4253E-06
		0,7080002	-5,4738E-06
Приближенное значение корня.		0,70800104	-7,52231E-06
x	0,7080002	0,70800188	-9,57083E-06
		0,70800272	-1,16193E-05

Результат подстановки приближен-ного значения корня в уравнение.		0,70800356	-1,36679E-05
F(x)	-5,4738E-06	0,7080044	-1,57164E-05

Практическая работа № 12 ФИНАНСОВЫЕ РАСЧЕТЫ ПО ПРОСТЕЙШИМ СХЕМАМ

Что осваивается и изучается?

Расчеты кредитных операций по простым, сложным процентам и комбинированной схеме.

Применение имен, массивов, формул над массивами и календарных функций.

1. Основные понятия финансовой операции.

Кредитор представляет заемщику денежную сумму A_0 с условием, что заемщик вернет через время T сумму A под p процентов годовых. Продолжительность этой сделки может быть от одного дня до нескольких лет. Если T – продолжительность сделки в годах, t – продолжительность сделки в днях, K – временная база (360 или 365 дней), то $T=t/K$.

Для расчета финансовых операций применяют:

- схему простых процентов;
- схему сложных процентов;
- комбинированную схему.

Схема простых процентов применяется в краткосрочных операциях, если продолжительность сделки не больше года. Начисления ведутся на одну и ту же сумму A_0 и величина процентных начислений пропорциональна длительности сделки. Нарощенная сумма A находится по формуле:

$$A = A_0(1 + pT) = A_0(1 + p t/K).$$

Схема сложных процентов означает, что начисленные проценты прибавляются к сумме долга. Для вычисления наращенной суммы применяют формулу:

$$A = A_0(1 + p)^T.$$

В практике применяется начисление процентов несколько раз в году: ежемесячно, поквартально, раз в полгода. Если m – количество начислений, то наращенная сумма за T лет будет равна

$$A = A_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{m}\right)^{m \cdot T}.$$

Комбинированную схему применяют, когда $T > 1$ и не является целым числом. Если:

$$T = [T] - \{T\} = n - \tau, \quad \tau < 1,$$

n – целая часть T , τ – дробная часть T , то

$$A = A_0(1 + p)^n(1 + p \tau).$$

Задание 1.

Вклад в сумме 100 000 руб. вносится в банк под 40 % годовых на 1,5 года.. Рассчитайте наращенную сумму по схемам простых и сложных процентов и комбинированной схеме.

Ответ: Простые – 160 000 руб., Сложные – 165 650 руб., Комбинированные – 168 000 руб.

Задание 2.

Определить сумму первоначального вклада, который обеспечивает клиенту ежегодные выплаты в сумме 10 млн. руб в течении 5 лет (сложные проценты, 65 % процентов годовых).

Ответ: 23,308980 млн. руб. при выплате в начале периода и 14,126650 млн. руб. при выплате в конце периода.

Пояснения к практической работе №12 Функции выплат Excel задание 2.

Задание 2. Определить сумму первоначального вклада, который обеспечивает клиенту ежегодные выплаты в сумме 10 млн. руб в течении 5 лет (сложные проценты, 65 % процентов годовых).

Ответ: 23,308980 млн. руб. при выплате в начале периода и 14,126650 млн. руб. при выплате в конце периода.

В данном случае используется функция Excel **ПС (ставка;кпер; плт; [бс];[тип])** – приведенная (к текущему моменту) стоимость инвестиции.

Аргументы данной функции – **процентная ставка** (в данном случае **65%**), **кпер** – количество периодов (в данном случае **5**), **плт** – размер периодического платежа – **ОН ДОЛЖЕН БЫТЬ ПОСТОЯННЫМ В ТЕЧЕНИЕ ВСЕХ РАССМАТРИВАЕМЫХ ПЕРИОДОВ** (в данном случае **10 млн. руб.**), параметр **тип** – **1** или **0** – определяет в начале или в конце периода делается выплата.

Таким образом, если исходные данные размещены в ячейках **В4, В5, и В6** решение задачи можно найти с помощью формул Excel:

=ПС(В4;В5;-В3;;0) и
=ПС(В4;В5;-В3;;1)

* * *

Ознакомьтесь, пожалуйста с информацией об остальных

Функциях выплат по займам и вкладам Excel

(все эти функции используют одни и те же аргументы, хотя некоторые применяются в зависимости от конкретной функции)

В данных функциях применяется допущение об Аннуитете — **ряде постоянных денежных выплат, делаемых в течение длительного периода**. Например, заем под автомобиль или заклад являются аннуитетами.

Функция	Назначение	Аргументы
БС	Будущая стоимость инвестиций	ставка;кпер; плт; [пс];[тип]
ПС	Приведенная (к текущему моменту) стоимость инвестиции	ставка;кпер; плт; [бс];[тип]
ПЛТ	Сумма периодического платежа	ставка;кпер;пс;[бс];[тип]
ОСПЛТ	Величина платежа в погашение основной суммы	ставка;период;кпер;пс;[бс];[тип]
ПРПЛТ	Сумма платежей процентов	ставка;период;кпер;пс;[бс];[тип]
СТАВКА	Процентная ставка	кпер;плт;пс;[бс];[тип];[предположение]
КПЕР	Количество периодов	ставка ;плт;пс;[бс];[тип]

Ниже приведено краткое описание аргументов:

Ставка – это процентная ставка за период.

Кпер(число периодов) – это общее количество платежей или периодов выплат.

Плт – это плата, производимая в каждый период и не меняющаяся за все время займа;

Параметр **Тип** определяет время выплаты.

БС – это будущая стоимость или баланс наличности, который нужно достичь после последней выплаты. Если «бс» опущено, оно полагается равным 0 (будущая стоимость займа, например, равна 0).

ПС – текущее значение – начальная стоимость вложения или ссуды. Так, начальная стоимость ссуды равна, собственно, сумме займа.

Тип – задает режим выплат. Для выплат в конце месяца указывается значение 0, и 1 для выплат в начале месяца. Если аргумент тип опущен, то он полагается равным 0

предположение – это предполагаемая величина процентной ставки. Если аргумент опущен, то он полагается равным 10 процентам. Если функция НОРМА не сходится, следует попытаться использовать различные значения начального приближения.

В функциях, связанных с аннуитетами, выплачиваемые денежные средства, такие как депозит на сбережения, представляются отрицательным числом; полученные денежные средства, такие как чеки на дивиденды, представляются положительным числом.

Например, депозит в банк на сумму 1000 руб. представляется аргументом -1000 — для вкладчика и аргументом 1000 — для банка.

Microsoft Excel выражает каждый финансовый аргумент через другие. Если ставка не равна 0, то:

$$ПС * (1 + Ставка)^{Кпер} + Плт * (1 + Ставка * Тип) * ((1 + Ставка)^{Кпер} - 1 / Ставка) + БС = 0$$

Если Ставка=0, то

$$(Плт * Кпер) + ПС + БС = 0$$

Обратите внимание, что данные функции наряду с функциями используемыми для расчетов выплат с помощью формул схем (1) простых процентов, (2) сложных процентов и (3) комбинированной ((1) $A = A_0(1 + pT)$ (2) $A = A_0(1 + p)^T$ (3) $A = A_0(1 + p)^n(1 + p ?)$) используются при расчетах кредитов.

* * *

Например, кредит в размере **10 млн. руб.** взят на срок **6 лет** с годовой ставкой **15%**. Если погашение производится 6-ю равными платежами, то размер каждого из них можно найти с помощью функции ПЛТ – **ПЛТ(15%;6;-1000000)** - он равен **264 236,91р**

В этом случае

№	Долг (БС)	Выплата (ПЛТ)	Остаток=Долг -Выплата	Погашение осн. долга (ОСПЛТ)	Погашение процентов (ПРПЛТ)
1	1 150 000,00р.	264 236,91р.	885 763,09р.	114 236,91р.	150 000,00р.
2	1 018 627,56р.	264 236,91р.	754 390,65р.	131 372,44р.	132 864,46р.
3	867 549,25р.	264 236,91р.	603 312,34р.	151 078,31р.	113 158,60р.
4	693 809,19р.	264 236,91р.	429 572,29р.	173 740,06р.	90 496,85р.
5	494 008,13р.	264 236,91р.	229 771,22р.	199 801,06р.	64 435,84р.

6	264 236,91р.	264 236,91р.	-0,00р.	229 771,22р.	34 465,68р.

Для расчета общей суммы долга используется функция БС

- для первого периода **БС(15%;1;;-1000000)** или $=1000000*(1+15\%)$ (исходя из формул (1) и (2))

- для последующих – вместо -1000000 подставляется со знаком “минус” ссылка на остаток долга после каждого из равных платежей (4-ый столбец) – значение

При этом каждую из равных **Выплат** можно разбить на неравные друг другу платежи по основному долгу и по процентам (найденные с помощью функций **ОСПЛТ** и **ПРПЛТ**) – в сумме оба значения за каждый период всегда равны значению **Выплаты**, то есть **264 236,91р**

ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ НАЙТИ ПРИБЫЛЬ ОТ ПРОЦЕНТОВ ПО КРЕДИТУ, необходимо просуммировать 6 значений столбца **Погашение процентов**

Задание 3.

Через 2,5 года вам понадобится для покупки дачи 30 млн. руб. Какую сумму для этого необходимо положить в банк, если ставка сложных процентов – 40 % годовых. Сделайте расчеты по схеме сложных процентов и комбинированной схеме.

Ответ: Сложные 12,93 млн. руб., Комбинированные – 12,755 млн. руб.

2. Замена платежей при схеме простых процентов.

Под заменой платежей понимается продление срока платежа, замену нескольких платежей одним, замену одного платежа несколькими и т. д. При замене платежей не должны пострадать обе стороны сделки. Заемщик занял денежные суммы $S_1, S_2, \dots, S_n$, обязуясь возвратить долг кредитору в установленные сроки $V_1, V_2, \dots, V_n$ при постоянной ставке процентов p для всех платежей. В дальнейшем платежи $S_1, S_2, \dots, S_n$ решено заменить одним со сроком V . Такая финансовая операция называется консолидацией платежей. Необходимо найти сумму S консолидированного платежа.

Будем считать, что сроки платежей упорядочены:

$$V_1 < V_2 < \dots < V_n.$$

а) Пусть $V > V_n$. В этом случае происходит продление срока всех платежей (пролонгация) на

$$t_1 = V - V_1, \quad t_2 = V - V_2, \dots, \quad t_n = V - V_n.$$

дней соответственно. По схеме простых процентов:

$$S = \sum_{j=1}^n S_j \left(1 + p \frac{t_j}{K}\right).$$

Задание 4.

Два платежа $S_1=100\,000$ руб., $V_1=12.02.1999$ г. $S_2=150\,000$ руб., $V_2=15.03.1999$ г. заменяются одним платежом со сроком $V=5.04.1999$ г. Стороны договорились на замену платежей при $p=50\%$ годовых. Найти величину консолидированного платежа.

Ответ: При $K=360$ примерно 261388 руб.

б) Пусть теперь $V_m < V < V_n$. В этом случае m платежей пролонгируются, а платежи, начиная с $m+1$ выплачиваются ранее намеченных сроков. Величина консолидированного платежа определяется формулой:

$$S = \sum_{j=1}^m S_j (1 + pt_j/K) + \sum_{j=m+1}^n S_j (1 + pt_j/K)^{-1}.$$

Задание 5.

Три платежа $S_1=100\ 000$ руб., $V_1=15.05.1999$ г.; $S_2=150\ 000$ руб., $V_2=15.06.1999$ г. $S_3=200\ 000$ руб., $V_3=15.08.1999$ г; заменяются одним платежом со сроком $V=1.08.1999$ г. Найти величину консолидированного платежа, если используются простые проценты при ставке $p = 80\%$ годовых.

Ответ: При $K=360$ примерно 466828 руб.

с) Платежи $S_1, S_2, \dots, S_n$ сроками $V_1, V_2, \dots, V_n$ заменяются одним платежом S со сроком V , причем

$$S = S_1 + S_2 + \dots + S_n.$$

Необходимо найти дату консолидированного платежа. Будем считать, что ставка процента p одинакова для всех платежей. Пусть

$$t_1 = V_n - V_1, \quad t_2 = V_n - V_2, \dots, \quad t_n = V_n - V_n, \quad t = V_n - V.$$

Тогда по принципу эквивалентности:

$$S_1(1 + pt_1/K) + S_2(1 + pt_2/K) + \dots + S_n(1 + pt_n/K) = S(1 + pt/K).$$

Отсюда нетрудно получить:

$$t = (S_1 t_1 + S_2 t_2 + \dots + S_n t_n) / (S_1 + S_2 + \dots + S_n)$$

и тогда

$$Vt = V_n - t.$$

Задание 6.

Заемщик должен кредитору три различных суммы $S_1=1\ 000$ руб., $V_1=11.03.2000$ г.; $S_2=2\ 000$ руб., $V_2=20.04.2000$ г.; $S_3=5\ 000$ руб., $V_3=6.05.2000$ г. и желает погасить долг одним единовременным платежом 8 000 руб. Определите дату этого платежа, считая ставку процентов для всех платежей одинаковой.

Ответ: Примерно 25.04.2000г..

Задание 7.

Выполнить расчет долгосрочного кредита при следующих условиях: сумма кредита – 24 млн. рублей, кредит взят на 5 лет в 1998 году, годовая ставка – 9%. Построить диаграмму, в которой отображается динамика изменения остатка и выплат за кредит и проценты.

Функции выплат по займам и вкладам

(все эти функции используют одни и те же аргументы, хотя некоторые применяются в зависимости от конкретной функции)

Функция	Назначение	Аргументы
БЗ	Будущее значение вклада	Норма;Кпер;Выплата;[Нз];[Тип]
ПЗ	Текущий объем вклада	Норма;Кпер; Выплата;[Бз];[Тип]
ППЛАТ	Величина выплаты	Норма;Кпер;Нз;[Бз];[Тип]
ОСНПЛАТ	Выплата на основной капитал	Норма;Период;Кпер;Нз;[Бз];[Тип]
ПЛПРОЦ	Выплата прибыли	Норма;Период;Кпер;Нз;[Бз];[Тип]
НОРМА	Норма прибыли за период	Кпер;Выплата;Нз;[Бз];[Тип];[Н.П]
КПЕР	Количество периодов	Норма; Выплата;Нз;[Бз];[Тип]

Ниже приведено краткое описание аргументов:

Норма (ставка) – это процентная ставка за период.

Кпер(число периодов) – это общее количество платежей или периодов выплат.

Выплата – это плата, производимая в каждый период и не меняющаяся за все время займа; Параметр **Тип** определяет время выплаты.

БЗ – это будущая стоимость или баланс наличности, который нужно достичь после последней выплаты. Если «бз» опущено, оно полагается равным 0 (будущая стоимость займа, например, равна 0).

НЗ – текущее значение – начальная стоимость вложения или ссуды. Так, начальная стоимость ссуды равна, собственно, сумме займа.

Тип – задает режим выплат. Для выплат в конце месяца указывается значение 0, и 1 для выплат в начале месяца. Если аргумент тип опущен, то он полагается равным 0

Н.П. – это предполагаемая величина процентной ставки. Если аргумент опущен, то он полагается равным 10 процентам. Если функция НОРМА не сходится, следует попытаться использовать различные значения начального приближения.

Практическая работа № 13 ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ МЕЖДУ ПРОГРАММИ ПАКЕТА MICROSOFT OFFICE

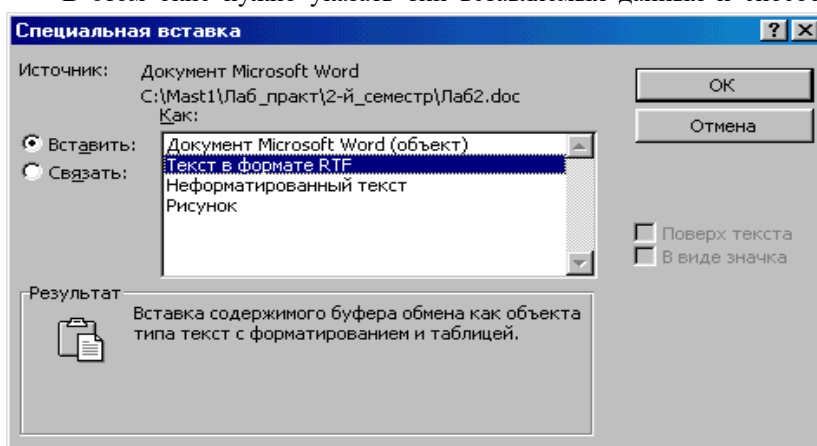
Данные между программами передаются тремя способами:

- копирование или перемещение данных при помощи буфера обмена;
- внедрение данных;
- связывание данных.

В первом случае применяются команды копирования или перемещения так, как это делается и при работе с одной программой. Здесь же можно применять и перетаскивание данных, но для этого необходимо на экране компьютера разместить одновременно окна с теми программами, между которыми нужно передать данные.

Для внедрения и связывания передаваемые данные одной программы заносятся в буфер обмена и затем при помощи команды **Правка / Специальная вставка** помещаются в другую программу. Диалоговое окно этой команды имеет вид:

В этом окне нужно указать тип вставляемых данных и способ связи при помощи переключателей



Вставить и Связать. Если выбирается вариант **Вставить**, то данные из буфера обмена вставляются на место курсора и связь между файлами не устанавливается. В варианте **Связать** происходит и связывание с исходным файлом.

Задание 1

Изучить способы передачи данных между программами пакета Microsoft Office на примере программ Excel и Word.

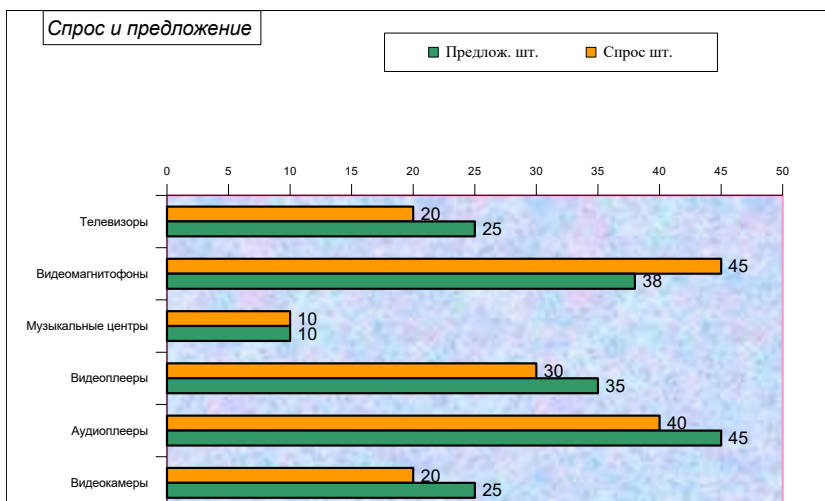
Выполнение.

1. В Excel составьте таблицу:

Анализ спроса и продаж продукции фирмы «Ритм»

Наименование товаров	Цена у.е.	Спрос	Предлож.	Продажа	Выручка от продаж
Телевизоры	350	20	25	10	3500
Видеомагнитофоны	320	45	38	40	12800
Музыкальные центры	750	10	10	10	7500
Видеоплееры	185	30	35	90	16650
Аудиоплееры	45	40	45	190	8550
Видеокамеры	320	20	25	11	3520

2. По данным таблицы постройте линейчатую диаграмму.



3. В программе Word создайте новый документ.

3.1. При помощи команды копирования переместите таблицу из документа Excel в документ Word.

3.2. Диаграмму из документа Excel вставьте в документ Word двумя способами: внедрением и связыванием.

3.3. Сделайте изменения в столбцах «Спрос» и «Предлож.» таблицы документа Excel. Отметьте, что в документе Word произойдут изменения только во внедренной диаграмме.

3.4. Сохраните документ Word в файле и закройте его окно.

3.5. В документе Excel измените диаграмму: добавьте в диаграмму еще столбец «Продаж». Загрузите ранее сохраненный документ Word и отметьте произошедшие изменения в нем.

Цикл практических работ для работы в MS Access

Практическая работа №1. Создание баз данных.

1. Введение в ACCESS

Исходные данные для выполнения - база данных фирмы “ФРУКТЫ” (файл **Фрукты.mdb**). Деятельность этой фирмы заключается в том, что различные виды фруктов упаковываются в наборы, которые покупатели могут заказать для себя и для друзей.

Вопросы:

- ◆ Какие таблицы, формы, запросы и отчеты входят в состав базы данных;
- ◆ Из каких полей состоят таблицы БД, какие первичные ключи и индексы для них созданы;
- ◆ Сколько записей содержит каждая таблица;
- ◆ Какие таблицы и по каким полям связаны друг с другом;
- ◆ Какие запросы используют для выборки информации несколько таблиц;
- ◆ Как добавить новые записи в таблицу, используя форму.
- ◆ Как удалить запись из таблицы, используя форму.

Для правильного ответа на эти вопросы необходимо уметь загрузить БД, активизировать соответствующую закладку и просмотреть содержимое нужной таблицы (запроса) в режимах “Конструктор” и “Таблица”. Для переключения режимов используйте соответствующие подменю меню **Вид_**или кнопку панели инструмента с таким же названием. Для добавления и удаления записей используйте область управления таблицей и область маркировки записей

2. создание базы данных с помощью мастера БД

Используя мастер создания баз данных создать БД “Адресная книга” состоящую из одной таблицы с полями:

- Фамилия;
- Имя;
- Дата рождения;
- Индекс;
- Страна;
- Город;
- Адрес;
- Телефон (Дом);
- Электронная почта.

Для создания той БД воспользуйтесь меню **Файл, Создать_**Выберите вкладку **Базы данных** и выберите БД **Адресная книга**. Управление процессом создания базы данных перейдет к мастеру БД. В появившемся диалоговом окне, установите флажки для необходимых полей, а также флажок **Да, включить образцы данных**. Установите фоновый рисунок для окон вашей БД и стиль печати отчетов. Введите имя построенной базы данных и нажмите кнопку **“Готово”**.

Когда база данных будет построена, на экране появится форма, называемая **Главная кнопочная форма**, позволяющая автоматизировать процесс работы с базой данных. Определить какие таблицы и отчеты были созданы. Пользуясь кнопочной формой, измените ее, удалив те отчеты, которые не нужны. По завершению удалите созданную БД.

Создайте новую базу данных, основанную на шаблоне **Библиотека**. Сколько таблиц содержится в этой базе данных? Добавьте в базу данных литературу по теме занятий:

- С. Бемер, Г.Фратер Access 7.0 для WINDOWS 95-К., Торгово-издательское бюро BHV, 1996г.
- Роберт Шнейдер Access 7.0 для WINDOWS 95(серия “Без проблем”), М., БИНОМ.1996г.
- Джулия Келли Самоучитель Access 97- СПб., Издательство “Питер”.1999г.

3. Ввод и редактирование данных

Необходимо расширить ассортимент компании «Фрукты» новым продуктом:

- Название-Набор для отдыха;
- Описание Изысканные экзотические фрукты;
- Вес-2400г.
- Цена-350р.

Откройте базу данных «Фрукты», выберите вкладку **“Формы”**, дважды щелкните на имени формы **Наборы**, нажмите кнопку **Новая запись**: в поле код набора введите значение НДО, нажмите клавишу **Tab** и введите поочередно значения оставшихся полей. Закройте форму **Наборы**. Откройте таблицу **Наборы**. Определите номер добавленной записи. Измените макет таблицы так, чтобы поле **Цена** располагалось рядом с полем **Название набора**, и поле Описание было видно целиком. Откройте таблицу **Описания наборов** и добавьте в нее описание добавленного набора. Состав фруктов определите самостоятельно. Обратите внимание, что поля **Набор** и **Фрукт** являются полями подстановки и их значения задаются с использованием списка. Перейдите в режим конструктора и в окне свойств на вкладке **Подстановка** изучите способы создания таких полей.

Редактирование текста в таблицах Access 97 производится также как в Word и Excel.

4. Импорт данных.

Предположим, что дополнительный список покупателей подготовлен в Excel(файл **Новый список адресов.xls**) и эти сведения необходимо добавить в таблицу **Покупатели**. Можно импортировать файл в существующую таблицу, если список Excel имеет точно такие же поля и в том порядке что и таблица Access. Мы осуществим импорт в новую таблицу, а затем добавим ее записи к уже существующей таблице.

Выберите команды **Файл-Внешние-данные-Импорт** (или нажмите кнопку **Создать** и в диалоговом окне установите режим **Импорт таблиц**). В окне **Импорт** установите нужную папку и тип файлов Microsoft Excel и нажмите кнопку **Импорт**.

Мастер импорта таблиц начнет работу:

- ♦ На шаге 1 установите: флажок **Первая строка содержит заголовки столбцов**
 - ♦ На шаге 2 оставьте переключатель **В новой таблице** в группе **Данные необходимо сохранить**
 - ♦ На шаге 3 можно выбрать названия и типы полей, а также индексированные поля. Для нашего примера вам не нужно вносить никаких исправлений.
 - ♦ На шаге 4 можно указать первичный ключ. Так как мы будем добавлять данные к другой таблице, то ключ создавать не будем.
 - ♦ На шаге 5 назовите таблицу **Новые покупатели** и нажмите кнопку **Готово**
- Access сообщит, что импорт данных завершен и добавит новую таблицу в базу данных.

5.Копирование, объединение, удаление и переименование таблиц

Простейший способ объединения двух таблиц заключается в том, чтобы создать

третью, после чего скопировать в нее оба набора записей.

1. На вкладке **Таблицы** выберите таблицу **Покупатели**, но не открывайте её;
2. На панели инструментов нажмите кнопку **Копировать**;
3. На панели инструментов нажмите кнопку **Вставить**;
4. В окне **Вставка таблицы** в поле **Имя таблицы** введите **Объединенная**. Убедитесь, что установлен переключатель **Структура и данные** и нажмите кнопку **Ок**. Новая таблица будет создана и все записи из таблицы **Покупатели** будут в неё скопированы.
5. На вкладке **Таблицы** выберите таблицу **Новые покупатели**, но не открывайте её;
6. На панели инструментов нажмите кнопку **Копировать**;
7. На панели инструментов нажмите кнопку **Вставить**;
8. В окне **Вставка таблицы** в поле **Имя таблицы** введите **Объединенная**. Убедитесь, что установлен переключатель **Добавление данных в таблицу** и нажмите кнопку **Ок**. Информация о новых покупателях будет добавлена в таблицу **Объединенная**.

Теперь можно удалить ненужные базы данных. Выделите их имена (**Покупатели** и **Новые покупатели**) и нажмите клавишу **Delete**. Переименуйте таблицу **Объединенная** в таблицу **Покупатели**.

6.Связь с таблицей другого файла.

Если данные в списке Excel постоянно изменяются, то вместо импорта в Access удобнее установить связь с этим списком.

Предположим, что список фирм обеспечивающих транспортировку наборов подготовлен в Excel(файл **Транспортировка.xls**) и необходимо установить связь с этим списком.

Выберите команды **Файл, Внешние данные, Связь с таблицами** (или нажмите кнопку **Создать** в окне БД, вкладка **Таблицы** и в диалоговом окне установите режим **Связь с таблицами**). В окне **Связь** установите нужную папку и тип файлов Microsoft Excel и нажмите кнопку **Связь**.

Мастер связей таблиц начнет работу:

- ◆ На шаге 1 установите: флажок **Первая строка содержит заголовки столбцов**
- ◆ На шаге 2 назовите таблицу **Транспортировка** и нажмите кнопку **Готово**

Access сообщит, что связь установлена и пометит таблицу специальным значком, указывающим на связь с Excel.

7.Экспорт данных

Access хорошо подходит для хранения большого количества записей и таблиц, но при сложной цифровой обработке данных, выполнении условных вычислений лучше применить Excel.

Для экспорта данных в файл Excel таблицы **Наборы**:

1. Выберите таблицу **Наборы**, но не открывайте её;
2. Выберите команды **Файл, Сохранить как/Экспорт**;
3. В окне **Сохранение объекта** установите переключатель **Во внешнем файле или базе данных** и нажмите кнопку **Ок**,
4. В окне **Сохранение объекта: Таблица Наборы** и установите нужную папку и тип файлов Microsoft Excel и нажмите кнопку **Экспорт**.

Файл **Наборы.xls** будет создан в указанной папке.

8. Сортировка записей.

Access позволяет сортировать записи в таблицах и запросах по различным полям, чтобы упростить использование информации для различных целей. Также можно рассортировать данные в режиме формы, чтобы они появлялись в форме в соответствующем порядке.

Для сортировки таблицы **Фрукты** по полю **Категория**:

1. Откройте таблицу **Фрукты**;
2. Щелкните мышью в любой ячейке поля **Категория**;
3. Выберите команды **Записи, Сортировка, Сортировка_по_возрастанию** или нажмите кнопку **Сортировка_по_возрастанию** на панели инструментов.

Если необходимо упорядочить таблицу по нескольким полям, с использованием вышеуказанных команд, то необходимо, чтобы эти поля находились рядом и их порядок следования соответствовал старшинству сортировки, т. е. первым слева должно быть поле первое по сортировке

Для сортировки таблицы **Покупатели** по полям **Город** и **Фамилия**:

1. Откройте таблицу **Покупатели**;
2. Переместите поле **Город** левее поля **Фамилия**;
3. Выделите поля **Город** и **Фамилия**
4. Выберите команды **Записи, Сортировка, Сортировка по возрастанию** или нажмите кнопку **Сортировка по возрастанию** на панели инструментов.

Выполнить сортировку по любым полям независимо от их местоположения позволяет команда **Записи, Фильтр, Расширенный фильтр**, которая будет рассмотрена позже.

9. Поиск записей.

Поиск в таблице, форме или запросе производится одинаково.

В режиме формы необходимо найти покупателя, фамилия которого начинается на “Кле”:

1. Откройте форму **Покупатели**;
2. Щелкните по полю **Фамилия**, чтобы переместить туда фокус ввода;
3. Выделите поля **Город** и **Фамилия**
4. Выберите команды **Правка - Найти** или нажмите кнопку **Найти** на панели инструментов. Появится окно **Поиск в поле Фамилия**;
5. В поле **Образец** введите Кле
6. Раскройте список **Совпадение** и выберите **С начала поля**;
7. Убедитесь, что переключатель **Только в текущем поле** установлен и нажмите кнопку **Найти**. В форме появится информация о покупателе с фамилией Клесевич. Если это не тот покупатель, который нужен, нажмите кнопку **Найти далее**. Следующий найденный покупатель - Клещевич. Если нажать кнопку **Найти далее** еще раз - Access выдаст сообщение о том, что таблица не содержит других фамилий, начинающихся с “Кле”;

Замена информации в записях таблицы производится аналогично поиску. Но помимо “образца” необходимо указать значение в поле **Заменить на**.

10. Фильтрация записей.

Чтобы найти группу записей, удовлетворяющих общему условию отбора, применяется фильтр. Можно фильтровать таблицы, запросы или формы. В Access существует четыре возможности для задания фильтра:

- Фильтр по выделенному;

- Исключить выделенное;
- Изменить фильтр;
- Расширенный фильтр.

Если не отменять, ранее установленный фильтр, то новые условия отбора будут объединяться с ранее заданными. Полное условие отбора записей можно просмотреть в окне **Свойства таблицы** (вызывается в режиме Конструктор) вкладка **Общие** свойство **Фильтр**. При просмотре записей таблицы, на которую наложен фильтр, в строке состояния появляется **ФЛТР**.

При работе с **Фильтр по выделенному** можно выделять любую часть поля. Тогда критерий отбора будет использовать операцию Like.

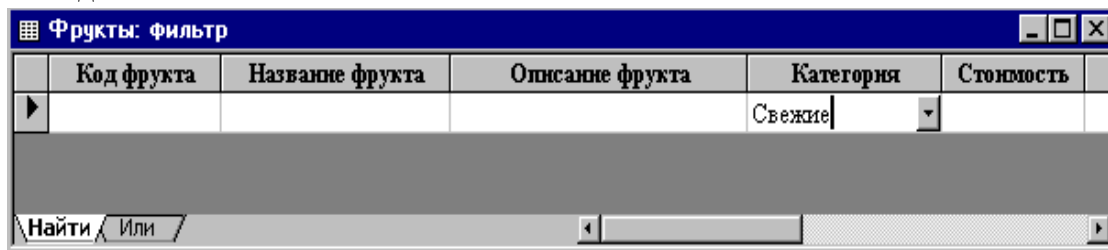
Получить сведения о том, какие сушеные фрукты включены в наборы:

1. Откройте таблицу **Фрукты**;
2. Щелкните мышью в любой ячейке поля **Категория**, содержащей значение «Сушеные»;
3. Выберите команды **Записи, Фильтр, Фильтр по выделенному** или нажмите кнопку **Фильтр по выделенному** на панели инструментов.

Чтобы получить информацию обо всех категориях фруктов, кроме «Сушеные» поступаем аналогично предыдущему, но выбираем команды **Записи, Фильтр, Исключить выделенное**.

Чтобы получить информацию о категориях фруктов «Сушеные» и «В шоколаде»:

1. На панели инструментов нажмите кнопку Удалить фильтр, чтобы в таблице отобразились все её записи;
2. Выберите команды **Записи, Фильтр, Изменить фильтр**. Появится окно следующего вида:

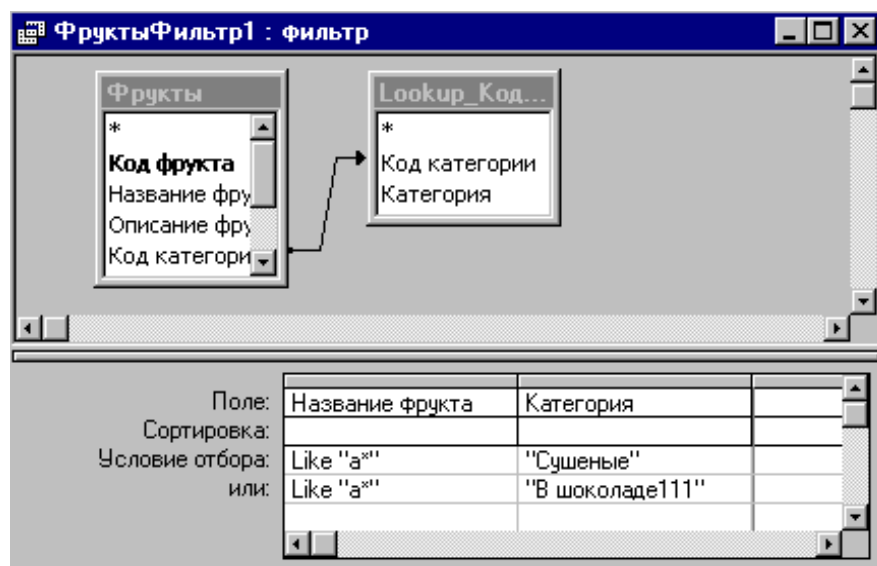


3. Щелкните мышью в ячейке поля **Категория**, и выберите из списка значение «Сушеные»;
4. Щелкните мышью на вкладке **Или** и в ячейке поля **Категория** выберите из списка значение «В шоколаде». Обратите внимание на то, что появилась еще одна вкладка **Или**, которая может быть использована для задания следующего условия отбора.
5. Нажмите кнопку **Применить фильтр** на панели инструментов.

Этот режим фильтрации очень похож на режим **Автофильтр** в Excel. Каждое поле содержит раскрывающийся список уникальных значений этого поля.

Режим фильтрации **Расширенный фильтр** использует специальный бланк для задания условий фильтрации, и позволяет указать для любого поля таблицы любой набор условий. Условия, заданные в одной строке **Условия отбора** соединены операцией **И**, а в разных строках операцией **ИЛИ**.

Чтобы получить информацию о фруктах категорий Сушеные" и «В шоколаде», название которых начинается с символа “а”, расширенный фильтр имеет следующий вид:



11. Контрольное задание.

Самолеты компании Авиа совершают полеты в большинство городов мира. Требуется создать экспертную систему, позволяющую определять рейсы, которыми можно попасть из одного города в другой. При этом система должна находить как прямые рейсы, так и транзитные. Разработать структуру и состав таблиц базы данных, для решения задачи.

Пояснения к практической работе №1. Создание баз данных.

- 2. При отсутствии шаблона **Адресная книга** создавайте базу в режиме конструктора
- 10. Обратите внимание, что применяя **Расширенный фильтр** для того, получить информацию о фруктах категорий "Сушеные" и "В шоколаде", название которых начинается с символа "а", необходимо правильно ввести условия. В частности, в выражении **Like "а*"** буква "а" - **кириллическая**, конструкцию **"В шоколаде1111"** не следует повторять буквально.

Практическая работа №2.

«ЗАПРОСЫ».

Запрос – это требование на получение информации. Запросы позволяют сфокусировать внимание именно на тех данных, которые нужны для решения текущей задачи. Если в запросе используется только одна таблица, записи отображаются как при работе фильтра, но преимущество запроса состоит в том, что можно указать перечень отображаемых полей.

1. Для таблицы **Покупатели** (БД **Фрукты**) создать запрос, формирующий список покупателей по городам.

На вкладке Запросы нажмите кнопку **Создать**. Появится окно диалога **Новый запрос**. Выберите вариант **Конструктор**. Появится окно нового запроса и окно диалога **Добавление таблицы**.

В этом окне дважды щелкните на имени таблицы **Покупатели** и закройте его. Таблица **Покупатели** появится в окне запроса, как показано на рисунке:

Поле:	Имя таблицы:	Сортировка:	Вывод на экран:	Условие отбора:	или:
*	Покупатели		☐		
Код покупателя			☐		
Имя			☐		
Фамилия			☐		
Адрес			☐		

Дважды щелкните на именах полей **Город** **Фамилия** **Имя**, чтобы добавить их в бланк запроса. В строке **Сортировка** для всех трех полей установите значение **По возрастанию**. Окно вашего запроса должно выглядеть так, как показано на рисунке:

The screenshot shows a window titled "Запрос3 : запрос на выборку". On the left, there is a list of tables under the heading "Покупатели":

- *
 - Код покупателя
 - Имя
 - Фамилия
 - Адрес

On the right, there is a grid for selecting fields and sorting options:

Поле:	Город	Фамилия	Имя
Имя таблицы:	Покупатели	Покупатели	Покупатели
Сортировка:	по возрастанию	по возрастанию	по возрастанию
Вывод на экран:	☒	☒	☒
Условие отбора:			
или:			

Для выполнения запроса нажмите кнопку **Запуск** или кнопку **Вид** на панели инструментов или в меню Вид выберите **Режим таблицы**.

2. Для таблицы **Покупатели** (БД **Фрукты**) создать запрос, формирующий список покупателей из Санкт-Петербурга.

Этот запрос отличается от предыдущего тем, что в строку **Условие вывода** первой графы необходимо ввести значение **Санкт-Петербург**.

3. Для таблицы **Покупатели** (БД **Фрукты**) создать запрос, формирующий список покупателей из Санкт-Петербурга и Москвы.

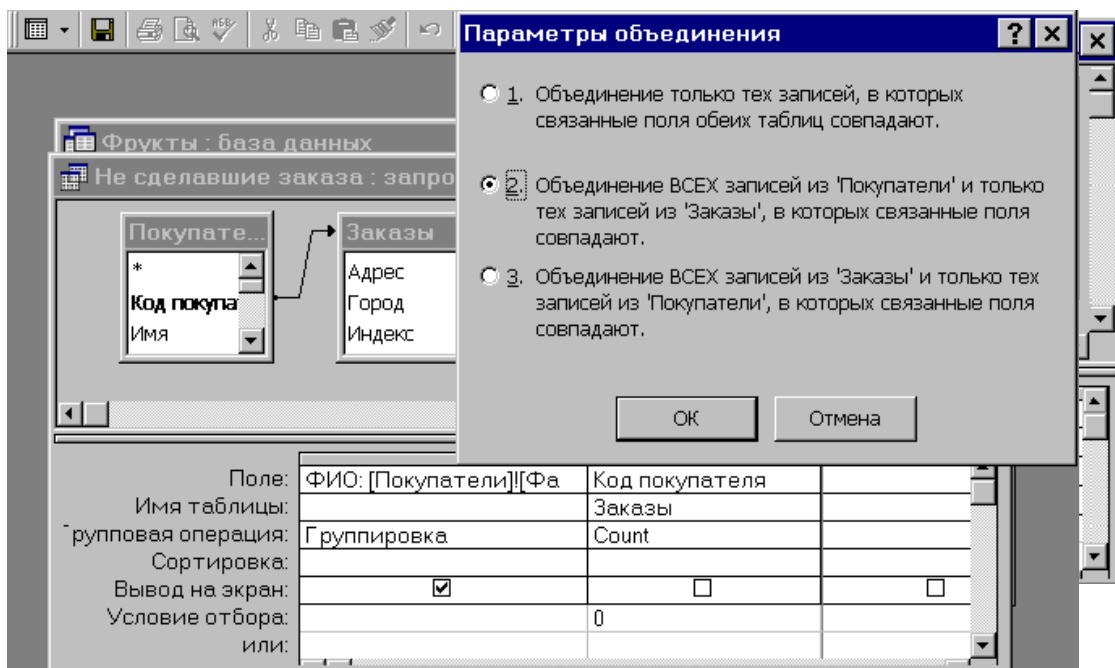
4. Для таблицы **Покупатели** (БД **Фрукты**) создать запрос, формирующий список покупателей из любого города. Название города должно вводиться во время выполнения запроса

Этот запрос отличается от предыдущего тем, что в строку **Условие вывода** первой графы необходимо ввести значение **[Введите название города]**, в квадратных скобках.

5. Используя, **мастер простых запросов** выполните предыдущие задания, предварительно отредактировав построенные мастером запросы.

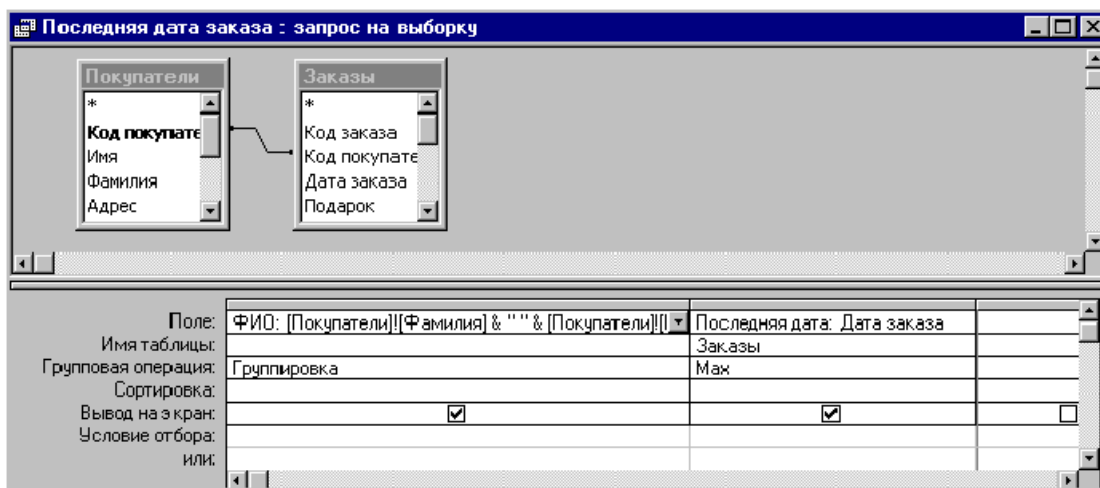
6. Для таблиц **Покупатели**, **Заказы**, **Описание заказа** и **Наборы** (БД **Фрукты**) создать запрос, формирующий список покупателей с указанием дат и стоимости заказов.

Для построения этого запроса необходимо установить постоянную или временную связь между указанными таблицами. Это возможно, т.к. обе таблицы содержат поле **Код покупателя**, **Код заказа** и **Код набора**, соответствующих друг другу типов. Окно запроса должно выглядеть так, как показано на рисунке:



7. Для таблиц **Покупатели** и **Заказы** (БД **Фрукты**) создать запрос, формирующий список покупателей с указанием даты последнего заказа. Фамилия и имя должны быть объединены в одно поле.

Для объединения нескольких записей таблицы в одну используются групповые



операции, которые присоединяются к запросу с помощью меню **Вид Групповые операции**. Окно вашего запроса должно выглядеть так, как показано на рисунке:

9. Для таблиц **Покупатели** и **Заказы** (БД **Фрукты**) создать запрос, формирующий список покупателей не сделавших ни одного заказа.

Необходимо исправить **Параметры объединения** между таблицами. Выделите связь, для чего щелкните по ней левой кнопкой мыши и вызовите контекстное меню, нажав правую кнопку мыши. Выберите в нем **Параметры объединения** и в диалоговом окне выберите второй вариант (Объединение **ВСЕХ** записей Покупатели и ...). Окно вашего запроса должно выглядеть так, как показано на рисунке:5**

При выполнении групповых операций можно использовать следующие агрегатные функции: Sum, Avg, Min, Max, Firs, Last, Stdev, Var, Count позволяющие вычислять сумму, среднее, минимальное, максимальное, первое, последнее значение, квадратичное отклонение, дисперсию и количество записей в группе.

10. Используя таблицы **Покупатели**, **Заказы**, **Описание заказа** и **Наборы (БД Фрукты)** создать запросы, подсчитывающие:

- ◆ количество покупателей из разных стран;
- ◆ количество покупателей из разных городов;
- ◆ количество заказов сделанных каждым покупателем;
- ◆ сумму выплаченных денег каждым покупателем;
- ◆ среднюю стоимость заказа;
- ◆ общее количество заказов;
- ◆ количество заказов с суммой превышающей среднюю стоимость заказа;
- ◆ стоимость последнего заказа для каждого покупателя.

11. В перекрестном запросе отображаются результаты статистических расчетов (такие как суммы, количество записей и средние значения), выполненных по данным из одного поля таблицы. Эти результаты группируются по двум наборам данных, один из которых расположен в левом столбце таблицы, а второй - в верхней строке. Перекрестный запрос представляет собой разновидность сводных таблиц, в которых отсутствует поле страницы. Перекрестные запросы создаются на основании информации содержащейся в одной таблице или одном запросе.

Используя таблицы **Фрукты**, **Наборы** и **Описание наборов (БД Фрукты)**, создать запрос, показывающий сколько каких фруктов содержит каждый набор: названия наборов расположить слева сверху вниз, а названия фруктов сверху справа налево.

Чтобы создать перекрестный запрос, объединяющий данные из двух или большего числа таблиц, сначала следует создать запрос, объединяющий данные. Вид такого запроса приведен на рисунке:

Поле:	Название набора	Название фрукта	Количество
Имя таблицы:	Наборы	Фрукты	Описания наборов
Сортировка:			
Вывод на экран:	☒	☒	☒
Условие отбора:			
или:			

Для создания перекрестного запроса на вкладке **Запросы** нажмите кнопку **Создать**. Появится окно диалога **Новый запрос**. Выберите вариант **Перекрестный Запрос**. Мастер перекрестных таблиц начнет работу и на экране появится окно **Создание перекрестной таблицы**.

В этом окне установите переключатель **Запросы** и выберите **Фрукты в наборах** зпр и нажмите кнопку **Далее**.

Дважды щелкните на строке **Название Набора** и нажмите кнопку **Далее**. Появится окно третьего шага работы мастера, в котором поле **Название фрукта** уже выбрано в качестве заголовка столбцов. Нажмите кнопку **Далее**.

Появится окно четвертого шага работы мастера – в списке функций выберите Sum и нажмите кнопку **Далее**.

На последнем шаге задайте имя запроса **Количество фруктов в наборах**, установите переключатель **Просмотр результатов запроса** и нажмите кнопку **Готово**. Появится нужная перекрестная таблица.

11. Для таблицы **Покупатели (БД Фрукты)** создать, с помощью мастера

Повторяющиеся записи, запрос:

- ◆ формирующий список покупателей-однофамильцев;
- ◆ подсчитывающий количество однофамильцев по фамилиям;
- ◆ общее число однофамильцев

12. Для таблицы **Покупатели, Заказы Наборы Описание наборов (БД Фрукты)**

создать, с помощью мастера **Записи без подчиненных**, запрос:

- ◆ формирующий список покупателей не сделавших ни одного заказа;
- ◆ подсчитывающий количество покупателей, не сделавших ни одного заказа;
- ◆ формирующий список наборов не имеющих описания в таблице **Описание наборов**.

13. Используя базу данных Авиа, разработанную в лабораторной работе № 1, составьте запросы, определяющие;

- ◆ беспересадочные рейсы из города в город
- ◆ рейсы с одной пересадкой
- ◆ рейсы с двумя пересадками

Пояснения к практической работе №2. Запросы.

Обратите внимание, что запросов в работе очень много, поэтому обязательно соответствующим образом называйте каждый отдельный запрос, с тем, чтобы, прежде всего, вы сами могли далее легко найти его. Лучше включайте в название запроса его номер. Ниже приведен общий перечень запросов - всего их 22(!) - номер каждого - цифры в скобках. Без скобок даны ссылки на номер задания, лабораторной работы 4-2.

(1) 1. Для таблицы **Покупатели (БД Фрукты)** создать запрос, формирующий список покупателей по городам.

(2) 2. Для таблицы **Покупатели (БД Фрукты)** создать запрос, формирующий список покупателей из Санкт-Петербурга.

(3) 3. Для таблицы **Покупатели (БД Фрукты)** создать запрос, формирующий список покупателей из Санкт-Петербурга и Москвы.

(4) 4. Для таблицы **Покупатели (БД Фрукты)** создать запрос, формирующий список покупателей из любого города. Название города должно вводиться во время выполнения запроса

(5) 6. Для таблиц Покупатели, Заказы, Описание заказа и Наборы (БД Фрукты) создать запрос, формирующий список покупателей с указанием дат и стоимости заказов.

(6) 7. Для таблиц Покупатели и Заказы (БД Фрукты) создать запрос, формирующий список покупателей с указанием даты последнего заказа. Фамилия и имя должны быть объединены в одно поле.

(7) 9. Для таблиц Покупатели и Заказы (БД Фрукты) создать запрос, формирующий список покупателей не сделавших ни одного заказа.

10. Используя таблицы Покупатели, Заказы, Описание заказа и Наборы (БД Фрукты) создать запросы, подсчитывающие:

(8)• количество покупателей из разных стран;

(9)• количество покупателей из разных городов;

(10)• количество заказов сделанных каждым покупателем;

(11)• сумму выплаченных денег каждым покупателем;

(12)• среднюю стоимость заказа;

(13)• общее количество заказов;

(14)• количество заказов с суммой превышающей среднюю стоимость заказа;

(15)• стоимость последнего заказа для каждого покупателя.

(16) 11. Используя таблицы Фрукты, Наборы и Описание наборов (БД Фрукты), создать запрос, показывающий сколько каких фруктов содержит каждый набор: названия наборов расположить слева сверху вниз, а названия фруктов сверху справа налево.

11. Для таблицы Покупатели (БД Фрукты) создать, с помощью мастера Повторяющиеся записи, запрос:

(17)• формирующий список покупателей-однофамильцев;

(18)• подсчитывающий количество однофамильцев по фамилиям;

(19)• общее число однофамильцев

12. Для таблицы Покупатели, Заказы Наборы Описание наборов (БД Фрукты) создать, с помощью мастера Записи без подчиненных, запрос:

(20)• формирующий список покупателей не сделавших ни одного заказа;

(21)• подсчитывающий количество покупателей, не сделавших ни одного заказа;

(22)• формирующий список наборов не имеющих описания в таблице Описание наборов.

• 6. Обратите внимание, что создавая "запрос, формирующий список покупателей с указанием дат и стоимости заказов" так, как показано на рисунке, в результате вы получаете некоторые дублирующиеся по полям **Фамилия, Имя, Дата заказа** записи. Учитывая, что некоторые **Заказы** содержат несколько наборов, в чем можно убедиться, открыв Таблицу **Описания заказов** и отсортировав записи по **Коду заказа**, и зная, что в **Описаниях заказов** есть 10 записей без соответствующих записей в **Заказах**, ответьте на вопрос - почему?

• 10. Обратите внимание, что создавая некоторые запросы, оптимально использовать в качестве исходных данных результаты других запросов. В частности, например, определяя **количество заказов с суммой превышающей среднюю стоимость заказа** можно сначала отобрать заказы, стоимость которых превышает среднюю, а затем, в новом запросе подсчитать их количество. Определяя **стоимость последнего заказа для каждого покупателя** можно в качестве вспомогательных использовать запросы, определяющие дату последнего заказа каждого покупателя и стоимости всех заказов покупателей, установив объединение по двум полям.

Практическая работа №3.

«Проектирование Форм и отчетов».

Форма – это средство для ввода или поиска информации в таблицах и/или запросах. Основное достоинство форм состоит в возможности отображать и вводить данные принадлежащим нескольким таблицам и/или запросам. Каждая форма может отображаться в трех видах:

- Режим конструктора;
- Режим формы;
- Режим таблицы.

Операции сортировки, поиска и фильтрации выполняются для форм точно так же, как для таблиц и запросов.

Подчиненная форма – это просто форма внутри формы. Подчиненная форма удобна для вывода данных из таблиц или запросов, связанных с отношением «один-ко-многим». Использование подчиненных форм внутри главной позволяет видеть и изменять связанные записи из нескольких таблиц, внутри одной и той же формы. Главная и подчиненная формы связываются между собой при помощи полей связи. Формы и подчиненные формы могут быть основаны как на таблицах, так и на запросах.

Заказы

Код покупателя: 20 Новый покупатель? Код заказа: 417 Дата заказа:

Имя: Елена Фамилия: Абеляр Адрес: Старый пр., 31-88 Город: Приозерск Индекс: 82520 Страна: Россия Телефон: (406) 555-8894

Отправить: Фамилия: Имя: Адрес: Город: Индекс: Страна:

Кредитная карточка: ☐ КостКарт ☐ ННН Карт ☐ Аутком Карт

Номер счета: Срок годности карточки: Подарок ☒ Доставка: ☐ Авиа ☐ Наземный ☐ В течение ночи

Ассортимент

Набор	Количество	Цена	Итого

Стоимость заказа:

Запись: 1 из 1

Основная задача данной лабораторной работы состоит в разработке формы ЗАКАЗЫ для базы данных Фрукты, предназначенной для непосредственного ввода данных в таблицу Заказы.

Создадим эту форму, как сочетание следующих форм:

Главной(первичной) формы, позволяющей вводить всю информацию, необходимую для таблицы **Заказы**, включая информацию об отгрузке товаров и платежах, а также регистрационный код покупателя

- ♦ подчиненной формы **Покупатели**, показывающей информацию о покупателе, для её корректировки в случае необходимости;
- ♦ еще одной подчиненной формы **Ассортимент** позволяющей вводить информацию о заказанных покупателем наборах и их стоимости

Связь между формой Заказы и подчиненной формы Покупатели нужно установить по полю Код покупателя, а с формой Ассортимент по полю Код заказа

В форме ЗАКАЗЫ, которую мы разрабатываем, главная форма будет подготовлена на базе таблицы Заказы, а подчиненные будут основаны на специально созданных для них запросах.

Подчиненная форма Покупатели и соответствующий ей запрос будут отражать большую часть полей таблицы Покупатели, а также поле Код покупателя из таблицы Заказы, чтобы подчиненная форма могла быть потом связана с главной.

Подчиненная форма Ассортимент и соответствующий ей запрос должны позволять вводить названия подарочных наборов и их количество, отображать цену и вычислять стоимость. Соответствующие запросы приведены ниже:

Покупатели подчиненная форма зпр : запрос на выборку

Поле:	Код покупателя	Имя	Фамилия	Адрес	Город
Имя таблицы:	Заказы	Покупатели	Покупатели	Покупатели	Покупатели
Сортировка:					
Вывод на экран:	☒	☒	☒	☒	☒
Условие отбора:					

Ассортимент подчиненная форма зпр : запрос на выборку

Поле:	Код заказа	Код набора	Количество	Цена	Итого: [Цена]
Имя таблицы:	Описания заказов	Описания заказов	Описания заказов	Наборы	
Сортировка:					
Вывод на экран:	☒	☒	☒	☒	☐
Условие отбора:					

Для создания формы Заказы вначале создадим автоформу этой таблицы. На вкладке таблицы щелкнем по имени таблицы Заказы, чтобы её выделить и на панели элементов нажмем кнопку Новый объект: Автоформа.(или через меню Вставка-Автоформа). Мастер форм создаст простейшую форму из одного столбца, содержащего все поля из таблицы Заказы. Сохраним её под именем Заказы. Вид этой формы приведен ниже.

Для создания подчиненной формы Покупатели, на вкладке Формы нажмем кнопку Создать и дважды щелкнем на строке Мастер форм. Выберем в списке Таблицы/Запросы запрос Покупатели подчиненная форма. Отберём все поля этого запроса, кроме поля Код покупателя. Выберем макет в один столбец и стиль Обычный. Создание формы завершено, назовем её Покупатели подформа. Вид ее приведен ниже.

Создание подчиненной формы Ассортимент производится аналогично, только необходимо выбрать табличный макет. Назовите форму Ассортимент подформа. Вид ее приведен ниже.

:

Заказы

Код заказа:

Код покупателя:

Дата заказа:

Подарок: ☒

Фамилия:

Имя:

Адрес:

Город:

Индекс:

Страна:

Номер кредитной карточ:

Номер счета:

Срок годности карточки:

Запись: из 402

Покупатели подчиненная форма зпр

Имя:

Фамилия:

Адрес:

Город:

Индекс:

Страна:

Телефон:

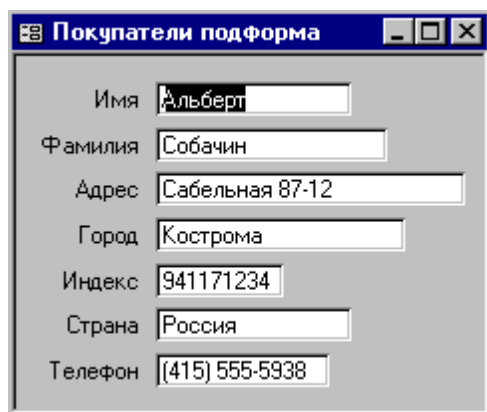
Запись: из 285

Ассортимент подчиненная форма зпр

Код набора	Количество	Цена	Итого
МК	1	75,00р.	75,00 р.
МК	3	75,00р.	225,00 р.
МК	2	75,00р.	150,00 р.
МК	1	75,00р.	75,00 р.
МК	1	75,00р.	75,00 р.
МК	2	75,00р.	150,00 р.

Запись: из 534

В режиме конструктора измените макет формы Покупатели подформа так, чтобы она стала более компактной и похожей на следующую:



Для включения полученных подформ в главную, выполните следующие действия:

Откройте форму Заказы в режиме конструктора и увеличьте её размеры так, чтобы было достаточно места для размещения подформ.

Переместите все элементы управления кроме Код покупателя в правую часть формы, чтобы освободить место для подчиненных форм.

Щелкните в окне базы данных, чтобы оно оказалась сверху окна формы, и перетащите форму Покупатели подформа в окно формы Заказы. Белый прямоугольник, изображающий подчиненную форму называется элементом управления подчиненной формы/отчета. Переместите его под текстовое поле Код покупателя.

Вызовите контекстное меню, щелкнув правой кнопкой мыши на белом прямоугольнике, и выберите команду Свойства. Появится окно диалога Подчиненная форма/Отчет. Щелкните в поле подчиненные поля и нажмите кнопку построителя, которая появилась справа от этого поля. Появится окно диалога Связь с полями подчиненной формы, в котором Access самостоятельно выбрал подходящие для связи поля – в данном случае поле Код покупателя в обеих формах. Нажмите кнопку ОК. Связанные поля появятся в окне диалога Подчиненная форма/Отчет и формы теперь связаны.

Перетащите форму Ассортимент подформа в окно формы Заказы. Расположите её под подчиненной формой Покупатели подформа. Свяжите эту подформу с главной формой по полю Код заказа.

Создайте в форме Заказы вычисляемое поле Итог, содержащее общую сумму заказа. Для этого в область примечаний подчиненной формы Ассортимент подформа включите поле, в котором отобразите требуемую информацию. В режиме таблицы область примечаний отображаться не будет. Поэтому в качестве источника данных для поля Итог укажите, с помощью построителя выражений, ссылку на поле из области примечаний подчиненной формы

Измените форму Ассортимент подформа, чтобы код набора вводился через список. Добавьте в форму Заказа Кнопку, позволяющую вводить нового покупателя.

Цикл практических работ для программирования с использованием VBA

Для реализации процедур на VBA необходимо:

- 1 – изучить операторы языка VBA;
- 2 – уметь разрабатывать алгоритмы для решения конкретных задач;
- 3 – уметь работать в среде редактора Visual Basic в одном из приложений (Word, Excel, Access). Будем рассматривать примеры подпрограмм и функций VBA в среде редактора Visual Basic Excel.

Для входа в среду VBA Excel необходимо выполнить команду Сервис/Макрос/Редактор Visual Basic или воспользоваться горячей клавишей Alt+F11. Чтобы начать набор текста функции или подпрограммы на языке VBA необходимо находясь в среде VBA выполнить команду Insert(Вставить)/Module(Модуль) и затем воспользоваться командой Insert(Вставить)/Procedure(Процедуру). В появившемся окне необходимо выбрать функцию или подпрограмму и задать ее имя. После этого будут автоматически сформированы операторы начала и конца процедуры и можно переходить непосредственно к набору операторов процедуры. Для набора следующей процедуры в том же модуле необходимо повторить команду Insert(Вставить)/Procedure(Процедуру). Если нужно создать новый модуль повторяется команда Insert(Вставить)/Module(Модуль).

Проверка правописания осуществляется командой Debug(Отладка)/Compile VBAProject(компилировать). Проверка работоспособности разработанной процедуры производится путем ее использования в Excel (вызов функции путем вставки функции из списка функций Excel или вызов подпрограммы путем запуска макроса или пользовательской формы).

Практическая работа №1.

Разработка функций для реализации линейных и разветвляющихся алгоритмов

В VBA для записи линейных и разветвляющихся алгоритмов используются оператор присваивания и условный оператор If (если). Оператор присваивания имеет следующий вид: *переменная=выражение*. Выражение может быть арифметическим, текстовым или логическим. Для записи выражений в VBA используются операции (операторы) арифметические, текстовые и логические.

Арифметические операции (операторы). Служат для выполнения арифметических операций, таких как сложение, вычитание, умножение. Операции выполняются над числами. Используются следующие арифметические операторы.

оператор	Действие	Пример
+ (знак плюс)	Сложение	3+3
– (знак минус)	Вычитание	3–1
	Унарный минус	–1
* (звездочка)	Умножение	3*3
/ (косая черта)	Деление	5/8 (результат 0.625)
\ (обратная черта)	Целочисленное деление	5\8 (результат 0)
% (знак процента)	Процент	20%
^ (крышка)	Возведение в степень	3^2 (аналогично 3*3)

Текстовый оператор конкатенации. Амперсанд (&) используется для объединения нескольких текстовых строк в одну строку.

Текстовый оператор	Значение	Пример
& (амперсанд)	Объединение	Выражение "Северный " & "
+ (плюс)	последовательностей символов в ветер" эквивалентно строке	"Северный ветер".
	одну последовательность.	

Для записи разветвляющихся алгоритмов используется оператор If.

Он имеет две формы записи.

1. Однострочная запись **If** условие **Then** [оператор1] [**Else** оператор2]
2. Многострочная запись

If условие-1 **Then**
[оператор1]

[**ElseIf** условие-2 **Then**
[оператор2] . . .

[**Else**
[оператор3]]

End If

В условии записывается логическое выражение, которое использует операции сравнения, приведенные ниже. Для создания сложных условий используются логические операции *and* (и) и *or* (или)

Операции сравнения. Используются для сравнения двух значений. Результатом сравнения является логическое значение: либо ИСТИНА, либо ЛОЖЬ.

Оператор сравнения	Значение	Пример
= (знак равенства)	Равно	A1=B1
> (знак больше)	Больше	A1>B1
< (знак меньше)	Меньше	A1<B1
>= (знак больше и знак равенства)	Больше или равно	A1>=B1
<= (знак меньше и знак равенства)	Меньше или равно	A1<=B1
<> (знак «не равно»)	Не равно	A1<>B1

Примеры функций

■ *функция вычисления выражения* $y = \frac{x^2 - 5\sqrt{2}}{2x^3 + 1}$

```
Public Function fun1(x)
    fun1=(x*x-5*2^0.5)/(2*x^3+1)
End Function
```

■ *функция вычисления полупериметра треугольника по трем сторонам a, b, c*

```
Public Function Полупериметр(a, b, c)
    Полупериметр=(a+b+c)/2
End Function
```

■ *функция вычисления длины окружности и площади круга заданного радиуса R*

```
Public Function Окружность(R)
    Pi=3.14
    a=2*Pi*R
    b=Pi*R^2
    Окружность="C="+str(a)+" S="+str(b)
End Function
```

■ *функция нахождения максимального элемента из трех чисел a, b, c.*

```
Public Function Max(a, b, c)
```

```
If a > b Then
```

```
    m = a
```

```
Else
```

```
    m = b
```

```

End If
If c > m Then
    Max = c
Else
    Max = m
End If
End Function

```

▪ **функция нахождения корней квадратного уравнения**

```

Public Function Корни(a, b, c)
d = b ^ 2 - 4 * a * c
If d >= 0 Then
    x1 = (-b + d ^ (1 / 2)) / (2 * a)
    x2 = (-b - d ^ (1 / 2)) / (2 * a)
    Корни = "x1=" + str(x1) + "; x2=" + str(x2)
Else
    Корни = "корней нет"
End If
End Function

```

Задания

На VBA составить функции для:

$$z = \begin{cases} \frac{1+x^2}{2*\sqrt[3]{1+x^4}}, & x \leq 0, \end{cases}$$

1. вычисления значение функции:

$$u = \begin{cases} \frac{1+|x|}{\sqrt[3]{1+x+x^2}}, & x \leq -1, \\ 2\ln(1+x^2) + \frac{1+\cos^4(x)}{3*(2+x)}, & -1 < x < 0, \end{cases}$$

2. вычислить значение функции
3. нахождения минимального числа из трех (четырех) заданных чисел A, B, C, D;
4. решения линейного уравнения вида $ax=c$, где a и c - заданные коэффициенты, в том числе и нулевые;
5. определения вида треугольника (равносторонний, равнобедренный, прямоугольный), если три заданных числа a, b, c задают длины его сторон;
6. нахождения площади треугольника, если три заданных числа a, b, c задают длины его сторон.

7. найти площадь трапеции, если четыре заданных числа задают длины ее сторон;
8. вывести текстовое представление числа.
9. вычислить подоходный налог, если известен совокупный годовой доход;
10. вычислить размер стипендии, если известен средний балл студента

Указания по выполнению практической работы №1. Разработка функций для реализации линейных и разветвляющихся алгоритмов.

Обратите внимание, что функция хотя в приведенных примерах явно не указан тип функций и данных (то есть используется тип Variant), тем не менее, рекомендуется эти типы задать, выбрав из таблицы.

Тип	Краткая запись	Объем памяти	Диапазон
Целочисленные типы			
<i>Integer</i>	%	16 бит (2 байта)	от -32 768 до 32 767
<i>Byte</i>		8 бит (1 байт)	от 0 до 225
<i>Long</i>	&	32 бита (4 байта)	от -2 147 483 648 до 2 147 483 647
Десятичные типы			
<i>Currency</i>	@	64 бита (8 байт)	от 922 337 203 685 477,5808 до 922 337 203 685 477,5807
<i>Single</i>	!	32 бита (4 байта)	от -3,402823*10 ³⁸ до -1,401298*10 ⁻⁴⁵ или от 1,401298*10 ⁻⁴⁵ до 3,402823*10 ³⁸
<i>Double</i>	#	64 бита (8 байт)	от -1,79769313486232*10 ³⁰⁸ до -4,94065645841247*10 ⁻³²⁴ или от 4,94065645841247*10 ⁻³²⁴ до 1,79769313486232*10 ³⁰⁸
<i>Decimal</i>		96 бита (12 байт)	от -79 228 162 514 264 337 593 543 950 335 до 79 228 162 514 264 337 593 543 950 335 или (при 28 знаках дробной части) от

Практическая работа №2.
Разработка функций для реализации простейших циклических алгоритмов

Для реализации циклических алгоритмов в VBA используются 3 вида операторов цикла For, While, Do Loop

1. Формат оператора For

For переменная = начальное_значение **To** конечное_значение [**Step** шаг]
[операторы]
[Exit For]
[операторы]
Next [переменная]

пример

```
For I = 1 To 10
    For J = 1 To 10
        For K = 1 To 10
            ...
        Next K
    Next J
Next I
```

2. Формат оператора While

While условие
[операторы]

Wend

пример

```
While i <= 10
    s=s+i
    i=i+1
```

Wend

3. Формат оператора Do ... Loop имеет две разновидности

Do [{**While** | **Until**} условие]
[операторы]
[Exit Do]
[операторы]

Loop

или

Do
[операторы]
[Exit Do]
[операторы]

Loop [{**While** | **Until**} условие]

Примеры функций циклических алгоритмов

▪ **функция вычисления суммы $S=1^2+2^2+...+n^2$;**
Public Function FunS(n)

Dim s As Integer

Dim i As Integer

s = 0

For i = 1 To n

s = s + i ^ 2

Next

FunS=s

End Function

■ *функция вычисления приближенного значения $\sin(x)$ по формуле $y=x/1!-x^3/3!+x^5/5!-....+x^{2n+1}/(2n+1)!$ с заданной погрешностью;*

Public Function sinus(x, погрешность)

i = 2

p = x

s = x

While Abs(p) > погрешность

p = -p * x ^ 2 / (i * (i + 1))

i = i + 2

s = s + p

Wend

sinus = s

End Function

Задание

На VBA составить функции для:

1. найти $S = \sum_{i=1}^n 1/i$, где n заданное число;

2. найти $S = \sum_{i=m}^n (2*i)$, где m и n заданные числа;

3. вычисления суммы $S=10^3+11^3+...+n^3$;

4. найти $P = \prod_{i=m}^n (2*i)$, где m и n заданные числа;

5. вычислить сумму кубов трехзначных четных чисел;

6. вычислить сумму квадратов тех четырехзначных чисел, которые при делении на 5 дают в остатке 2;

7. найти сумму всех несократимых дробей, со знаменателем k, содержащихся между целыми числами m и n, где k простое число;

8. найти сумму $S=1*100+2*99+3*98+...+ 50 * 51$

9. найти $S = \sum_{i=1}^n f(i)$, где f(x) любая заданная функция;

10. найти $P = \prod_{i=1}^n f(i)$, где n заданное число и f(x) любая заданная

11. вычисления произведения $P=n!=1*2*....*n$;

12. нахождения такой суммы $S=1+2+3+\dots$, для которой $|S-M|$ минимально. M – заданное число;
13. вычисления суммы $S=1!+2!+3!+\dots+n!$;
14. вычисления приближенного значения $\cos(x)$ по формуле $y=1-x^2/2!+x^4/4!-\dots+x^{2n}/(2n)!$ для заданного числа n ;
15. вычисления приближенного значения e^x по формуле $y=1+\frac{x}{1!}+\frac{x^2}{2!}+\dots+\frac{x^n}{n!}+\dots$, с заданной точностью E ;

Практическая работа №3. Разработка функций обработки целых чисел.

Примеры функций

- *функция нахождения суммы цифр целого числа n ;*

```
Public Function сумма_цифр_числа(n)
s = 0
While n <> 0
    c = n Mod 10
    s = s + c
    n = n \ 10
Wend
сумма_цифр_числа = s
End Function
```

- *функция нахождения НОД двух натуральных чисел a и b*

```
Public Function НОД(a, b)
```

While $a \neq b$

If $a > b$ **Then**

$a = a - b$

Else

$b = b - a$

End If

Wend

НОД = a

End Function

Задания

На VBA составить функции для:

1. получения числа, записанного цифрами заданного числа в обратном порядке;
2. нахождения суммы делителей числа N .
3. нахождения НОД и НОК двух (трех) заданных целых чисел;

4. вычисления суммы первых n чисел Фибоначчи (числа Фибоначчи 1,1,2,3,5,8 и т.д., т.е. каждое последующее число равно сумме двух предыдущих).
5. определения, является ли число простым (число называется простым, если оно делится только на 1 и на само число)
6. определения, является ли заданное число N совершенным. Число называется совершенным, если оно равно сумме своих делителей ($6=1+2+3$).
7. определения, является ли заданное число N автоморфным. Число называется автоморфным, если после возведения в квадрат оно совпадает с младшими разрядами числа ($5^2=25$, $25^2=625$).
8. определения, является ли заданное число P числом Армстронга. Число, состоящее из n цифр, называется числом Армстронга, если оно равно сумме n -х степеней своих цифр ($153=1^3+5^3+3^3$).
9. определения, является ли заданное число N полиндромом. Полиндромом называется число, которое читается одинаково слева направо и справа налево (121,676 и т.д.).
10. На отрезке $[n, m]$ найти все простые числа.
11. На отрезке $[n, m]$ найти все совершенные числа.
12. На отрезке $[n, m]$ найти все автоморфные числа.
13. На отрезке $[n, m]$ найти все полиндромы.
14. На отрезке $[n, m]$ найти все числа Армстронга.
15. На отрезке $[n, m]$ найти все числа близнецы. Два простых числа называются близнецами, если расстояние между ними равно 2.

Указания по выполнению Лабораторной работы №5_3. Разработка функций обработки целых чисел.

Обратите внимание, что функция 5. *определения, является ли число простым (число называется простым, если оно делится только на 1 и на само число)* должна быть написана рационально, то есть не должно быть лишних проверок делимости.

Public Function prost(l) As Boolean ' функция булевского типа, то есть возможны лишь два значения True (число простое) или False (в противном случае)

If l Mod 2 = 0 And l <> 2 Or l = 1 Or l = 0 Then

prost = False ' четные числа, числа 1 и 0 - не простые

Else ' иначе (то есть число нечетное и больше или равно 2)

i = 3 ' переменной i (используемой в качестве делителя при проверке, присваивается начальное значение 3

While i <= Sqr(l) And l Mod i <> 0 ' цикл выполняется до тех пор, пока i не превысит корня из проверяемого числа или пока не будет обнаружен делитель

i = i + 2 ' следующее i на 2 больше текущего, то есть делимость на четные числа не проверяется

Wend

If i > Sqr(l) Then prost = True Else prost = False ' если i больше корня из числа, то число простое

End If
End Function

Эту функцию можно использовать, например, при поиске простого числа, ближайшего к заданному (эта задача отсутствует в лабораторных работах, тем не менее, может встретиться в контрольной работе или на экзамене):

```
Public Function Prostoe_n(n)  
If n < 3 Then  
    Prostoe_n = n  
Else  
    If n Mod 2 = 0 Then  
        beg_minus = n - 1  
        beg_plus = n + 1  
    Else  
        beg_minus = n  
        beg_plus = n + 2  
    End If  
  
    i = beg_minus  
    While Not Prost(i)  
        i = i - 2  
    Wend  
  
    i_minus = i  
    i = beg_plus  
    While Not Prost(i)  
        i = i + 2  
    Wend  
  
    If n - i_minus <= i - n Then Prostoe_n = i_minus Else rostoe_n = i  
End If  
End Function
```

Практическая работа №4.
Разработка процедур и функций обработки массивов

Примеры функций

- **функция вычисления суммы элементов массива A**
1-й способ

```
Public Function Сумма_массива(A As Variant)
Dim s, x
s = 0
For Each x In A
    s = s + x
Next x
Сумма_массива = s
End Function
```

2-й способ

```
Public Function SumMas(a As Variant)
n = a.Columns.Count 'количество столбцов
m = a.Rows.Count ' количество строк
s = 0
For r = 1 To m
    For c = 1 To n
        s = s + a(r, c)
    Next c
Next r
```

SumMas=s
End Function

- **функция подсчета количества положительных элементов массива A**

```
Public Function CountP(a As Variant)
n = a.Columns.Count
m = a.Rows.Count
k= 0
For r = 1 To m
    For c = 1 To n
        If a(r,c) > 0 Then k=k+1
    Next c
Next r
CountP=k
End Function
```

- **нахождения максимального и минимального значения массива A**

```
Public Function max_min_A(a As Variant)
n = a.Columns.Count
m = a.Rows.Count
```

```

minimal = a(1, 1)
maximal = a(1, 1)
For r = 1 To m
    For c = 1 To n
        If a(r, c) < minimal Then minimal = a(r, c)
        If a(r, c) > maximal Then maximal = a(r, c)
    Next c
Next r
max_min_A = "Минимальный эл-т:" + Str(minimal) + ", максимальный эл-т:" +
Str(maximal)
End Function

```

Задания

На VBA составить функции для:

1. нахождения суммы (количества) положительных (отрицательных) элементов массива;
2. нахождения суммы (количества) элементов массива стоящих на четных (нечетных) местах;
3. нахождения произведения отрицательных (положительных) элементов массива;
4. подсчета количества отрицательных (положительных, нулевых, кратных k) элементов массива;
5. нахождения суммы четных (нечетных, кратных n) элементов массива;
6. нахождения НОД (НОК) элементов массива;
7. нахождения минимального (максимального) элемента массива и места его расположения в массиве (номера строки и номера столбца);
8. нахождения максимального среди отрицательных (минимального среди положительных элементов массива);
9. нахождения двух самых больших (самых маленьких) элементов массива.
10. расположения элементов массива в следующем порядке – положительные, отрицательные и нулевые;
11. упорядочивания по возрастанию (убыванию) элементов массива;
12. в упорядоченном массиве, найти такие два элемента, произведение которых максимально (минимально);
13. из двух упорядоченных по возрастанию массивов, получить третий, упорядоченный по возрастанию.

Практическая работа №5.

Разработка функций обработки многочленов, векторов и матриц на VBA

Многочлен n -ой степени $P_n(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_1 x + a_0$ можно представить в следующем виде $P_n(x) = (\dots((a_n x + a_{n-1})x + a_{n-2})x + \dots + a_1)x + a_0$ (схема Горнера). Как видно, многочлен $P_n(x)$ задается массивом коэффициентов $a_0, a_1, \dots, a_{n-1}, a_n$. Поэтому обработка многочленов сводится к обработке одномерных массивов.

Примеры функций обработки многочленов

- *функция вычисления значения многочлена $P_n(x)$ в точке X_0*

Public Function ЗНАЧЕНИЕ_ПОЛИНОМА_В_ТОЧКЕ(A As Variant, X)

Dim M As Integer

Dim I As Integer

M = A.Columns.Count

P = A(1)

For I = 2 To M

P = P * X + A(I)

Next I

ЗНАЧЕНИЕ_ПОЛИНОМА_В_ТОЧКЕ = P

End Function

Задания

На VBA составить функции, позволяющие:

1. вычислить значение многочлена $P_n(x)$ в точке x_0 по схеме Горнера;
2. найти коэффициенты производной от полинома $P_n(x)$, т.е. найти многочлен $R_{n-1} = (P_n(x))'$;
3. найти коэффициенты первообразной от полинома $P_n(x)$;
4. найти коэффициенты k -ой производной от полинома $P_n(x)$;
5. найти коэффициенты k -ой первообразной от полинома $P_n(x)$;
6. найти сумму (разность) двух полиномов $P_n(x)$ и $Q_m(x)$;
7. найти произведение двух полиномов $P_n(x)$ и $Q_m(x)$;
8. найти скалярное произведение двух n -мерных векторов X и Y ;
9. найти произведение матрицы на вектор;
10. найти произведение (сумму) двух матриц;
11. найти сумму элементов каждой строки (столбца) матрицы;
12. найти строку и столбец матрицы, на пересечении которых находится минимальный (максимальный) элемент матрицы;
13. найти строку и столбец матрицы, которые содержат наибольшее число нулевых элементов;
14. найти строку (столбец) матрицы с максимальной (минимальной) суммой элементов;
15. найти среднее арифметическое (среднее геометрическое) положительных элементов матрицы;
16. найти сумму (количество) элементов верхнего (нижнего) правого (левого) треугольника квадратной матрицы порядка n .

Указания по выполнению практической работы № 5. Разработка функций обработки многочленов, векторов и матриц на VBA

При решении задачи 2. *найти коэффициенты производной от полинома $P_n(x)$, т.е. найти многочлен $P_{n-1} = (P_n(x))'$* необходимо учесть следующее:

Во-первых, для того, чтобы задать **исходные данные** (то есть исходный полином) необходимо лишь задать **одномерный массив его коэффициентов**, то есть, например, в одной из строк Excel записать несколько чисел – для полинома **n-ой** степени $P_n(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_1 x + a_0$ таких чисел будет, естественно, **(n+1)**: $a_n - a_1$ – коэффициенты при x в степенях с n-ой до первой и a_0 – т.н. свободный член, то есть коэффициент при x в нулевой степени. В итоге речь идет об одномерном массиве размерности $n+1$.

По большому счету, не столь важно, в каком именно порядке первоначально заданы коэффициенты, то есть, начиная ли с a_n , или начиная с a_0 . Однако этот порядок, естественно, будет иметь значение при написании программы. Поэтому определимся, что **на первом месте стоит коэффициент при самой старшей степени a_n , на последнем – $(n+1)$ -ом - свободный член a_0 .**

Во-вторых, речь идет о том, чтобы найти именно коэффициенты нового полинома – производной исходного полинома. То есть **ответом** является опять же одномерный массив коэффициентов или вектор-строка, в которую в должной последовательности внесены коэффициенты нового полинома. Лучше ориентироваться на ту же последовательность, в которой записаны коэффициенты исходного полинома. То есть на первом месте стоит коэффициент при старшей степени, на последнем – свободный член. Естественно, для полинома n-ой степени $P_n(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_1 x + a_0$ производной будет полином (n-1)-ой степени $P_{n-1}(x) = a_n \cdot n x^{n-1} + a_{n-1} \cdot (n-1) x^{n-2} + \dots + a_1$.

Для упрощения будем записывать коэффициенты нового полинома как **одномерный массив исходной размерности (n+1)**, первым членом которого (то есть коэффициентом при x^n) будет 0. Задача состоит в том, чтобы определить n оставшихся коэффициентов.

Х в степени:	x^3	x^2	x^1	x^0
Коэффициенты исходного полинома:	3	4	6	2
Коэффициенты полинома - производной:				

В-третьих, при написании программы необходимо учесть, что коэффициенты исходного полинома при нахождении полинома-производной необходимо будет домножать на показатели соответствующих степеней. Показатели в нашем случае (то есть при размещении на первом месте коэффициента при самой старшей степени x) будут следовать в обратном, по отношению к индексам коэффициентов, порядке.

То есть при нахождении **коэффициента нового полинома при $x^{(n-1)}$** необходимо самый старший **коэффициент исходного полинома (при x^n)** – коэффициент с **индексом 1** домножить на **(n-1)** и так далее – до свободного члена нового полинома, который равен коэффициенту исходного полинома **при x^1** (то есть коэффициенту с **индексом (n-1)**), "домноженному" на 1.

В результате получим следующую функцию:

```

Public Function Задание5_5_2_alt(a) As Variant
'Найти коэффициенты производной полинома
'коэффициенты при старших степенях - в начале массива
Dim n As Integer, i As Integer
n = a.Columns.Count
ReDim b(1 To n)
b(1) = 0
For i = 2 To n
b(i) = a(i - 1) * (n - i + 1)
Next i
Задание5_5_2_alt = b

End Function

```

Вызвав ее с помощью мастера функций, введя в качестве исходных данных диапазон из 4-х ячеек коэффициентов исходного полинома, нажав комбинацию клавиш Ctrl+Shift+Enter, получим следующие результаты:

Х в степени:	x^3	x^2	x^1	x^1
Коэффициенты исходного полинома:	3	4	6	2
Коэффициенты полинома - производной:	0	9	8	6

Практическая работа №6.

Разработка функций обработки строк и текстовой информации на VBA

Примеры функций обработки строк

- **функция подсчета количества символа пробел в строке**

```

Public Function CountSpace(s As String) As Integer
Dim i As Integer
Dim p As Integer
p=0
For i = 1 To Len(s)
If Mid(s, i, 1) = " " Then
p = p + 1
End If
Next
CountSpace = p
End Function

```

Задания

На VBA составить функции, позволяющие:

1. Сформировать строку длины N (N — четное), которая состоит из чередующихся символов C1 и C2, начиная с C1.
2. Дана строка. Получить строку, содержащую те же символы, но расположенные в обратном порядке.

3. Дана строка S и число N . Преобразовать строку S в строку длины N следующим образом: если длина строки S больше N , то отбросить первые символы, если длина строки S меньше N , то в ее начало добавить символы "." (точка).
4. Даны два числа: $N1$ и $N2$, и две строки: $S1$ и $S2$. Получить из этих строк новую строку, объединив $N1$ первых символов строки $S1$ и $N2$ последних символов строки $S2$.
5. Даны две строки: $S1$ и $S2$. Проверить, содержится ли строка $S2$ в строке $S1$. Если да, то вывести номер позиции, начиная с которой $S2$ содержится в $S1$, если нет, то вывести 0.
6. Даны две строки: $S1$ и $S2$. Определить количество вхождений строки $S2$ в строку $S1$.
7. Дана строка S и символ C . Удвоить каждое вхождение символа C в строку S .
8. Даны строки $S1$, $S2$ и символ C . Перед (после) каждого вхождения символа C в строку $S1$ вставить строку $S2$.
9. Даны две строки: $S1$ и $S2$. Удалить из строки $S1$ первую (последнюю) подстроки, совпадающие с $S2$. Если таких подстрок нет, то вывести $S1$ без изменений.
10. Даны три строки: $S1$, $S2$, $S3$. Заменить в строке $S1$ первое вхождения строки $S2$ на $S3$.
11. Дана строка, состоящая из русских слов, разделенных пробелами (одним или несколькими). Определить количество слов в строке.
12. Дана строка, состоящая из русских слов, разделенных пробелами (одним или несколькими). Определить количество слов, которые начинаются и заканчиваются одной и той же буквой.
13. Дана строка, состоящая из русских слов, разделенных пробелами (одним или несколькими). Определить количество слов, которые содержат ровно три буквы "А".
14. Дана строка, состоящая из русских слов, разделенных пробелами (одним или несколькими). Определить длину самого короткого (длинного) слова.
15. Дана строка-предложение на русском языке. Вывести самое короткое (длинное) слово в предложении (если таких слов несколько, то вывести первое из них).
16. Дана строка-предложение, содержащая избыточные пробелы. Преобразовать ее так, чтобы между словами был ровно один пробел.

Практическая работа № 7.

Разработка пользовательских форм в VBA

Чтобы создать новую пользовательскую форму в VBA необходимо находясь в среде VBA выполнить команду Insert(Вставить)/UserForm(Форма) и затем в появившемся окне формы необходимо установить его размеры, название (свойство Caption) и необходимые параметры. Из панели элементов управления выбрать необходимые элементы и разместить их на форме. Исходные данные задаются посредством элементов управления *поле (TextBox)*, *поле со списком (ComboBox)*, *список (ListBox)*, *счетчик (SpinButton)*, *полоса прокрутки (ScrollBar)*. Выходные данные отображаются на форму посредством элементов управления *поле*, *поле со списком*, *список*. Соответствующие надписи на форме осуществляются посредством элемента управления *надпись (Label)*. Для выбора действий используются элементы управления *флажок (CheckBox)*, *переключатель (OptionButton)*, *выключатель (ToggleButton)*. Выполнение и завершение макросов осуществляется посредством элемента управления *кнопка (CommandButton)*. Для вставки рисунков используется элемент управления *рисунок (Image)*, для работы с вкладками и страницами используются элементы управления *набор вкладок (TabStrip)* и *набор страниц (Page)*

Задания

На VBA составить пользовательские формы для решения следующих задач:

1. из трех заданных чисел А, В, С найти число, ближайшее по значению к заданному числу М. Исходные данные и результат размещаются в элементах управления *поле* пользовательской формы. Все *поля* должны иметь соответствующие *надписи*.
2. вычислить приближенное значение $\arctg(x)$ в заданной точке x по формуле

$$y = \arctg(x) = \begin{cases} -\frac{\pi}{2} + \frac{1}{x} - \frac{1}{3x^3} + \frac{1}{5x^5} - \frac{1}{7x^7} + \dots, & x \leq -1, \\ \frac{\pi}{2} - \frac{1}{x} + \frac{1}{3x^3} - \frac{1}{5x^5} + \frac{1}{7x^7} - \dots, & x \geq 1, \\ x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \frac{x^7}{7} + \dots, & |x| < 1, \end{cases}$$

с заданной точностью **е**;

Исходные число **X** и результат **У** разместить в элементах управления **поле** пользовательской формы, сделав соответствующие надписи полей. Точность **е** выбирать из списка элемента управления **поле со списком**.

3. найти НОД или НОК двух натуральных чисел **m** и **n**. Исходные числа и результат разместить в элементах управления **поле** пользовательской формы. Для выбора операции НОД или НОК использовать элемент управления **переключатель**;
4. найти среднее арифметическое и/или среднее геометрическое положительных чисел заданного массива. Исходный массив чисел разместить в диапазоне B1:C10 на листе 1 Excel. Для выбора действия использовать элемент управления **флажок**. Результат разместить в элементах управления **поле** пользовательской формы.
5. найти коэффициенты первой производной многочлена $P_n(x)$. Коэффициенты исходного многочлена $P_n(x)$ выбирать из выделенного диапазона листа 1 Excel, коэффициенты полученного многочлена разместить в строке листа 1, начиная с ячейки E1.
6. в заданном тексте найти слова заданной длины **n**. Исходный текст задается в элементе управления **поле**, число **n** выбирать из элемента управления **счетчик**, найденные слова разместить в **списке** пользовательской формы.

Указания по выполнению практической работы № 7. Разработка пользовательских форм в VBA

Для создания новой пользовательской формы необходимо, находясь в среде VBA выполнить команду **Insert(Вставить)/UserForm(Форма)** и затем в появившемся окне формы установить его размеры, название (свойство Caption) и необходимые параметры.

Одновременно со вставкой формы откроется панель элементов управления (**Toolbox**) - открыть ее можно также, воспользовавшись меню View/Toolbox. Элементы управления из панели (всего их 16) необходимо разместить на форме. Сама панель выглядит так:



Создание диалогового окна. После выбора необходимых элементов управления для ввода и вывода данных а также кнопок в пользовательской форме будет создано диалоговое окно. Как правило, одна из кнопок будет выбрана в качестве "ОК", то есть с ее нажатием пользователем будет начато выполнение программы - ввод исходных данных, их обработка, и вывод результатов. Для изменения принятой по умолчанию подписи кнопки **CommandButton1** на необходимую "ОК" можно переопределить свойство **Caption** в диалоговом окне **Свойства** (Properties), которое открывается при нажатии на кнопку. Однако проще будет изменить подпись непосредственно в самой кнопке, одним кликом мыши выделив ее, а вторым - открыв соответствующее поле для редактирования. В окне **Свойства** (Properties) можно также изменить подпись (переопределить свойство **Caption**) непосредственной всей формы с принятого по умолчанию значения **UserForm1** на необходимое.

После размещения в форме элементов управления необходимо написать процедуру обработки события нажатия кнопки ОК. Для этого ее необходимо дважды кликнуть мышью. Активизируется модуль **UserForm1**, в котором будут введены "операторные скобки" Процедуры обработки: *Private Sub CommandButton1 Click () ... End Sub*.

Обратите внимание, что

- для ввода данных, как правило, используются элементы управления *поле* (*TextBox*), *поле со списком* (*ComboBox*), *список* (*ListBox*), *счетчик* (*SpinButton*), *полоса прокрутки* (*ScrollBar*).
- Для отображения на форму **выходных данных** применяются элементы управления *поле*, *поле со списком*, *список*.
- **Надписи на форме** осуществляются посредством элемента управления *надпись* (*Label*).
- Для выбора действий используются элементы управления *флажок* (*CheckBox*), *переключатель* (*OptionButton*), *выключатель* (*ToggleButton*).
- **Выполнение и завершение** макросов осуществляется посредством элемента управления *кнопка* (*CommandButton*).
- Для вставки **рисунков** используется элемент управления *рисунок* (*Image*).
- Для работы с **вкладками и страницами** используются элементы управления *набор вкладок* (*TabStrip*) и *набор страниц* (*MultiPage*)

Указания по выполнению заданий:

2.	Поле (TextBox)	<code>x=Val(TextBox1.value)</code> 'ввод данных из поля <code>TextBox1.value =Str(y)</code> 'вывод данных в поле Для того, чтобы сделать соответствующую подпись поля, необходимо перенести на форму элемент управления Надпись (Label) и изменить его свойство Caption в диалоговом окне Свойства (Properties) или изменить подпись непосредственно в самой Надписи.
2.	Поле со списком (ComboBox)	Для ввода данных в список необходимо до "основной" подпрограммы (то есть той, которая "обрабатывает" нажатие на кнопку "ОК") ввести еще одну - вводящую данные в поле со списком. Ниже представлены два варианта - в одном из них данные берутся из ячеек l6, l7 и l8 листа "5.7", а во втором - вычисляются программно. <pre> Private Sub UserForm_Activate() Worksheets.Item("5.7").Activate Dim e As Range Set e = Range("l6:l8") Dim a As Variant For Each a In e ComboBox1.AddItem (a) Next a End Sub </pre> Или <pre> Private Sub UserForm_Initialize() ComboBox1.Clear For i = 1 To 3 ComboBox1.AddItem (10 ^ (-i)) Next i End Sub </pre> <code>e=Val(ComboBox1.value)</code>'ввод данных из поля со списком
3.	Переключатель (OptionButton)	If OptionButton1.Value=True Then... указание. при объединении двух переключателей в рамку (Frame) сначала разместите на форме рамку.
4.	Флажок (CheckBox)	If CheckBox1.Value = True Then...

4.	Исходный массив чисел разместить в диапазоне (Range) B1:C10 на листе 1	Set A = Worksheets("Лист1").Range("B1:C10")
5.	Коэффициенты исходного многочлена выбирать из выделенного диапазона (поле для ввода диапазона - RefEdit)	Set A = Range(RefEdit1.Text) Или A = Range(RefEdit1.Value)
6.	Счетчик (SpinButton)	Private Sub SpinButton1_Change() TextBox2.Value = SpinButton1.Value End Sub
6.	Список (ListBox)	ListBox1.AddItem (i)

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: «Акушерство и терапия»

И.С. Федоренко,
С.П. Перерядкина.
М.Н. Мишурова.
К.А. Баканова,
Ю.Г. Букаева

ОСНОВЫ ВЕТЕРИНАРИИ ВЕТЕРИНАРНО- САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

Методические указания к практическим и лабораторным занятиям для
студентов высших учебных заведений по направлению подготовки
35.03.07. Технология производства переработке
сельскохозяйственной продукции

Часть 1

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 619
ББК 48
О - 75

Рецензенты:

кандидат с/х наук, доцент кафедры «Акушерство и терапия»
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ М. А. Ушаков

О – 75 Основы ветеринарии ветеринарно-санитарной экспертизы
Часть 1: методические указания по проведению практических занятий
очной и заочной формы по направлению подготовки 35.03.07.
«технология производства переработки сельскохозяйственной
продукции» / Федоренко И.С., Перерядкина С.П., М.Н. Мишурова,
К.А. Баканова, Ю.Г. Букаева – Волгоград, ФГБОУ ВО Волгоградский
ГАУ, 2022 - с.

Методические указания к практическим занятиям разработаны в соответствии с учебной программой дисциплины по направлению подготовки 35.03.07. «технология производства переработки сельскохозяйственной продукции» материалы занятий изложены с учетом современных научных данных и передового опыта в ветеринарии и животноводстве.

Каждый раздел методических указаний содержит конкретные тематические задания, цели, материалы и оборудования, контрольные вопросы.

УДК 619
ББК 48

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
© Авторы, 2022

ВВЕДЕНИЕ

Увеличение производства продукции животноводства и повышение ее санитарного качества во многом зависят от рациональной организации технологических процессов на фермах. Условия содержания, ухода, кормления и хозяйственного использования животных в значительной степени определяют состояние их здоровья и уровень продуктивности. «Профилактика — прежде всего» - под таким девизом должна строиться совместная работа ветеринарных специалистов и технологов сельскохозяйственного производства.

РАЗДЕЛ 1 МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ВНУТРЕННИХ НЕЗАРАЗНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ЖИВОТНЫХ

В результате изучения данного раздела студент должен знать следующие:

- *правила работы и технику безопасности при обращении с животным;*
- *методы и схемы клинического исследования;*
- *общее обследование животного и определение габитуса;*

Уметь:

- *фиксировать животных;*
- *проводить клиническое исследование;*

1.1. Правила работы с животными и методы их фиксации

Цель занятия. Приобрести практические навыки обращения с животными; освоить методы их фиксации.

Правила работы с животными

Подходя к животному, его ласково окликают и успокаивают поглаживанием: крупный рогатый скот в области межчелюстного пространства, по шее, лопатке, за ушами; лошадей под гривой, в области лопатки или крупа; свиней и собак - в любой части тела; кошек - по спине, между ушами.

Подходить к животному нужно с боку, не очень быстро и не очень медленно. Следует учитывать поведение, норы животного, движение ушами, выражение глаз. Обращение с животными должно быть спокойным. Недопустимы угрозы, грубый окрик, побои, резкие движения. Исследовать животное нужно так, чтобы оно видело или чувствовало все движения врача. При исследовании не рекомендуется приседать и опускаться на колено.

При исследовании животного врач должен помнить о своей безопасности, так как лошадь может ударить передней или задней конечностью, укусить; крупный рогатый скот — нанести травму задней конечностью или рогами; верблюды - ударить задней конечностью или головой, укусить или обдать дурно пахнущим содержимым ротовой полости; хряки, кормящие свиноматки и собаки могут укусить; кошки - укусить или поцарапать; птица — ударить клювом.

Фиксация животных. Фиксация животных осуществляется для обеспечения безопасности врачей и обслуживающего персонала. Она

проводится в тех случаях, когда ласковым обращением не удастся их успокоить. Фиксировать животное необходимо так, чтобы оно не получило травмы в момент исследования, лечения, операции.

Крупный рогатый скот фиксируют: за рога, уши, рот и носовую перегородку, щипцами Гармса (или Кумсиева), за носовые кольца (быков-производителей), поднятием грудной конечности, накладыванием закрутки на область ахиллова сухожилия, путем выноса тазовой конечности назад, наложением путового ремня или веревки на задние конечности, в станках, расколах, путем привязывания головы к столбу или повала.

Лошадей фиксируют: за узду или недоуздок, за узду и ухо, путем поднятия грудной конечности или выноса тазовой конечности назад (предварительно зафиксировав голову), путем фиксации двух или трех конечностей путовым ремнем или веревкой, наложением закрутки на верхнюю губу или ухо (закрутку держат не более 10-15 минут, после ее снятия проводят хороший массаж), в станках, расколах, путем повала.

Свиней фиксируют: наложением петли на верхнюю челюсть позади клыков или при помощи специальных щипцов (щипцы К.П. Соловьева), в станках, путем повала.

Поросят фиксируют за уши или поднимают за тазовые конечности.

Овец и коз фиксируют: за рога или уши, в станках, расколах, путем повала.

Фиксация птиц. Одной рукой фиксируют ноги, другой крылья, у гусей и уток фиксируют голову. При фиксации птиц нельзя сдавливать грудную клетку (это может привести к удушению).

Контрольные вопросы.

1. Как правильно подойти к животному?
2. Как следует обращаться с животным в момент его исследования.
3. Методы фиксации крупного рогатого скота.
4. Методы фиксации лошадей.
5. Методы фиксации свиней, овец, коз.

1.2. Общие методы исследования

Цель занятия. Научиться исследовать животных методами осмотра, пальпации, перкуссии и аускультации.

Осмотр - это один из основных и наиболее простых методов исследования. Его лучше проводить при естественном свете, при прямом и боковом освещении. Осмотр проводят с правой и левой стороны, спереди и сзади, в покое и движении. Применяют общий, специальный и групповой осмотр.

Общий осмотр применяют для общей оценки состояния животного. При этом определяют: вид, пол, возраст, породу, масть, упитанность, телосложение, темперамент, позу и общее состояние

Специальный осмотр применяют при исследовании отдельных органов или систем. Например, исследование кожи, слизистых оболочек, зрения. При необходимости применяют специальные приборы (риноскоп, офтальмоскоп).

Групповой осмотр. Это осмотр большой группы животных (табуна, гурта, отары). При этом выявляют: упитанность по стаду и заболевания, охватывающие большое количество животных (ящур, мыт лошадей, рожа свиней, отравления).

Пальпация — это исследование органов при помощи осязания, а также мышечного и пространственного чувств.

Различают поверхностную, глубокую и внутреннюю пальпацию.

При пальпации определяют: величину, положение, подвижность, консистенцию, температуру, болевую чувствительность, мышечное напряжение, характер поверхности, степень наполнения.

Перкуссия - один из основных клинических методов исследований внутренних органов. Она позволяет судить о структурном состоянии органов и количестве содержащегося в них воздуха.

Различают непосредственную и посредственную перкуссию.

Притуплённый звук возникает при снижении эластичности тканей или при уменьшении воздуха в органах (отек легкого, пневмония).

Тимпанический звук выявляется, чаще всего, при значительном содержании воздуха в органах (тимпания рубца, тимпания кишечника).

Разновидностью тимпанического звука является *коробочный* звук, возникающий при повышении воздушности и снижении эластичности тканей (эмфизема легких).

При наличии каверн в легких, сообщающихся узким отверстием с бронхом, возникает своеобразный дребезжащий шум — звук треснувшего горшка.

Аускультация - выслушивание звуков, возникающих функционирующих органах.

Различают непосредственную и посредственную аускультацию.

Общие правила аускультации. Аускультацию следует проводить при положении животного стоя и при полной тишине. Патологические шумы надо сравнивать с физиологическими. При аускультации следует выслушивать не менее 2-3 дыхательных фаз или 2-3 сокращений рубца (при патологии - значительно дольше). При аускультации ухо врача, стетоскоп и фонендоскоп должны плотно прилегать к исследуемому участку тела. При необходимости следует искусственно усилить, путем прогона животного, тоны сердца или дыхательные шумы. При аускультации вначале нужно прослушивать те участки легкого или кишечника, где они наиболее отчетливо выражены.

Контрольные вопросы.

1. Какие виды осмотра Вы знаете?
2. Какие виды пальпации Вы знаете?
3. Что определяют пальпацией?
4. Какие виды перкуссии Вы знаете?
5. Какие разновидности перкуSSIONного звука Вы знаете?
6. Какие виды аускультации Вы знаете?
7. Что определяют аускультацией?

1.3. План клинического исследования и общее обследование животного

Цель занятия. Научиться исследовать животных по плану, приобрести навыки по регистрации животных и сбору анамнеза. Приобрести практические навыки по определению габитуса. Овладеть методами исследования волосяного покрова, кожи, подкожной клетчатки, видимых слизистых оболочек, лимфатических узлов; освоить правила измерения температуры тела.

План клинического обследования животных.

1. Предварительное ознакомление с животным:
 - а) регистрация животного;
 - б) анамнез (vitae et morbi)
2. Клиническое исследование животного.
 - А. Общее исследование: 1) определение габитуса;

2) исследование слизистых оболочек; 3) исследование волосяного покрова, кожи и подкожной клетчатки; 4) исследование лимфатических узлов; 5) измерение температуры тела.

Б. Исследование по системам: 1) сердечно-сосудистой системы; 2) дыхательной системы; 3) пищеварительной системы; 4) мочевой системы; 5) нервной системы, 6) системы крови.

В. Специальные исследования: 1) лабораторные; 2) инструментальные; 3) функциональные.

Регистрация животного проводится на основании данных опроса владельца или представленных документов, а также результатов осмотра. Цель регистрации — получить полное описание всех индивидуальных особенностей животного.

В журнал амбулаторного приема записывается: дата поступления, сведения о владельце и его адрес, вид животного, порода, пол, возраст, масть и отметины, вес, порядковый номер или кличка.

Анамнез - сведения о больном животном со слов обслуживающего персонала. Анамнез собирают путем опроса и изучения документальных данных (историй болезни, диспансерных карточек).

Анамнез жизни - сведения о животном до начала заболевания. При помощи этого анамнеза устанавливают: 1) происхождение животного (если животное доморощенное, выясняют состояние здоровья родительской пары) о приобретенном животном устанавливают, когда и откуда оно поступило, что известно о нем и хозяйстве, в котором оно содержалось; 2) условия кормления и водопоя (устанавливают состав рациона, качество кормов и воды, режим кормления и поения); 3) условия содержания и ухода - (под открытым небом, в помещении), состояние микроклимата (температура, влажность, освещенность, состав воздуха); санитарно-гигиенические условия (грязно, сыро, наличие сквозняков); качество ухода (моцион, чистка); 4) назначение животного - находится на доращивании, откорме, служит для получения молока.

Анамнез болезни - сведения о заболевшем животном. Выясняют: 1) когда заболело животное и при каких обстоятельствах? Эти сведения дают представление о длительности заболевания (острое или хроническое) и его причинах; 2) болело ли животное раньше? Если да, то когда и какими болезнями; 3) в чем проявлялось заболевание? Выясняют, какие симптомы наблюдались у животного и есть ли еще в хозяйстве животные с подобными симптомами; 4) какая лечебная помощь оказывалась животному и кем? Эти данные позволяют

установить, не является ли болезнь следствием некачественного лечения; 5) по каким инфекционным, инвазионным и незаразным болезням неблагополучно данное хозяйство; 6) проводилась ли вакцинация животных? Если да, то против каких заболеваний.

Общее исследование животного

Определение габитуса

Под габитусом понимают состояние животного в момент исследования, которое определяется совокупностью признаков, характеризующих телосложение, упитанность, положение тела в пространстве, темперамент и конституцию. Определение габитуса позволяет выявлять различные симптомы болезни.

Телосложение. Под телосложением понимают строение костяка и степень развития мускулатуры. Его определяют осмотром и измерительными приборами. При оценке телосложения учитывают породу животного. Существует три определения телосложения у животных: *Сильное, среднее и слабое телосложение*

Определение телосложения дает возможность судить о резистентности и предрасположенности животных к различным заболеваниям.

Упитанность. Различают хорошую, удовлетворительную и неудовлетворительную упитанность. Ее определяют осмотром, пальпацией и взвешиванием. Оценка упитанности проводится по количеству жира в подкожной клетчатке, степени развития мускулатуры и характеру контурных линий тела животного. При определении упитанности учитывают вид животного, породу, пол, возраст.

Определение упитанности позволяет судить о полноценности рациона, условиях содержания, ухода, эксплуатации, состоянии обмена веществ и резистентности организма.

Положение тела в пространстве (поза) может быть естественным и вынужденным. Естественные позы характерны для здоровых животных, а вынужденные - для больных. Поза определяется путем осмотра.

Вынужденные позы могут быть следующие: 1) вынужденное лежачее положение (при тяжелых лихорадочных состояниях, родильном парезе); 2) вынужденное стоячее положение (при столбняке, травматическом перикардите); 3) бесцельное блуждание (при энцефаломиелите, ацетонемии); 4) маневренные движения (при поражении мозжечка, ценурозе); 5) движение вперед или назад (при инфекционном энцефаломиелите, бешенстве).

Таким образом, вынужденные позы являются важными симптомами определенных заболеваний.

Темперамент. Под темпераментом понимают быстроту и степень реакции животного на различные внешние раздражители. Определение темперамента проводят путем наблюдения за поведением животного.

Сильный неуравновешенный тип - Непослушны, упрямые, злы.

Сильный уравновешенный подвижный тип - Спокойны в любой обстановке.

Сильный уравновешенный инертный тип - На все реагируют спокойно, но замедленно.

Слабый тип - Поведение трусливое.

При исследовании больного животного следует учитывать его темперамент, так как животные разного темперамента различно реагируют на патологический процесс. Так, у животных, сильного неуравновешенного типа, реакции на боль выражены более ярко, чем у сильного уравновешенного типа. А тяжелые лихорадочные заболевания у сильного уравновешенного типа менее заметны, чем у животных слабого типа. Кроме того, темперамент надо учитывать при подходе к животному, во время его исследования и лечения.

Конституция. Принято различать грубую, рыхлую, нежную и плотную конституцию. Оценка конституции проводится осмотром и пальпацией.

Важно отметить, что каждый тип конституции имеет свои морфологические и функциональные особенности. У них различный обмен веществ и резистентность организма. Поэтому одни животные менее восприимчивы к заболеваниям, а другие, наоборот, легко поддаются заболеванию и хуже его переносят.

Следовательно, определение типа конституции ориентирует врача на раннюю диагностику и профилактику определенных заболеваний.

Исследование волосяного покрова, кожи и подкожной клетчатки.

При исследовании волосяного покрова обращают внимание:

Блеск и приглаженность волос. У здоровых животных волос приглаженный и блестящий. При хронических заболеваниях (туберкулез, паратуберкулез, эхинококкоз) он взъерошенный и тусклый.

Эластичность волос. Эластичный волос сразу же распрямляется, а при снижении эластичности он ломается или же медленно распрямляется (стригущий лишай).

Прочность удержания волос в коже. Непрочное удержание волос в коже бывает в период линьки и при нарушении обмена веществ.

Длина волос. Зимой волосы длинные, а летом - короткие. Длина волос указывает на своевременность линьки.

Выпадение волос отмечается после переболевания тяжелыми болезнями (мыт лошадей, чума свиней, фасциолез) и при отравлениях (ртутью, мышьяком, спорыньей). Местные алопеции выявляются при болезнях кожи (чесотка, стригущий лишай, дерматиты).

Поседение волос выявляют при чуме собак и свиней, реже при инфекционной анемии лошадей. Поседение волос у старых животных - явление физиологическое.

Сечение волос служит признаком трихофитии. Волосы кажутся как бы коротко остриженными.

Исследование кожи

Цвет кожи на непигментированных участках бледно-розовый. При значительных кровопотерях, анемии, лейкозе, коллапсе - она бледная; при воспалительных процессах кожи, роже свиней, чесотке - она покрасневшая; при сердечной недостаточности, пневмонии, отеке легкого — она синюшная; при механической, паренхиматозной и гемолитической желтухе - она желтушная. Цвет кожи определяется осмотром.

Влажность кожи определяется осмотром и пальпацией. У здоровых животных кожа умеренно влажная. Потовые железы хорошо развиты у лошадей, мелкого и крупного рогатого скота, менее развиты у свиней, собак и кошек. У птиц потовые железы отсутствуют. У собак и кошек пот выделяется только на лапах.

Общее потение наблюдается во время критического падения температуры при лихорадке, при сильных болях (колики), одышках, сердечной недостаточности, при введении некоторых лекарственных веществ (пилокарпина, ареколина, салицилатов), во время судорог (эпилепсия).

Потение после сильных мышечных движений, а также во время жаркой и влажной погоды и в душных теплых помещениях - явление нормальное.

Местное (ограниченное) потение чаще обусловлено заболеваниями спинного мозга и кожи (чесотка).

Сухость кожи наблюдается при обезвоживании организма (длительные рвоты, диареи), диабете и острых лихорадочных процессах.

Эластичность кожи определяют путем собирания кожи в

складку: у лошади - в области трети шеи; у крупного рогатого скота - на грудной стенке; у мелких животных - на спине. У здоровых животных кожа, собранная в складки, расправляется, как только пальцы отпускают ее, а при снижении тургора - через 10-20 и более секунд. Тургор кожи зависит от количества в ней жидкости (крови, лимфы, воды), степени развития подкожной клетчатки и тонуса нервной системы.

Эластичность кожи снижается у старых и у животных с плохой упитанностью, при обезвоживании организма (диареи, полиурия), хронических дерматитах, чесотке, стригущем лишае.

Запах кожи специфичен для разных видов животных и зависит от санитарно-гигиенических условий. При гнилостных и некротических поражениях кожи (некробактериозе, гангренозной оспе овец, пролежнях) - трупный запах, при ацетонемии и кетозах — запах ацетоновых тел; при уремии и разрыве мочевого пузыря - запах мочи.

Температура кожи на различных участках неодинакова, она выше у основания рогов и ушных раковин, под гривой, челкой и ниже - на спине, крупе, конечностях. У животных может быть общее повышение и понижение температуры тела, а также местное повышение и понижение.

Нарушения целостности кожи могут быть в виде: эрозий, ссадин, царапин, ран (при механических повреждениях кожи); трещин (при дерматитах, кровопятнистой болезни); пролежней; язв (при сапе, туберкулезе); гангрены (некроз тканей при некробактериозе, оспе, роже свиней).

Отеки кожи - это увеличение объема кожи вследствие скопления жидкости в коже и подкожной клетчатке, их определяют осмотром и пальпацией. При надавливании на отеки остается медленно выравнивающаяся ямка. Различают: застойные, почечные; кахектические, воспалительные, ангионевротические.

Эмфизема подкожной клетчатки - это скопление воздуха в подкожной клетчатке, ее определяют осмотром и пальпацией. При пальпации выявляют крепитацию (потрескивание).

Исследование слизистых оболочек проводят невооруженным глазом или с помощью зеркал, осветителей, рефлекторов.

Цвет слизистых оболочек. Конъюнктива у крупного рогатого скота матово-красного, у лошадей - розового, у овец, коз, свиней - бледно-розового, у собак - бледно-розового цвета, но при возбуждении становится розово - красной.

Слизистая оболочка носовой полости у лошадей - розового цвета с синюшностью на носовой перегородке, у крупного и мелкого

рогатого скота, свиней и собак - бледно-розового цвета.

Слизистая оболочка ротовой полости у лошадей бледно-розового цвета с незначительной желтушностью под корнем языка, у крупного и мелкого рогатого скота, свиней и собак - бледно-розового цвета.

Слизистая оболочка влагалища у лошадей, крупного и мелкого рогатого скота, свиней и собак - бледно-розового цвета со слабо-желтушным оттенком.

При различных патологических состояниях они могут быть покрасневшими, бледными, синюшными и желтушными. Причины изменения цвета слизистых оболочек те же, что и при нарушениях цвета кожи.

Припухание слизистых оболочек является следствием серозного пропитывания слизистой и подслизистой тканей. Отмечается при ринитах, стоматитах, конъюнктивитах, вагинитах.

Наложения серозно-фибринозного экссудата на слизистых оболочках могут быть: при чуме собак, злокачественной катаральной горячке крупного рогатого скота, кровопятнистой болезни лошадей, дифтерии кур.

Влажность слизистых оболочек. У здоровых животных слизистые оболочки умеренно влажные. Повышенная влажность слизистых оболочек отмечается при ринитах, стоматитах, конъюнктивитах, вагинитах, ящуре, чуме.

Сухость слизистых оболочек может быть: при обезвоживании организма (диареи) и при острых лихорадочных процессах.

Нарушение целостности слизистой оболочки ротовой полости может быть в виде эрозий, ран.

Кровоизлияния в слизистые оболочки могут быть различной формы и величины (при авитаминозе С и К).

Оценка патологических состояний кожи и слизистых оболочек должна проводиться одновременно, что позволит выявлять не только изменения кожи и слизистых оболочек, но многие инфекционные, инвазионные и внутренние незаразные болезни.

Исследование лимфатических узлов проводится осмотром, пальпацией, при показаниях применяют биопсию.

У здоровых животных лимфатические узлы упругой консистенции, безболезненны, подвижны, температура кожи, покрывающей узел, не повышена, они отграничены от окружающих тканей, с гладкой поверхностью, величина и форма соответствует виду и возрасту животного. При местных патологических процессах (ринит, стоматит) изменяются (увеличиваются в размерах, становятся

болезненными и т.д.) отдельные лимфатические узлы (например, подчелюстные), а при общих (сап, мыт, туберкулез, лейкоз) – изменяются все лимфатические узлы.

Измерение температуры тела. Внутреннюю температуру тела у животных измеряют в прямой кишке, а у птиц в клоаке. Измерение температуры проводят термометром Цельсия в течение 10 минут.

В течение суток температура тела изменяется на 0,2-0,4 °С. Поэтому ее измеряют 2 раза в сутки (утром и вечером). При инфекционных, кровопаразитарных болезнях, тяжелых патологических состояниях, а также при маллеинизации и туберкулинизации ее измеряют через каждые два часа.

Температура тела у крупного рогатого скота находится в пределах 37,5-39,5°С; у овец и коз 38,5-40,0°С; у лошадей 37,5-38,5 °С; у свиней 38,0-40,0 °С; у собак 37,5-39,0 °С; у кур 40,5-42,0 °С.

Между тем, температура тела у молодняка, у самок и беременных животных, после приема корма на 0,2-1,0°С выше, а после интенсивной работы, в жаркое время года и в душных помещениях она на 1,0-2,0°С выше оптимальной.

Если изменения температуры выходят за пределы максимальных и минимальных колебаний и физиологически не обоснованы, их следует рассматривать как признак патологии

Контрольные вопросы.

1. Как проводится регистрация больных животных?
2. Как проводится сбор анамнеза и каково его значение в постановке диагноза?
3. Какие сведения о животном до его заболевания являются важными для врача?
4. Какая температура тела у домашних животных?
5. Какие внешние показатели животного характеризуют габитус?
6. Какие типы телосложения Вы знаете?
7. Какие нарушения целостности слизистой оболочки ротовой полости Вы знаете?

1.4. Исследование дыхательной системы

1.4.1. Исследование верхнего отдела дыхательных путей

Цель занятия. Исследования верхнего отдела дыхательных путей. Научиться выявлять и правильно оценивать патологические

состояния в верхнем отделе дыхательных путей.

Исследование мокроты и носового истечения.

У здоровых животных носовое истечение отсутствует или же выделяется в незначительном количестве. При патологических состояниях оно может быть обильным, скудным, постоянным, периодическим, односторонним и двусторонним.

Мокрота — это патологический секрет гортани, глотки, трахеи, бронхов и альвеол. Мокрота при кашле выбрасывается в глотку и проглатывается.

Количество носового истечения зависит от характера патологического процесса. Различают следующие виды истечений. *Серозное* истечение обычно водянистое, бесцветное. *Серозно-слизистое* - слегка клейкое, бесцветное. *Слизистое* - клейкое, бесцветное или сероватое. *Слизисто-гнойное* - жидкое, серо-желтое, бело-серое или желто-зеленое. *Гнойное* - жидкое, беловато-желтое или зеленоватого цвета. Кровянистое - жидкое, светло-красное или вишнево-красное.

Запах мокроты и носового истечения зависит от характера патологического процесса.

Из посторонних примесей могут быть: пузырьки воздуха, слюна, слизь, фибринозные пленки, частицы пищевых масс, гельминты, личинки овода.

Исследование гортани и трахеи.

При *наружном осмотре* гортани, и трахеи определяют наличие затрудненного дыхания, припухания, искривления, деформации, переломов и разрывов трахеальных колец, изменения положения головы.

Внутренний осмотр гортани невооруженным глазом возможен только у короткомордых собак, кошек и птиц. Для этого раскрывают рот зевником и отводят язык в сторону. У других животных внутренний осмотр гортани проводят с помощью ларингоскопа. При этом определяют состояние слизистой оболочки мягкого неба, надгортанника, голосовой щели, голосовых связок, черпаловидного хряща. Исследования проводят методами *пальпации и аускультации*.

При патологии дыхательные шумы могут быть усиленными или ослабленными. Могут выявляться сухие и влажные хрипы.

Исследование кашля.

У здоровых животных кашель отсутствует. При заболеваниях дыхательной системы кашель может быть: сильный и слабый; болезненный и безболезненный; частый, редкий или в виде

приступов; короткий и продолжительный: влажный и сухой; звонкий, глухой или хриплый.

Сила, громкость, продолжительность и характер кашля зависят от состояния голосовых связок; глубины вдоха и силы выдоха; эластичности легочной ткани; места локализации патологического процесса; плотности замыкания голосовой щели.

Контрольные вопросы.

1. О чем свидетельствует носовое истечение и выделение мокроты?
2. От чего зависит количество, цвет, запах и консистенция носового истечения и мокроты.
3. Могут ли быть посторонние примеси в носовых истечениях и мокроте? Если да, то какие?
4. Какой кашель может выявляться при заболеваниях дыхательной системы?

Тема 1.4.2. Исследование грудной клетки

Цель занятия. Исследования грудной клетки. Научиться определять форму грудной клетки, тип, частоту, ритм, силу, симметричность дыхания и различные виды одышки. Приобрести практические навыки по определению физиологических и патологических перкуторных звуков и дыхательных шумов.

Осмотр грудной клетки.

Форму грудной клетки определяют, осматривая ее спереди, сзади и с боков, а у мелких животных еще и сверху. При оценке формы грудной клетки необходимо учитывать вид животного, возраст, породу и упитанность.

У здоровых животных форма грудной клетки умеренно округлая. При двусторонней эмфиземе легких и двустороннем экссудативном плеврите она округлая (бочкообразная), а при двустороннем ателектазе и туберкулезе легких она узкая (плоская).

Тип дыхания определяют по степени участия в акте дыхания грудной клетки и брюшной стенки. У здоровых животных тип дыхания грудобрюшной, и только у собак и пушных зверей преобладает грудной тип дыхания. При повышении внутрибрюшного давления (тимпания рубца, метеоризм кишечника, асцит), заболеваниях брюшины и диафрагмы - грудной, а при плевритах, эмфиземе легких, переломе ребер - брюшной тип дыхания.

Частота дыхания определяется по количеству движений грудной клетки, брюшной стенки, крыльев носа (у лошадей и кроликов), по струе выдыхаемого воздуха, аускультацией легких или трахеи, пневмографией.

Частота дыхания в 1 минуту у здоровых животных составляет: у крупного рогатого скота — 15-20; овец и коз - 16-30; у лошадей - 8-16; у свиней - 15-20; у собак - 14-20; у кур - 12-32.

Частота дыхания у здоровых животных зависит от интенсивности обмена веществ, то есть чем интенсивнее обмен веществ, тем больше образуется CO_2 , тем чаще дыхание. Поэтому частота дыхания изменяется в зависимости от вида, возраста, породы, продуктивности, беременности, температуры и влажности внешней среды и так далее.

Сила и симметричность дыхательных движений. У здоровых животных дыхательные движения умеренной силы, а движения грудной клетки симметричны. При различных заболеваниях дыхательные движения могут быть усиленными, ослабленными и асимметричными.

Ритм дыхания - это правильное чередование актов вдоха и выдоха. У большинства животных акт вдоха короче акта выдоха. Исключение составляют овцы и свиньи, у которых акты вдоха и выдоха соотносятся как 1:1.

Одышка - это всякое затрудненное дыхание, выражающееся в изменении частоты, силы, типа и ритма дыхания.

Пальпация грудной клетки.

При исследовании грудной клетки применяют *посредственную* и *непосредственную пальпацию*. При различных заболеваниях грудной клетки пальпацией выявляют: болезненность (при плевритах, заболеваниях межреберных мышц, переломе ребер); повышение температуры и припухание кожи (при воспалительных процессах кожи); крепитацию (при подкожной эмфиземе); деформацию ребер (при рахите, остеомалации); вибрацию грудной клетки (при сухом плеврите и бронхитах).

Перкуссия грудной клетки.

Перкуссия грудной клетки проводится с двумя целями: 1) для определения границ легких (топографическая перкуссия) и 2) для выявления патологических изменений в легких и плевре (сравнительная перкуссия).

Аускультация легких.

Аускультация легких проводится с целью выявления патологических дыхательных шумов. Для выслушивания легких

применяют *непосредственную* и *посредственную* аускультацию.

Физиологические дыхательные шумы.

Везикулярное дыхание. Везикулярное дыхание возникает вследствие колебательных движений стенок альвеол при акте вдоха. Сила и характер везикулярного дыхания у различных видов животных не одинакова. Это обусловлено строением паренхимы легкого, формой грудной клетки и упитанностью животного.

Бронхиальное дыхание. Бронхиальное дыхание образуется в верхнем отделе дыхательных путей позади мест сужения (как при вдохе, так и при выдохе).

У здоровых животных бронхиальное дыхание прослушивается над гортанью (ларингиальное) и трахеей (трахеальное).

Патологические дыхательные шумы.

Бронхиальное дыхание. У всех животных чистое бронхиальное дыхание на грудной клетке всегда указывает на патологию.

Амфорическое дыхание является разновидностью бронхиального.

Хрипы. В зависимости от характера экссудата скапливающегося в бронхах, хрипы бывают сухие и влажные.

Контрольные вопросы.

1. Какая форма грудной клетки и какой тип дыхания у здоровых и больных животных?
2. Какая частота дыхания у здоровых и больных животных и от чего она зависит?
3. Что Вы понимаете под ритмом дыхания и какие его изменения Вы знаете?
4. Как изменяется сила и симметричность дыхательных движений у больных животных?
5. Как возникает и где прослушивается бронхиальное дыхание у здоровых и больных животных?

1.5. Исследование пищеварительной системы

1.5.1. Исследование переднего отдела пищеварительной системы

Цель занятия. Исследования переднего отдела органов пищеварения. Научиться выявлять и правильно оценивать физиологическое и патологическое состояние переднего отдела органов пищеварения.

Исследование приема корма и питья

При наблюдении за приемом корма и питья обращают внимание на быстроту, количество и способ захватывания корма; активность движения губ, нижней челюсти, языка; энергичность жевания и глотания.

Изменения в приеме корма и воды могут быть вызваны заболеваниями губ, языка, зубов, челюсти, массетеров, слизистой оболочки ротовой полости, глотки, пищевода и нервной системы. Они проявляются в виде расстройств аппетита и питья, жевания и глотания.

Аппетит определяют на основании данных анамнеза и путем наблюдения во время кормления. У здоровых животных аппетит хороший. При различных заболеваниях он может быть снижен, повышен или извращен. Отмечается и полное отсутствие аппетита.

При оценке аппетита следует учитывать качество корма, резкий переход с одного корма на другой, возраст, темперамент животного и воздействие других факторов.

Расстройство питья определяется по количеству выпиваемой воды за один прием и в течение суток.

Жажда - потребность в воде. Она наблюдается при недостатке воды, при заболеваниях нервной системы и при обезвоживании организма.

Уменьшение приема воды отмечается при заболеваниях губ, языка, челюсти, глотки.

Расстройство жевания может быть различным: неохотное пережевывание корма, болезненное жевание, затрудненное жевание, скрежет зубами, звуки чавканья. Расстройство жевания наблюдается при различных заболеваниях органов ротовой полости.

Расстройство глотания. Глотание может быть болезненным, затрудненным и даже невозможным. Это отмечается при заболеваниях глотки и пищевода.

Жвачка у жвачных животных является физиологическим актом. У здоровых животных она начинается через 20-30, реже - через 60-90 минут после приема корма. В течение суток отмечается 6—10 жвачных периодов продолжительностью 30-50 минут. На пережевывание одного пищевого кома затрачивается 40-80 жевательных движений.

При заболеваниях преджелудков жвачка может быть замедленной, редкой, короткой, вялой, болезненной. Высшей степенью расстройства является непрерывная жвачка или полное ее прекращение.

Отрыжка у жвачных является физиологическим актом. Выделение газов сопровождается характерными звуками и появлением ароматного запаха. У животных отрыжка может быть редкой и слабой, громкой и частой и полное прекращение, что свидетельствует о высшей степени расстройства пищеварения.

Рвота у всех животных является патологическим признаком. Она может быть при заболеваниях мягкого неба, глотки, пищевода, желудка, кишечника, печени и при раздражении рвотного центра (центральная рвота).

При клинической оценке рвоты следует учитывать: частоту, время ее появления, цвет, запах, pH, наличие в них примесей.

Исследование ротовой полости.

Исследование ротовой полости проводят осмотром и пальпацией. У здоровых животных рот закрыт, губы плотно прилегают одна к другой, истечения из ротовой полости отсутствуют.

При патологических состояниях может быть: отвисание нижней челюсти или подергивание верхней губы, шлепанье губами, расчесывание и опухание губ, нарушение целостности, невозможность открыть или закрыть, наличие слюнотечения, запах изо рта, который может быть гнилостным, кариозным, ацетоновым.

Для проведения внутреннего осмотра применяют зевники или тесемки.

При исследовании слизистой оболочки ротовой полости обращают внимание на цвет, влажность, целостность, температуру, наличие припухания и кровоизлияний. При исследовании языка определяют целостность, величину, подвижность, консистенцию и наличие наложений.

При осмотре и пальпации зубов обращают внимание на прикус, строение, цвет, целостность, правильность стирания, чувствительность, а также на наличие больных зубов (кариес, шатание, выпадение) и на смену зубов у молодых животных. Определяют состояние десен.

Исследование глотки.

Глотку исследуют осмотром и пальпацией.

Наружный осмотр глотки. У здоровых животных положение головы естественное, область глотки не увеличена, акт глотания не нарушен. При заболеваниях глотки положение головы и шеи вытянутое, область глотки увеличена, акт глотания затруднен и болезнен.

Наружная пальпация У здоровых животных пальцами обеих рук ощущается тонкая прослойка тканей. При заболеваниях глотки

устанавливают местное повышение температуры, болезненность, инфильтрацию тканей, наличие инородных тел.

Внутренний осмотр глотки невооруженным глазом возможен только у птиц, короткоголовых собак и кошек. У других животных внутренний осмотр глотки проводится с помощью осветительных приборов. При внутреннем осмотре определяют наличие новообразований, инородных тел и состояние слизистой оболочки (цвет, припухание, наложения, целостность, кровоизлияние).

Внутреннюю пальпацию глотки проводят при подозрениях на закупорку ее инородными телами, наличие абсцессов, новообразований и травматических повреждений.

Исследование пищевода.

Осмотру и пальпации доступна только шейная часть пищевода.

Наружным осмотром выявляют ограниченное припухание, которое может быть вызвано разрывом пищевода, наличием дивертикула и закупоркой его инородными телами (картофелем, свеклой и т.д.). Кроме того, во время приема корма определяют проходимость пищевода. Осмотр пищевода следует проводить при хорошем освещении.

Закупорку грудной части пищевода инородными телами, сужение, расширение и разрыв пищевода определяют зондированием, эзофагоскопией и рентгеноскопией.

Контрольные вопросы.

1. Что следует учитывать при оценке аппетита и как он изменяется при заболеваниях?
2. Какие бывают расстройства в приеме воды и как их определяют?
3. На что обращают внимание при приеме животным корма и воды?
4. Как проявляются расстройства жевания и глотания?
5. Какие нарушения жвачки и отрыжки Вы знаете?

1.5.2. Исследование однокамерного и многокамерного желудка у животных

Цель занятия. Овладеть методами исследования преджелудков и сычуга. Научиться выявлять и правильно оценивать физиологическое и патологическое состояние желудка.

Исследование рубца. Рубец занимает почти всю левую по-

ловину брюшной полости (от диафрагмы до входа в таз).

Осмотром определяют состояние левой голодной ямки. У здоровых животных она умеренно заполнена. При переполнении рубца кормовыми массами и газами она находится на уровне или выше маклока, а при голодании - резко западает.

У здоровых животных напряжение брюшной стенки и степень наполнения рубца умеренно выражены, консистенция содержимого тестообразная, сила и продолжительность сокращений умеренные, количество сокращений у крупного рогатого скота 2-5, у овец - 3-6, у коз - 2-4 за две минуты, сокращения рубца ритмичные, болезненность при пальпации отсутствует.

При патологических состояниях рубца брюшная стенка сильно напряжена или ослаблена, рубец недостаточно наполнен или переполнен, консистенция полужидкая или плотная, сокращения рубца могут быть аритмичными, сильными или слабыми, продолжительными или короткими, редкими, частыми или могут отсутствовать. Исследования проводят методами *пальпации и аускультации*.

Исследование сетки. Сетка расположена в куполе диафрагмы на 5-7 см выше мечевидного хряща.

Основным заболеванием сетки является травматический ретикулит, проявляющийся болевым симптомокомплексом: стонами, мычанием, переступанием конечностями, ударами задними конечностями по животу.

Осмотром устанавливают болезненность (при отрыжке, жвачке, вставании, движении, дефекации) и изменение позы (животное стоит сгорбившись, с вытянутой головой и шеей, левый локоть отведен в сторону, конечности подведены под живот, при вставании вместо задних конечностей вначале опирается на передние, передними ногами встает на кормушку или стоит задними ногами в желобе).

Все методы исследования сетки не являются совершенными, поэтому их следует применять в комплексе.

Исследование книжки. Книжка исследуется справа по линии плечевого сустава от 7 до 10-го ребра. При закупорке книжки *осмотром* и наблюдением выявляют нарушение аппетита, расстройства отрыжки, жвачки и сокращений рубца. Исследования проводят методами *пальпации и аускультации*.

Исследование сычуга. Сычуг исследуют в области правой реберной дуги, в месте соединения 9-12-го ребра с хрящами.

При заболевании сычуга *осмотром* и наблюдением выявляют нарушение аппетита, отрыжки, жвачки, сокращений рубца и акта

дефекации (диарея). Исследования проводят методами *пальпации перкуссии и аускультации*.

Контрольные вопросы

1. Какое состояние левой голодной ямки у здоровых и больных животных?
2. Где исследуется рубец у жвачных?
5. Где исследуется книжка у жвачных?
6. Где исследуется сычуг у жвачных?

1.6. Исследование сердечно-сосудистой системы

Цель занятия. Ознакомиться с методикой обследования сердечно-сосудистой системы у животных, исследования пульса, аускультации сердца, осмотра, пальпации, перкуссии сердечной области.

Систему кровообращения составляют сердце, кровеносные сосуды и капиллярная сеть. Сердце большей своей частью расположено слева от середины грудной клетки. У крупного рогатого скота, овец и коз оно занимает пространство от 3-го до 5-го ребра, лошадей и других парнокопытных - от 3-го до 6-го ребра, свиней - в 3-6-м межреберье, собак - 3-7 ребро.

Работающее сердце издает звуки, именуемые тонами.

Первый - систолический Второй - диастолический

Исследование сердечно-сосудистой системы животных проводят в определенной последовательности: анамнез, общий осмотр, осмотр и пальпация сердечной области, перкуссия, аускультация, исследование кровеносных сосудов (артерий и вен), инструментально-функциональные исследования (электро-, фоно-, вектокардиография, рентгеноскопия, определение артериального и венозного кровяного давления и др.).

Методом *осмотра* определяют область расположения сердечного толчка. Он проявляется выраженным толчкообразным, сотрясением грудной стенки в области сердца. Исследования проводят методами *пальпации перкуссии и аускультации*.

Классификация болезней сердечно-сосудистой системы

1. Перикардит (травматический, нетравматический), гидроторакс.
2. Миокардит, миокардоз, кардиосклероз, кардиомиопатия.
3. Эндокардит (бородавчатый, язвенный).

4. Пороки сердца: врожденные, приобретенные (комбинированные, простые).
5. Болезни сосудов - артериит, тромбоз сосудов, артериосклероз.

Контрольные вопросы

1. Из каких компонентов складывается систолический и диастолический тоны?
2. Какие методы общего клинического исследования применяются при обследовании сердечно-сосудистой системы?
3. Какова дифференциальная диагностика болезней сердца у животных?

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ФАРМАКОЛОГИИ

В результате изучения данного раздела студент должен знать следующие:

- виды и формы лекарственных веществ;
- принципы дозирования, методы введения лекарственных веществ в организм;
- основные способы приготовления лекарственных форм

Ветеринарная фармакология, представляющая собой часть общей фармакологии, изучает действие лекарственных средств на организм животного и определяет их назначение, способы и условия применения.

Лекарственные средства — это вещества, используемые для воздействия на организм, чтобы предупредить возникновение болезней или излечить животных.

В зависимости от химического состава, свойств и практического значения лекарственные вещества подразделяют на несколько групп: антибактериальные и противопаразитарные; преимущественно местного применения; диетические и лечебно-профилактические; улучшающие пищеварение; слабительные; отхаркивающие и рвотные; мочегонные; воздействующие непосредственно на нервную систему; сердечные; влияющие в основном на обменные процессы в организме; биогенные стимуляторы.

Действие лекарственных веществ, поступающих в организм, регулируется центральной нервной системой и зависит от типа высшей нервной деятельности, а также во многом от пути введения. Различают энтеральный путь (через пищеварительный тракт) и

парентеральный (минуя пищеварительный тракт).

Доза — количество лекарственного вещества, назначаемое на один прием. Дозу рассчитывают на 1 кг массы тела с учетом вида, пола, возраста, упитанности и общего состояния животного. Лекарственные вещества применяют в жидкой, мягкой и твердой формах.

3.1. Виды и формы лекарственных веществ

Цель занятия. Ознакомиться с наиболее часто применяемыми лекарственными веществами в ходе освоения методов приготовления жидких, мягких и твердых их форм.

Жидкие лекарственные формы. К ним относят растворы, эмульсии, микстуры, настои, отвары, настойки, экстракты.

Раствор — это прозрачная однородная жидкость, приготовленная путем растворения лекарственного вещества (твердого, жидкого) в воде или в другом растворителе (спирте, эфире и др.). Растворы предназначены как для наружного, так и для внутреннего применения. Отпускают их в стеклянной посуде, причем для растворов, разлагающихся под воздействием света, используют склянки из темного стекла.

Легко растворимые вещества смешивают с растворителем в химических стаканах или мензурках. При этом рекомендуют сначала налить в сосуд некоторую часть растворителя ($1/2... 1/3$ объема), затем внести лекарственное вещество; размешать стеклянной палочкой и добавить остаток растворителя. Приготовленные растворы фильтруют. Медленно растворяющиеся вещества, но стойкие к высокой температуре, растворяют в горячем растворителе или при подогревании. Растворы для инъекций должны быть стерильными, что достигается их кипячением или добавлением антисептика.

Эмульсия — лекарственная форма, состоящая из дисперсной фазы (обычно жирные масла) и дисперсной среды (вода, реже настои, отвары, слизи). Эмульсию можно получить простым смешиванием указанных фаз, но лучше — с добавлением какого-либо эмульгатора (крахмала, желатина, ланолина, сапонинов и др.). Эмульсии при хранении легко изменяются (расслаиваются, скисают, плесневеют), поэтому их прописывают на 1...2 дня и перед употреблением взбалтывают.

Микстура представляет собой жидкую смесь двух или более веществ, состоит из действующего вещества и разбавителя — воды, реже глицерина, спирта и других жидкостей, иногда с добавлением

вкусовых средств. Микстура может быть прозрачной, мутноватой или мутной с осадком.

Микстуру готовят в стеклянной посуде; вначале вносят легко растворимые вещества и затем постепенно добавляют плохо растворимые, предварительно смешанные в ступке и тщательно растертые.

Настой — это лекарственная форма, получаемая путем извлечения водой действующего начала из растительного материала. Готовят настои из цветков, листьев, травы, реже из коры, корней и корневищ на горячей воде, иногда на воде комнатной температуры. Сухой растительный материал измельчают (растирают, толкут или нарезают) и помещают в инфундирку, обливают холодной чистой водой и помещают на водяную или паровую баню на 15 мин. Затем содержимое инфундирки охлаждают, оставляя при комнатной температуре примерно на 40 мин. Остывшую жидкость процеживают через ситечко или холст, затем через вату, а остаток тщательно отжимают с помощью винтового пресса.

Особенность холодного способа: настаивают при комнатной температуре в течение 4 ч.

Следует отметить, что соотношение между исходным лекарственным веществом (называемым «дрога») и общей массой настоя (колатура) может составлять 1:400 (для сильно действующих материалов, группа Б); 1:30 (для травы чернокорки — горицвета, корневища валерианы, спорыньи — склероция микроскопического гриба, паразитирующего на завязи злаков); 1:10 (для всех неядовитых и несильнодействующих растительных материалов). Настои предназначены как для внутреннего, так и для наружного применения.

Отвар в отличие от настоя готовят при длительном нагревании (30 мин); но количественное соотношение дроги и колатуры то же, что в настое. Берут обычно плотные части растений: корни, корневища, кору, древесину, реже листья и др.

Измельченный растительный материал помещают в инфундирку, заливают холодной водой и ставят на водяную баню на 30 мин. Процеживают колатуру в горячем состоянии. Отпускают готовую лекарственную форму после охлаждения.

Как и настои, отвары назначают внутрь или наружно. Долго сохраняться они не могут, поэтому их используют в течение 1...2 дней.

Настойка — жидкая лекарственная форма, полученная при извлечении действующих начал из растительных или животных материалов с использованием спирта, эфира, иногда воды и других

жидкостей. Это стойкий препарат, заготавливаемый впрок.

Экстракт — сгущенная вытяжка из того или иного лекарственного сырья. Экстракты бывают водными, спиртовыми и эфирными; в зависимости от степени сгущения — жидкими, густоватыми, густыми и сухими.

Экстракты хранят в закупоренных сосудах, в защищенном от света месте, при температуре воздуха 8...12⁰С (густые) или 15...20⁰С (жидкие).

Мягкие лекарственные формы. Включают в себя мази, пасты, линименты, каши.

Мазь — это лекарственная форма мягкой консистенции для наружного применения. Состоит из действующих веществ, которые могут быть твердыми и жидкими, и мазевой основы — жиров или жироподобных веществ (например, используют внутренний свиной жир, ланолин, вазелин, парафин — продукты переработки нефти; воск, вытапливаемый из пчелиных сот, и др.). Мази плавятся при температуре несколько выше температуры кожи и поэтому хорошо растираются на ней.

Мазь готовят так: вначале смешивают в ступке вещества, прописанные в наименьших количествах, затем постепенно вносят остальные в присутствии небольшого количества основы. И, наконец, добавляют остальную основу при постоянном помешивании. Массу растирают до однородного состояния. Полученную мазь переносят в банки (фарфоровые, стеклянные), пользуясь шпателем или специальными пластинками.

Паста — лекарственная форма, предназначенная для наружного применения, содержащая 25 % и более порошковидных веществ.

Линимент, или жидкая мазь, имеет в своей основе обычное растительное масло (льняное, подсолнечное), жидкое мыло (калийное, мыльный спирт), иногда ланолин с водой, вазелиновое масло. Действующее вещество (в виде жидкостей или порошков) находится в этой основе. Линименты готовят путем смешивания ингредиентов в ступках, иногда взбалтыванием в склянках. Хранят их обычно в сосудах с широким горлом.

Кашка — лекарственная форма кашицеобразной или тестообразной консистенции, предназначенная для внутреннего употребления. Кашки состоят из смеси действующих и индифферентных (связующих) веществ. Действующее начало может быть в жидкой, полужидкой или порошкообразной форме, что и определяет консистенцию каши (густая, густоватая, мягкая, полужидкая). Хорошими формообразующими веществами служат порошок лакричного корня;

льняная, ржаная мука; порошок алтейного корня; иногда применяют также простой (сахарный) сироп, растительные масла и экстракты.

В процессе приготовления кашек порошки тщательно смешивают, к ним постепенно добавляют жидкие или полужидкие вещества до получения (при перемешивании) однородной массы. Количество формообразующих веществ находится в пределах от 1/6 до 1/2 массы порошков (действующего начала).

Твердые (плотные) лекарственные формы. Они представлены порошками, таблетками, пилюлями, болюсами.

Порошок — это сухое сыпучее вещество, предназначенное как для наружного, так и для внутреннего применения. Получают порошки путем механического измельчения лекарственных веществ (толкут, растирают) в ступках или специальных мельницах. Растительные вещества предварительно высушивают при 40...50 °С. Измельченные порошки просеивают через сито с различным диаметром отверстий.

В зависимости от количества лекарственных веществ, входящих в порошок, различают порошки простые (из одного вещества) и сложные (из двух и более). Порошки бывают также неразделенными и разделенными на дозы (дозированными). Неразделенные порошки состоят, как правило, из слабодействующих веществ; их выписывают на несколько приемов, указывая ориентировочную дозу на один прием. В состав дозированного порошка входят обычно сильнодействующие вещества; их отпускают в упаковке, соответствующей дозе на один прием.

Таблетки — это спрессованные порошкообразные вещества в виде плоских или двояковыпуклых круглых пластинок. Изготавливают их заводским способом: после предварительного смачивания лекарственные вещества гранулируют, гранулы высушивают и прессуют на таблеточных машинах. Кроме действующего вещества в состав таблеток обычно входят наполнители (например, тальк, крахмал), необходимые для увеличения массы и облегчающие прессование. Чаще всего масса таблетки 0,3; 0,5 или 1,0 г, ее назначают на один прием. Но таблетка может быть рассчитана на несколько приемов (2...4); в таких случаях на ней делают насечки, позволяющие разделить ее на части.

Таблетки предназначены для внутреннего, наружного (в растворах, мазях или других формах), иногда для подкожного применения (обычно в стерильных растворах).

Пилюли представляют собой шарики, в состав которых входят лекарственные и индифферентные вещества. В качестве действующих

используют твердые (измельченные) и жидкие вещества; их примешивают к формообразующей основе. При этом к сыпучим лекарственным веществам добавляют жидкие и полужидкие ингредиенты (воду, сироп, глицерин), а к жидким — порошкообразные (корни лакричный, алтейный, одуванчика, белую глину и др.).

Пилюли предназначены только для внутреннего применения. Они медленно распадаются в желудке и кишечнике, что обеспечивает их продолжительное действие. Пилюли задают птицам, мелким животным (собакам, кошкам), реже лошадям, крупному и мелкому рогатому скоту. Масса крупных пилюль (например, для лошадей) может быть от 2 до 6 г; для мелких животных применяют пилюли по 0,1...0,5 г; для кур — 0,1...0,3 г (такие пилюли называют гранулами).

При изготовлении пилюль отвешенные необходимые вещества растирают и просеивают. К порошку добавляют жидкость до получения соответствующей консистенции. Жидкие и полужидкие вещества выливают в ступку на слой индифферентного порошка и перемешивают, чтобы получить однородную массу, а затем добавляют остальное количество сухой основы.

Пилюльная масса должна быть достаточно плотной и некрошащейся. Ее помещают на дощечку пилюльной машинки, формируют при помощи стеклянной пластинки стержень и разрезают его на 25...30 доз резакон с соответствующим числом желобков. Полученным кусочкам придают округлую форму. Изготовленные пилюли посыпают индифферентным порошком.

Болюс — это пилюли мягкой консистенции, массой более 0,5 г. В ветеринарной практике их употребляют гораздо чаще, чем пилюли. Масса болюса для крупных животных 30 г, для собак и птиц — около 3-5 г.

Как и пилюли, болюс состоит из действующего вещества и формообразующей основы (алтейный корень, мука, патока). Измельченное лекарственное начало примешивают к формообразующей основе. Тестоватую массу обрабатывают в ступке, разделяют на части (в среднем по 30 г), из которых вручную формируют шаровидные болюсы. Готовят их на 2...3 дня (за более длительный срок они высыхают).

Назначают болюсы главным образом лошадям, реже — собакам, кошкам, овцам, птицам и крупному рогатому скоту. Лошадям и крупному рогатому скоту болюсы задают, как правило, при помощи болюсодавателя.

Контрольные вопросы.

1. Какова классификация лекарственных веществ в зависимости от химического состава, свойств и назначения?
2. Какие формы лекарственных веществ применяют в ветеринарии?
3. В чем состоит методика приготовления жидких лекарственных средств? Чем различаются раствор, микстура и эмульсия?
4. Какие известны виды мягких лекарственных веществ?
5. Что может служить наполнителем в таблетках?
6. Чем отличаются пилюли от боллусов?

3.2. Дозирование лекарственных веществ, приемы, пути методы их введения в организм животного

Цель занятия. Ознакомиться с принципами дозирования лекарственных веществ. Освоить основные методы введения различных лекарств животным.

Дозирование лекарственных веществ.

Терапевтические дозы одного и того же вещества могут изменяться в зависимости от ряда обстоятельств: вида животного; массы тела, пола и возраста; вида лекарственной формы и пути введения препарата; состояния больного животного и целевого назначения препарата. Принято рассчитывать дозу лекарственного вещества на 1 кг массы тела.

Если дозу препарата для лошади принять за 1 часть, то для взрослого крупного рогатого скота она будет составлять 1... 1,5 части, для овцы (32...50 кг) — $1/5...1/6$, свиньи (50 кг) — $1/5...1/8$, собаки (10...12 кг) — $1/10...1/16$, для птицы (2 кг) — $1/20...1/40$ части.

Самки несколько чувствительнее к лекарствам, чем самцы. Особенно это проявляется во время беременности.

Сила действия лекарственных веществ в одной и той же дозе различна в зависимости от возраста: старые и молодые животные более чувствительны к ним, чем животные среднего возраста.

В зависимости от путей введения примерная доза лекарственного вещества составляет: перорально — 1 часть, ректально — 1,5...2, подкожно и внутримышечно — $1/3-1/2$, через дыхательные пути и внутривенно — $1/4$ части.

Одно и то же средство, но в разных дозах оказывает различное

действие (например, экстракт ревеня может быть и улучшающим пищеварение, и замедляющим перистальтику, и слабительным).

Пути введения лекарственных веществ.

Внутрь лекарства чаще вводят через рот (плотные, мягкие и жидкие лекарственные формы).

Порошки обычно задают с хорошо поедаемым кормом: крупному рогатому скоту и свиньям — в смеси с концентратами, кошкам — с молоком, собакам — с мясным фаршем. Крупным животным порошок вводят в ротовую полость также с помощью столовой ложки, а мелким засыпают в раскрытый рот (применяя соответствующие приемы фиксации).

Болюсы, таблетки, пилюли удобно вводить крупным животным болюсодавателем или длинными щипцами (при этом надо поместить лекарственную форму на корень языка). Собакам и кошкам таблетки и болюсы обычно дают с фаршем (как и порошок), птице вложенную в рот таблетку или пилюлю проталкивают в полость глотки.

Кашки чаще всего задают свиньям: животное или само поедает лекарство, или приходится вносить ему в рот на шпатель, в ложку.

Жидкие лекарства крупным животным обычно вводят с помощью специальной резиновой бутылки. В крайнем случае можно воспользоваться полиэтиленовой или толстостенной стеклянной бутылкой. Овцам, собакам и кошкам жидкость можно влить в оттянутую в области угла рта защечную область с ложки. Птице жидкие лекарства вводят в зоб через резиновую трубку с воронкой.

Задавать жидкие лекарственные формы надо осторожно, чтобы не попасть в трахею.

Через прямую кишку (ректально) вводят жидкости посредством клистирной кружки Эсмарха с резиновой трубкой — для крупных или спринцовкой — для мелких животных.

Из парентеральных методов в ветеринарной практике часто применяют подкожный и внутримышечный, нередко — и внутривенный. *Подкожно* обычно вводят водные, иногда масляные растворы. *Внутримышечно*, кроме указанных, можно инъецировать и суспензии (взвеси). Для *внутривенных* инъекций используют водные растворы. Все препараты должны быть стерильными.

Иногда лекарственные вещества вводят *внутрибрюшинно* (чаще всего — водно-солевые стерильные растворы).

Через дыхательные пути (ингаляция) вводят парообразные и газообразные вещества, аэрозоли с помощью специальных приборов и устройств — ингаляторов, аэрозольных генераторов. Вдыхание лечебных средств возможно и в оборудованных камерах, воздух

которых насыщен этими веществами.

В молочную железу лекарственные средства вводят через канал соска с применением молочного катетера.

Для введения лечебных препаратов в *мочеполовую систему* используют спринцовки, кружки Эсмарха (во влагалище, матку); для катетеризации мочевых путей — ветеринарные и медицинские (для мелких животных) катетеры.

Наружно лекарственные вещества наносят на предварительно обработанную кожу: шерсть выстригают, кожу обмывают теплой водой и обсушивают. Для порошков применяют порошокдуватели, ватные тампоны, марлевые мешочки. При нанесении мазей, паст, линиментов целесообразно пользоваться шпателем, щеточкой.

Жидкие лекарства наружно применяют для втирания, промывания, опрыскивания пораженного участка, а также для компрессов, припарок, орошения. Хорошо втираются в кожу масляные и спиртовые растворы.

Для промывания слизистых оболочек ротовой и носовой полостей, глаз используют спринцовку, резиновую трубочку с воронкой или ватные тампоны.

Контрольные вопросы.

1. Как крупным животным дают внутрь жидкости?
2. Как вводят пилюли собакам и болюсы лошадям?
3. Что такое ингаляция и как ее применяют?
4. Чем отличается парентеральное введение от энтерального?
5. Какие существуют способы инъекций лекарственных веществ?
6. Как применяют наружно порошки и мази?
7. Какие методы применяют для введения лекарственных средств в половые пути самок крупных и мелких животных?

РАЗДЕЛ 5. ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ХИРУРГИИ

В результате изучения данного раздела студент должен знать следующее:

- *методы исследования опорно-двигательного аппарата;*
- *физиотерапевтические методы хирургической патологии*

Хирургия — дисциплина, изучающая комплекс оперативных

методов воздействия на организм. Эти методы, называемые также хирургической операцией, представляют собой совокупность приемов с использованием специальных инструментов и оборудования.

Хирургические операции могут быть как кровавыми, так и бескровными. Кровавые операции сопровождаются нарушением целостности покровов и кровеносных сосудов; при бескровных — кровотечение отсутствует, например вправление суставов при вывихах, наложение гипсовых и других повязок, введение катетера, зонда (в диагностических целях) и т. п.

К хирургии относят и ряд физиотерапевтических методов: массаж, гидро-, термо- и электротерапию, применение оптического излучения, ультразвука и др.

Хирургические операции, выполняемые чаще всего в лечебных целях, бывают срочными (неотложными) и несрочными (плановыми). Вместе с тем целью хирургической работы может быть и профилактика той или иной патологии (в том числе травмирования), а также повышение продуктивных качеств животных. К профилактическим операциям относят обрезку рогов, обработку копыт, подрезание клюва у птицы (дебикирование), кастрацию.

Ветеринарную хирургию подразделяют на оперативную, общую и частную.

Оперативная хирургия изучает основные принципы выполнения операций: фиксацию животных, технику выполнения операций, хирургический инструментарий и способы его стерилизации, подготовку рук хирурга, операционного поля, применение обезболивания, принципы разъединения и соединения тканей, технику инъекций, правила остановки кровотечений, наложения повязок; весьма существенный момент — обоснование техники выполнения операций на базе материалов топографической анатомии.

В задачу общей хирургии входит изучение патологических процессов, свойственных всем тканям, органам и организму в целом, рациональных способов воздействия на данные процессы. К последним относят хирургическую инфекцию, воспаление, сепсис, механические, термические и химические повреждения, язвы, патологию кожного покрова и рыхлой клетчатки, грыжи, новообразования, патологию тканей и органов (костей, суставов, сухожилий, мышц).

В поле деятельности частной хирургии — хирургические заболевания отдельных областей тела животного; методы дифференциальной диагностики; симптомы, течение, методы терапии хирургических заболеваний и их исход; а также при необходимости

выявление характерных патологоанатомических изменений.

5.1. Исследование опорно-двигательного аппарата.

Цель занятия. Приобрести практические навыки наблюдения за животными в состоянии покоя и в движении, отработать методику исследования опорно-двигательного аппарата.

Методом *осмотра* конечностей выявляют изменение их формы, объёма, наличие повреждений, деформаций, деформаций, трещин, расщелин, ран, в том числе копытного башмака и подлежащих тканей. Обращают внимание на неправильную постановку конечностей (разрывы и воспаления мышц, сухожилий, связок, поражения нервов и сосудов), травмы (раны, переломы и хорошо заметные ссадины), припухлости (гематомы, абсцессы, флегмоны, бурситы, тендиниты и др.); увеличение суставов (артриты, перориты); мышечную атрофию или гипертрофию. Животное не опирается на больную конечность при полных переломах костей, гнойном воспалении суставов, костей, сухожильных влагалищ. Частое переступание животного с ноги на ногу (грудными конечностями) отмечают при пододерматите, заковке, и т. д.

При одновременной патологии грудных конечностей животное подставляет тазовые конечности вперед под туловище. При одновременной патологии тазовых конечностей животное выставляет под туловище или отводит назад две ноги или одну выводит вперед, другую назад, опираясь на неповрежденную ногу, при этом вытягивает шею и опускает голову, перенося тяжесть туловища на грудные неповрежденные конечности.

Одновременное заболевание грудной и тазовой конечностей с одной стороны сопровождается переступанием животного с одной конечности на другую. При заболевании одной грудной и противоположной тазовой конечностей (по диагонали) неповрежденные конечности животное подводит под туловища, а поврежденные попеременно приподнимает либо выставляет вперед или наружу.

Осмотром определяют постановку копытца. Визуально отмечают: болезненное припухание и покраснение кожи венчиком (ламинит); утолщение пальца, его неподвижность (анкилоз); болезненную гиперемизированную припухлость мякиша, свищевую язву (флегмона мякиша); болезненное гиперемизированное припухание всего венчика (флегмона венчика); линейный дефект стенки роговой

капсулы (трещина рогового башмака); изменение формы копытца (деформация копытца, копытцевой кости).

После установления вида и степени хромоты исследуют отдельные звенья больной конечности методами пальпации, аускультации, перкуссии, электро-, рентгенодиагностики и др.

Методом *пальпации* определяют состояние кожи, рыхлой клетчатки, мускулов, лимфатических узлов, сухожилий, сухожильных влагалищ, слизистых сумок, суставов и их связок, костей. Пальпацию обычно начинают с копыта (копытец), затем последовательно переходят к вышележащим областям. Пальпацией кожи выявляют болезненность, повышение или понижение местной температуры, сухость, потливость, шелушение, корки высохшего экссудата, рубцы, инородные тела.

Тестоватость тканей характерна для воспалительного или застойного отека, плотность - для инфильтратов.

С помощью пальпации можно выявить смещение, вывихи, переломы, крепитацию. Различают костную крепитацию - при трении отломков сломанной кости, воздушную - скоплении и лопании пузырьков воздуха подкожной клетчатки, газовую - наличии пузырьков газа в связи с развитием анаэробной инфекции после ранения, фибринозную - при гематоме, фибринозном тендовагините и артрите. При заболеваниях мышечной ткани пальпацией устанавливают плотность и изменение тонуса мышц. Суставы исследуют в покое и движении. Обращают внимание на их подвижность, болезненность. Пальпацией стенок суставной капсулы определяют ее уплотнение, утолщение, наличие жидкости, фибрина.

При исследовании сухожилий определяют тендиниты, припухлости, повышение температуры, надрывы, разрывы, утолщения.

Методом пальпации также можно исследовать состояние лимфатических узлов (предлопаточные, локтевые, поверхностные и глубокие паховые узлы, подколенной ямки), болевую чувствительность поверхностных нервных стволов. В зависимости от заболевания того или иного нерва нарушается иннервация одной мышцы или группы мышц, что приводит к парезам (ослабление активных мышечных движений конечности) или параличу (полная невозможность их движения). Чаще всего отмечают:

- моноплегию (расстройства иннервации с нарушением движения одной конечности);
- параплегию (парализация сразу двух симметричных конечностей);

- гимеплегию (парализация конечностей на одной стороне туловища);
- тетраплегию (парализация четырех конечностей).

Болезни поверхностно лежащих кровеносных сосудов и окружающих тканей также устанавливают пальпацией. Обращают внимание на плотность сосуда, наполнение, болезненность. Плотная болезненная горячая припухлость в виде тяжа по ходу сосуда образуется в результате острого воспаления вены (флебиты).

Перкуссией уточняют и диагностируют ряд болезней твердых и мягких тканей. Притуплённый звук отмечают в роговом башмаке при воздушных зазорах (пустая стенка), ослабленный - при трещинах, переломах в копытной кости; тимпанический - при подкожной эмфиземе, газовых флегмонах. В целой кости звук сильный, звонкий.

Аускультацию применяют при «свежих» переломах костей, заболеваниях суставов и мягких тканей. Кровоизлиянию в сустав (гемартроз) сопутствует звук хруста, фибринозным артритам - хруст, трение, деформирующим артритам - треск, синовитам - хруст талого снега.

Контрольные вопросы.

1. Что такое шаг?
2. Каковы способы клинического исследования опорно-двигательного аппарата?
3. Что можно определить методом осмотра?
4. Что определяют методом пальпации, аускультации и перкуссии?

5.2. Асептика и антисептика. Профилактика хирургических инфекций. Физиотерапевтические методы при хирургической патологии

Цель занятия. Освоить методы обработки рук, операционного поля, инструментов, перевязочного и шовного материала; ознакомиться с хирургическим инструментарием и его целевым назначением; приобрести практические навыки и овладеть основными приемами физиотерапии.

Виды хирургических инструментов. В зависимости от назначения инструменты подразделяют на следующие группы:

- для общей анестезии, местного обезболивания;
- для разъединения тканей животного: скальпели (остроконечные, брюшистые и тупоконечные) и хирургические

ножницы (прямые и изогнутые под углом или по плоскости), пинцеты, крючки;

- для соединения тканей: хирургические иглы, иглодержатели;
- для остановки кровотечения: жгут кровоостанавливающий, зажимы;

шприцы, инъекционные иглы, аппараты для инъекций;
специализированное оборудование: офтальмоскопы, эмаскуляторы, копытные ножи, ковочные инструменты и др.

Перевязочный и шовный материал. Он включает в себя: бинты марлевые, марлю, вату; салфетки, тампоны (марлевые, ватно-марлевые). В качестве шовного материала применяют крученые нити из натурального шелка, кетгут, иногда мягкую проволоку.

Методы стерилизации. Инструментарий стерилизуют кипячением, фламбированием и химическими средствами.

Для *кипячения* используют простые или электрические стерилизаторы, при их отсутствии — эмалированную посуду с крышкой. Кипятят металлические, стеклянные, а также резиновые предметы. Перед кипячением инструменты разбирают, раскрывают, новые освобождают от смазки, из инъекционных игл извлекают мандрены, а стеклянные и острые части инструментов заворачивают в 1...2 слоя марли. Кипятят в воде (лучше дистиллированной) или в растворах соды (каустической — 0,1...0,25%-м растворе гидроксида натрия; бикарбонате натрия — 1...2%-м NaHCO_3) и др.

Подготовленные инструменты укладывают на сетку и погружают в жидкость в стерилизаторе, который закрывают крышкой. Жидкость доводят до кипения. Металлические инструменты погружают в кипящую воду (или раствор). Продолжительность стерилизации с момента закипания: 30 мин — в воде, 10...20 мин — в щелочных растворах. После этого жидкость из коробки стерилизатора сливают, лоток извлекают (с помощью специальных крючков) и раскладывают инструменты на стерильной ткани. Шприцы после кипячения должны оставаться в воде (растворе) до полного их охлаждения.

Металлические инструменты можно обрабатывать также путем *фламбирования* — обжигать на огне спиртовки или подожженной ваты, смоченной спиртом. Используют и *химические средства* — погружают на 30...60 мин в дезинфицирующие растворы: 3...5%-ю карболовую кислоту, 1...2%-й лизол, жидкость Каретникова (20,0 формалина, 3,0 карболовой кислоты, 15,0 карбоната натрия на 1 л воды). Антисептические растворы применяют и в случаях, когда инструменты портятся от кипячения (неметаллические катетеры,

бужи и т. п.).

Резиновые предметы (перчатки, трубки) стерилизуют как кипячением, так и в автоклаве (при давлении в 1 атм — 30 мин — 1 ч, при 1,5 атм — 20...30 мин, при 2 атм — 15...20 мин). Можно обрабатывать их и химическими средствами: путем погружения в 2%-й раствор хлорамина на 15 мин, сулемы (1:500) — на 30 мин, 3%-й лизол — на 10 мин. Надетые на руки перчатки протирают спиртовым раствором формальдегида (2,5 части формальдегида на 500 частей спирта).

Перевязочные материалы, спецодежду (халаты, колпаки), полотенца, простыни, а также растворы лекарственных веществ можно, как и резиновые перчатки и предметы, стерилизовать в автоклаве. Кроме того, марлю, бинты, салфетки обеззараживают путем проглаживания с двух сторон горячим утюгом.

Шовный (лигатурный) материал дезинфицируют несколькими способами. Например, по способу Кохера мотки шелка сначала моют теплой водой с мылом; высушивают, нетуго наматывают на стеклянные палочки и погружают в эфир на 12 ч; затем переносят на 12 ч в 70...80%-й этиловый спирт, далее кипятят 5...10 мин в ~>0,1%-м растворе сулемы (в фарфоровых тиглях). Стерильный шелк хранят в стеклянных банках с притертыми пробками в 0,1%-м растворе сулемы или абсолютном спирте, в которые его переносят стерильными пинцетами.

Кетгут погружают на 3 сут в 1...2%-й раствор формальдегида или йод-бензина (йода кристаллического 40,0, бензина 400,0).

Подготовка поля операции. Участок кожи, где будет проведена операция, освобождают от шерстного покрова (выстригают ножницами, изогнутыми по плоскости, и выбривают). Наиболее распространенный способ обеззараживания операционного поля в практических условиях следующий: сначала моют кожу теплой водой с мылом, затем обсушивают с последующим двукратным смазыванием участка 10%-й настойкой йода или протираaniem тампонами, смоченными спиртом. Применяют также способ Спасокукоцкого: кожный покров обрабатывают теплым 0,5%-м раствором нашатырного спирта, а затем 96%-м этиловым спиртом.

Подготовка рук. Ногти коротко остригают, руки моют с мылом в теплой воде, вытирают чистым полотенцем и дезинфицируют одним из следующих способов: 5%-м раствором нашатырного спирта (около 5 мин); этиловым спиртом (подногтевые пространства обрабатывают настойкой йода); 5%-м спиртовым раствором танина; 0,5%-м раствором хлоргексидина. Иногда пользуются стерильными

резиновыми перчатками, которые надевают на продезинфицированные руки.

Профилактика хирургической инфекции.

Профилактика раневой инфекции заключается в соблюдении правил асептики и антисептики.

Асептика — это способ предупреждения раневой инфекции путем предварительного уничтожения микрофлоры на всех предметах, соприкасающихся с поверхностью раны.

Антисептика представляет собой комплекс способов борьбы с микроорганизмами, находящимися в ране и вокруг нее.

Хирургическую (раневую) инфекцию предупреждают комбинированным, или асептико-антисептическим, способом. Наряду с обеззараживанием большое значение имеет применение антибактериальных средств (антибиотиков, сульфаниламидных и нитрофурановых препаратов). Должное внимание следует уделять подготовке помещения, предназначенного для операции.

Исход операции во многом зависит от резистентностиTM организма. Чтобы ее повысить, животных обеспечивают полноценными кормами, создают им надлежащие зоогигиенические условия, особенно в послеоперационном периоде.

Физиотерапевтические методы при хирургической патологии.

Физические методы лечения объединяют под общим названием «физиотерапия». В ветеринарной практике наиболее часто при заболеваниях животных применяют лечение холодом и тепловые процедуры.

Холод оказывает местное и общее воздействие на организм. Под его влиянием сужаются кровеносные сосуды и уменьшается приток крови, что способствует прекращению кровотечения; замедляется развитие воспалительного процесса и снижается выпот плазмы крови; в результате снижения возбудимости и проводимости нервной ткани отмечают ослабление болевых ощущений. Холод применяют обычно в первые-вторые сутки развития воспалительного процесса.

Воздействия холода показаны при ушибах, растяжениях, острых асептических воспалениях, тепловом и солнечном ударах, кровотечениях. Однако при септических воспалениях (абсцессы, флегмоны), застойных отеках, пролежнях, некоторых инфекционных болезнях (мыт) холод противопоказан.

Виды процедур: обливание, примочки, применение резиновых емкостей (пузырей) со льдом или снегом, наложение глины, ножные ванны.

Обливание. Для обливания используют воду комнатной температуры (15...20 °С), по возможности в нее добавляют кусочки льда. Водой обливают область затылка (при носовом кровотечении, тепловом и солнечном ударах), левой голодной ямки (при тимпании рубца у жвачных), живота (при метеоризме), иногда спины (для рефлекторного воздействия на почки, матку, мочевого пузыря).

Примочки. Кусок полотна или марли складывают в несколько слоев, смачивают в ледяной воде и прикладывают к больному участку тела; меняют примочку (или поливают ее холодной водой) каждые 3...4 мин.

Пузыри со льдом. При использовании пузырей со льдом рекомендуют прикладывать вдвое сложенную марлю между кожей животного и резиновым мешком (пузырем). Каждые 2...3 ч его снимают на 30 мин, чтобы избежать переохлаждения.

Глинолечение. Метод основан на охлаждающем, компрессионном и химическом действии глины. Последнюю разводят в холодной воде до консистенции теста и наносят слоем 0,5... 1 см

на больное место (если нет повреждений кожи). Рекомендуют предварительно добавить в смесь небольшое количество уксусной кислоты. Каждые 1,5...2 ч глиняную аппликацию увлажняют холодной водой. Процедура длится 24...48 ч, затем глину смывают.

Ножные ванны применяют при воспалительных процессах сухожилий и основы кожи копыта. Чаще всего пользуются брезентовыми ведрами: в ведро наливают холодную воду и погружают в нее больную конечность животного; при этом необходима надежная фиксация.

Тепловые воздействия показаны как противовоспалительное и разрешающее средство. Вместе с тем использование тепла противопоказано при новообразованиях, кровотечениях, поражениях кожи, язвенных процессах, лейкозе. Под влиянием тепла расширяются периферические сосуды, улучшается кровоснабжение и повышается местная температура, рассасываются отеки (резорбция). Тепло уменьшает боль при хронических процессах.

Применяют так называемое сухое тепло (грелки, электролампы, укутывания) и влажное — в виде согревающих компрессов, припарок, ванн. Используют также парафин, озокерит, грязи, торф, глину. Методика применения некоторых из них приведена ниже.

Согревающие компрессы. Кусок холста или марли (в несколько слоев) смачивают водой или спиртовым раствором и накладывают на воспаленный участок. Сверху кладут слой водонепроницаемого материала (медицинскую клеенку, непромокаемую бумагу, целлофан),

который должен выходить за пределы ткани на 2...3 см. Третий слой — утепляющий (вата, сукно и т. п.), четвертый — фиксирующий (укрепляют предыдущие слои бинтованием или специальной повязкой). Продолжительность действия компресса 5...6 ч (в течение суток его меняют несколько раз). Курс лечения 4... 10 процедур.

Инфракрасное облучение. Действуя на сосудорасширяющие нервы, оно рефлекторно вызывает местную гиперемию, в результате чего усиливаются циркуляция крови, лимфы, интенсивность ферментативных и окислительно-восстановительных процессов. Инфракрасные лучи применяют и в профилактических целях для обогревания молодняка в первые недели жизни. Режим использования ламп круглосуточный: 1...1,5 ч обогрева и 30 мин перерыва.

Парафинолечение. На кожу кисточкой быстро наносят разогретый до 60...70 °С парафин. Тонкий слой парафина быстро затвердевает. На него послойно вновь наносят горячий парафин (толщина слоя 1,5...2 см). Сверху кладут клеенку, покрывают слоем ваты и укрепляют бинтом (на вымя накладывают суспензорий). Снимают парафин через 4...6 ч, с вымени — через 2...3ч. После этого показано укутывание.

Озокеритотерапия. Техника процедуры такая же, как и при парафинолечении. Используют озокерит (горный воск) с точкой плавления 52...68 °С.

Массаж — один из самых распространенных методов физиотерапии.

Показаниями к применению массажа служат ушибы, атрофии, парезы и параличи, миозиты, синовиты, тендовагиниты, застойные отеки и др. Кроме того, массаж — неотъемлемый элемент подготовки вымени к доению.

Противопоказания: нарушения целостности кожи, гнойные процессы (воспалившиеся раны, фурункулы, абсцессы и пр.), кожные болезни, лимфангиты и тромбофлебиты, а также повышение температуры тела у больного животного. Различают массаж пассивный (выполняемый массажистом) и активный (обусловленный дозированным движением самого животного).

Пассивный массаж. К основным приемам относят поглаживание, растирание, разминание, поколачивание, вибрацию.

Начинают массаж с поглаживания, которым и заканчивают процедуру. Ладонь массажиста скользит по коже, постепенно усиливая давление; разновидностью поглаживания являются периодические сдавливания массируемого участка между пальцами, с медленным их перемещением от периферии к центру, по направлению

к ближайшему лимфатическому узлу.

Кожу и глубжележащие ткани растирают в продольном и поперечном направлениях, спиралевидно или кругообразно. При этом рука не скользит по коже, а сдвигает ее.

Разминают, не только сдвигая ткань, но и захватывая, приподнимая ее участок, а также путем прерывистого давления на ткань.

Поколачивают отрывистыми, следующими один за другим ударами, наносимыми пальцами, ладонью или кулаком.

Выполнение приема вибрации достигается быстро повторяющимися колебательными движениями пальцев, надавливающих на кожу и подлежащие ткани.

Активный массаж. Дозированное движение животных — один из видов функциональной терапии. Активный и пассивный массаж применяют в комплексе. Интенсивность функциональной терапии должна нарастать постепенно, начиная с массажа и пассивных движений поврежденной части тела, затем переходят к активным движениям (по мягкому ровному грунту) и завершают растиранием, поглаживанием, теплым укутыванием.

Следует учитывать, что активные движения противопоказаны при раневой инфекции, гнойно-некротических процессах, тромбозах, повреждениях мышц, сухожилий и связок, заболеваниях копыт и других аналогичных патологиях.

Контрольные вопросы

1. Какими методами обеззараживают хирургические инструменты и перевязочный материал?
2. В чем состоит профилактика хирургической инфекции?
3. Какие применяют методы физиотерапии?
4. В каких случаях назначают холодное, а в каких — тепловое воздействие?

Библиографический список.

1. Бобров, А.А. Курс оперативной хирургии / А.А. Бобров. - М.: А. Карцев; Издание 4-е, испр., 2009. - 389 с.
2. Белоусов, Ю.Б. Введение в клиническую фармакологию / Ю.Б. Белоусов, М.В. Леонова. - М.: МИА, 2017. - 128 с
3. Е.С. Воронина "Практикум по клинической диагностике болезней животных". Москва "Колос", 2003г.
4. Коробов, А. В. Методологические основы к порядку клинического обследования больного животного. Внутренние незаразные болезни животных. Учебное пособие / А.В. Коробов, Г.Г. Щербаков, П.А. Паршин. - М.: Аквариум-Принт, 2018. - 314 с.
5. С., Позов und В. Трухачев Диагностика и терапия внутренних незаразных болезней животных / С. Позов und В. Трухачев. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2012. - 356 с.
6. Г.Г. Щербаков Внутренние болезни животных. Гриф МО РФ / Г.Г. Щербаков. - М.: Академия (Academia), 2016. – 648с

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Федоренко Игорь Сергеевич
Перерядкина Светлана Петровна
Мишурова Мария Николаевна
Баканова Ксения Алексеевна
Букаева Юлия Григорьевна

СНОВЫ ВЕТЕРИНАРИИ ВЕТЕРИНАРНО- САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

Методические указания к практическим и лабораторным занятиям для
студентов высших учебных заведений по направлению подготовки
35.03.07. Технология производства переработке
сельскохозяйственной продукции

В авторской редакции

Компьютерная верстка

Подписано в печати . .2022. Формат 60x80^{1/16}
Усл.печ.л. . Тираж 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: «Акушерство и терапия»

И.С. Федоренко,
С.П. Перерядкина.
М.Н. Мишурова.
К.А. Баканова,
Ю.Г. Букаева

ОСНОВЫ ВЕТЕРИНАРИИ, ВЕТЕРИНАРНО- САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

Методические указания к практическим и лабораторным занятиям для
студентов высших учебных заведений по направлению подготовки
35.03.07. Технология производства переработке
сельскохозяйственной продукции

Часть 2

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 619
ББК 48
О - 75

Рецензенты:

кандидат с/х наук, доцент кафедры «Акушерство и терапия»
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ М. А. Ушаков

О – 75 Основы ветеринарии ветеринарно-санитарной экспертизы
Часть 2: методические указания по проведению практических занятий
очной и заочной формы по направлению подготовки 35.03.07.
«технология производства переработки сельскохозяйственной
продукции» / Федоренко И.С., Перерядкина С.П., М.Н. Мишурова,
К.А. Баканова, Ю.Г. Букаева – Волгоград, ФГБОУ ВО Волгоградский
ГАУ, 2022 - с.

Методические указания к практическим занятиям разработаны в соответствии с учебной программой дисциплины по направлению подготовки 35.03.07. «технология производства переработки сельскохозяйственной продукции» материалы занятий изложены с учетом современных научных данных и передового опыта в ветеринарии и животноводстве.

Каждый раздел методических указаний содержит конкретные тематические задания, цели, материалы и оборудования, контрольные вопросы.

УДК 619
ББК 48

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
© Авторы, 2022

ВВЕДЕНИЕ

Увеличение производства продукции животноводства и повышение ее санитарного качества во многом зависят от рациональной организации технологических процессов на фермах. Условия содержания, ухода, кормления и хозяйственного использования животных в значительной степени определяют состояние их здоровья и уровень продуктивности. «Профилактика — прежде всего» - под таким девизом должна строиться совместная работа ветеринарных специалистов и технологов сельскохозяйственного производства.

Ветеринарно-санитарная экспертиза (ВСЭ) применяется для сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов животного происхождения. Целью этой экспертизы является обеспечение безопасности потребителей путем предотвращения инфицирования их болезнями, общими для человека и животных. Задачи ВСЭ: – своевременное выявление опасных инфекционных заболеваний, переносчиками которых могут быть товары; – разработка и применение установленных методов ветеринарно-санитарной оценки; – подтверждение соответствия объектов экспертизы ветеринарным требованиям. Объектами ВСЭ являются продовольственное, кожевенное, меховое и иное сырье, а также пищевые продукты животного происхождения.

РАЗДЕЛ 1. ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

1.1. Диагностика, профилактика и оздоровительные мероприятия с инфекционными болезнями сельскохозяйственных животных

Цель занятия. Ознакомить студентов методами диагностики инфекционных болезней, системой профилактических и оздоровительных мероприятий при туберкулезе, бруцеллезе, сибирской язве, бешенстве и лептоспирозе.

1.1.1. Диагностика, профилактика и меры борьбы с туберкулезом

Туберкулез — инфекционная болезнь, вызываемая микобактериями некоторых видов. Восприимчивы сельскохозяйственные, домашние и дикие животные всех видов, в том числе птицы, а также человек. Ввиду того, что у животных, как правило, встречается хроническое течение болезни, самое важное в системе мероприятий — своевременно выявить зараженных животных и удалить их из стада как возможных источников возбудителя инфекции.

Первичный диагноз на туберкулез в ранее благополучных хозяйствах устанавливают комплексным методом — на основании эпизоотологического, клинического, аллергического, патологоанатомического и лабораторного исследований.

При **эпизоотологическом методе** диагностики особое внимание обращают на условия комплектования стада: когда, где были приобретены животные, с какими документами поступили, когда исследованы на туберкулез. Тщательно анализируют качество кормов, особенно обезжиренного молока, поступающего с молокозаводов, и кормовых отходов мясокомбинатов, оценивают состояние водоемов, предназначенных для водопоя, и смежных пастбищ. Уточняют эпизоотическую ситуацию по туберкулезу в индивидуальном секторе и соседних хозяйствах, а также эпидемиологическую обстановку, особенно среди животноводов. Выясняют, нет ли вблизи туберкулезных санаториев или диспансеров.

При **клиническом методе** осматривают всех животных, обращая внимание на органы дыхания, пищеварения, лимфатические узлы, доступные для исследования. Выраженные клинические

признаки туберкулеза могут проявляться в различные сроки: от 30 дней до 1 года и более, что зависит от вирулентности возбудителя болезни и резистентности организма животного.

При затруднении в постановке прижизненного диагноза прибегают к контрольно-диагностическому убою животных, подозрительных по заболеванию, и *патологоанатомическим исследованиям*.

Для **лабораторного исследования** отправляют взятые при вскрытии кусочки пораженного органа вместе с очагом поражения.

Для массовых прижизненных исследований на туберкулез используют *аллергическую диагностическую пробу*, которую на протяжении многих лет считали основным и надежным методом диагностики болезни. На практике используют два метода туберкулинизации: внутрикожный — для диагностики туберкулеза животных всех видов (кроме лошадей и птиц) и глазной (офтальмопробу) — для диагностики туберкулеза у лошадей. Птицам туберкулин инъецируют в бородку. В некоторых случаях крупный рогатый скот исследуют одновременно с помощью глазной и внутрикожной проб. Диагноз на туберкулез считают установленным, если выделена культура возбудителя из патматериала или получены положительные результаты биопробы.

Профилактические и оздоровительные мероприятия при туберкулезе животных регламентированы Правилами, утвержденными Департаментом ветеринарии МСХ РФ

Профилактические мероприятия.

В группу этих мероприятий входят ежегодный клинический осмотр животных и плановые профилактические туберкулинизации:

коров и быков-производителей исследуют 2 раза в год: весной, перед выгоном на пастбище, и осенью, перед переводом на зимнее содержание;

молодняк крупного рогатого скота (начиная с 2-месячного возраста) и поголовье откормочных групп — 1 раз в год;

лошадей, мулов, ослов, овец и коз — в зависимости от эпизоотической обстановки;

взрослых свиноматок и молодняк после отъема в племенных хозяйствах — 1 раз в год, остальное поголовье свиноферм — в зависимости от эпизоотической обстановки;

взрослых птиц (старше 2 лет) исходных линий и прародительских стад на племенных заводах и селекционно-племенных птицеводческих станциях — 1 раз в год.

Животных, принадлежащих гражданам, исследуют на

туберкулез одновременно с поголовьем хозяйств.

Оздоровительные мероприятия.

Хозяйство (ферму, отделение, птичник, населенный пункт и т.д.), в котором установлен туберкулез, решением местной администрации объявляют неблагополучным и вводят комплекс ограничений, предупреждающих распространение болезни. Одновременно утверждают комплексный план оздоровления неблагополучного хозяйства.

Животных, реагирующих на туберкулин, немедленно изолируют и в течение 15 дней сдают на убой независимо от племенной и производственной ценности.

Животных, больных туберкулезом, и полученный от них приплод запрещается использовать для воспроизводства стада.

Сырое молоко, полученное от коров неблагополучного по туберкулезу стада (фермы), запрещается продавать на рынках, поставлять в столовые, лечебно-профилактические, детские и школьные учреждения.

Молоко от коров, реагирующих на туберкулин, обеззараживают кипячением или перерабатывают на топленое масло-сырец. Молоко от коров с отрицательной туберкулиновой пробой непосредственно в хозяйстве пастеризуют при температуре 90 °С в течение 5 мин или при 85 °С в течение 30 мин., а при отсутствии пастеризаторов кипятят, после чего вывозят на молокозавод или используют внутри хозяйства.

Убой больных туберкулезом животных на месте (в хозяйстве) разрешается только на оборудованной площадке (пункте) под контролем ветеринарного врача с соблюдением мер личной профилактики и правил, исключающих разнос возбудителя инфекции.

Пастбищные участки, на которых выпасали неблагополучные по туберкулезу стада, разрешается использовать для здоровых животных через 2 месяца в южных районах страны и через 4 месяца — в остальных районах.

Непроточные водоемы разрешается использовать для водопоя здорового скота через 4 месяца после того, как их прекратили использовать для водопоя больных туберкулезом животных.

В оздоровительные мероприятия обязательно входят текущая дезинфекция (помещений, загонов, выгульных площадок, оборудования, инвентаря и других объектов), дезинсекция и дератизация. Навоз обеззараживают одним из способов.

1.1.2. Диагностика, профилактика и меры борьбы с бруцеллезом

Бруцеллез — хронически протекающая инфекционная болезнь

животных, вызываемая бактериями рода *Brucella*, в который входят 6 самостоятельных видов. От больных животных могут заразиться люди, для которых наиболее опасен возбудитель бруцеллеза овец и коз.

Диагноз на бруцеллез основан на результатах бактериологических, серологических, аллергических исследований и клинико-эпизоотических данных.

Клинические признаки болезни у животных нехарактерны.

Патологоанатомические изменения при бруцеллезе также мало характерны. Самый надежный и точный диагноз — лабораторный, т. е. выделение и дифференциация возбудителя.

При лабораторных исследованиях возбудителя обнаруживают тремя методами: бактериоскопией мазков, выделением чистой культуры из исходного материала и, при необходимости, методом биопробы на морских свинках.

При массовых исследованиях большое значение имеют серологические и аллергические методы диагностики бруцеллеза.

Заболевание бруцеллезом считают установленным при выделении культуры бруцелл из биоматериала, положительной биопробе или при положительных результатах серологических исследований невакцинированных животных.

Мероприятия в благополучных хозяйствах и населенных пунктах.

В плановом порядке обязательно исследуют на бруцеллез быков производителей, коров, буйволов, зебу, яков, верблюдов, оленей (маралов) и телок в возрасте старше 1 года, баранов-производителей, овцематок (козематок), оставшихся без ягнят (козлят), хряков и свиноматок. Лошадей и других животных исследуют в хозяйстве, неблагополучном по бруцеллезу, при выявлении признаков, дающих основание подозревать у них данное заболевание (бурситы и др.), а также перед снятием ограничений с фермы, признанной благополучной по бруцеллезу. Положительно реагирующих на бруцеллез лошадей направляют на убой.

Мероприятия в неблагополучных пунктах. При установлении диагноза на бруцеллез местной администрации представляют проект решения о наложении ограничений и план оздоровления хозяйств от бруцеллеза.

Необеззараженное молоко, полученное от коров неблагополучного хозяйства, запрещается сдавать на молокоперерабатывающие предприятия, продавать на рынках, использовать в сети общественного питания и т.д. до полной

ликвидации болезни и снятия ограничений. Такое молоко подлежит первичной обработке непосредственно в хозяйстве.

Молоко от коров с положительным результатом серологических исследований на бруцеллез обеззараживают кипячением или перерабатывают на топленое масло-сырец с соблюдением санитарных требований к производству пищевых продуктов.

Аналогично поступают с молоком, полученным в благополучных хозяйствах (населенных пунктах) от коров с положительным результатом исследований на бруцеллез до тех пор, пока не будет установлен (исключен) диагноз на эту болезнь.

Кипяченое молоко разрешается использовать в пищу, но запрещается поставлять в лечебно-профилактические, детские и школьные учреждения.

Молоко от коров с отрицательным результатом исследований на бруцеллез обеззараживают при температуре 70°C в течение 30 мин, при температуре 85...90 °C в течение 20 с или кипячением.

Необеззараженное молоко (кроме молозива) и обезжиренное молоко запрещается использовать для кормления молодняка животных.

Молоко- и маслозаводы отпускают хозяйствам обезжиренное молоко пастеризованное или термически обработанное. Пахту и обезжиренное молоко, полученные при изготовлении топленого масла, используют в корм только животным данной фермы, запрещается давать их животным благополучных ферм и вывозить в другие хозяйства.

Молоко овец и коз с ферм, неблагополучных по бруцеллезу, запрещается использовать в пищу и для переработки.

1.1.3. Диагностика, профилактика и меры борьбы с сибирской язвой

Сибирская язва — остропротекающая болезнь сельскохозяйственных животных многих видов. Болеет и человек. Возбудитель — *Bacillus anthracis*.

При постановке диагноза на сибирскую язву используют весь комплекс диагностических методов — эпизоотологический анализ, клинические, патологоанатомические и лабораторные исследования.

Возбудитель сибирской язвы может распространяться через секреты и экскреты больных животных, продукты убоя, трупы, а также посредством кровососущих насекомых. Особенно опасны места

захоронения трупов животных и стоячие водоемы.

Если болезнь возникла в период стойлового содержания животных, выясняют условия их кормления и происхождение кормов (споры сибирской язвы могут быть занесены с корнеплодами, сеном и мясокостной мукой); если в пастбищный период — обследуют участки, где паслись животные. Необходимо выяснить, велись ли вблизи фермы или пастбищ земляные работы, и собрать сведения за предельно большой срок о случаях появления сибирской язвы в данной местности.

Клиническое обследование животных начинают с измерения температуры тела (при сибирской язве она повышена). Болезнь выражается также отказом от корма, резким припуханием лимфатических узлов, отеком подчелюстного пространства, у дойных коров — маститом. У свиней обнаруживают разлитую отечность тестоватой консистенции в подчелюстном пространстве.

Лабораторная диагностика при сибирской язве включает в себя микроскопию мазков из исходного патологического материала, выделение чистой культуры посевом на питательные среды, биопробу. При необходимости ставят реакцию преципитации, идентифицируют выделенные культуры культурально-биохимическими методами.

Мероприятия в стационарно неблагополучных пунктах и на угрожаемых территориях. Профилактика сибирской язвы включает в себя следующие меры:

- регистрируют эпизоотические очаги в специальном журнале, который постоянно находится на районной (городской) ветеринарной станции и в центре санитарно-эпидемиологического надзора; вместе с журналом хранят копии карт территории стационарно неблагополучных пунктов с обозначением на них мест почвенных очагов сибирской язвы. Указанные места, чтобы исключить случайный доступ людей и животных, обязательно ограничивают канавами (по всему периметру), обносят изгородью и помечают табличками с надписью «Сибирская язва»:

- ограждают и содержат в надлежащем состоянии скотомогильники, отдельные старые захоронения животных и биотермические ямы, обеззараживают почву в местах захоронений трупов животных, павших от сибирской язвы;

- организуют постоянный надзор за санитарным состоянием мест скопления скота (базары, выставки, выводки и др.), заготовок, хранения и переработки сырья и продуктов животного происхождения;

-иммунизируют всех сельскохозяйственных животных, восприимчивых к болезни, независимо от их принадлежности, при этом вакцины вводят в соответствии с наставлением по их применению. О проведении прививок составляют акт.

Убой на мясо животных, привитых против сибирской язвы, разрешается не ранее чем через 10 суток после вакцинации, ранее указанного срока - по разрешению ветеринарного врача при отсутствии поствакцинальных осложнений и соблюдении требований, указанных в действующих Правилах ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов.

Запрещено снимать шкуры с животных, павших в течение 10 суток после вакцинации.

1.1.4. Диагностика, профилактика и ликвидация бешенства

Бешенство — острая болезнь, вызываемая вирусом из семейства *Rabdo­viridae*, опасная для всех теплокровных животных и человека.

Методы диагностики. Диагноз устанавливают на основании эпизоотологических данных, клинических наблюдений, патологоанатомического и лабораторного исследований.

При эпизоотологическом исследовании принимают во внимание характер эпизоотической ситуации в данной местности и соседних районах, учитывают сезонность болезни и данные анамнеза, свидетельствующие о нападении или появлении подозрительных по заболеванию диких хищников или собак.

Из клинических признаков наиболее важны непровоцируемая агрессивность, парезы и параличи, развивающиеся в определенной последовательности. При изучении клинической картины необходимо иметь в виду атипичную форму болезни, или так называемое «лисье бешенство», которое у крупного рогатого скота протекает кратковременно и проявляется клинически в основном тимпанией, а также парезами и параличами.

Лабораторные методы диагностики бешенства имеют исключительно важное значение. В лабораторию с нарочным направляют трупы целиком или головы мелких животных, а от крупных — головы. Трупы, головы пересылают в двойных полиэтиленовых мешках, в металлических контейнерах или в другой влагонепроницаемой таре. При взятии и упаковке материала обязательно соблюдают меры предосторожности: работают в перчатках, защитных очках, тщательно моют руки с мылом.

Разработаны новые методы диагностики бешенства — радиоиммунный анализ (РИА), экспресс-диагностика методом иммуоферментного анализа (ИФА). Перспективна идентификация вируса с помощью наборов моноклональных антител.

Профилактические и оздоровительные мероприятия.

Все мероприятия регламентированы действующими Правилами и в основном сводятся к следующему:

- контролируют и регулируют численность диких хищных животных, отлавливают бродячих собак и кошек.
- ведут строгий учет домашних кошек и собак, регламентируют условия их содержания.

Во всех населенных пунктах РФ всех собак независимо от их принадлежности, а в некоторых случаях и кошек обязательно вакцинируют против бешенства. В нашей стране применяют следующие вакцины: сухую инактивированную этанол-вакцину (ВГНКИ); сухую культуральную инактивированную вакцину из штамма «Щелково-51»; культуральную лиофилизированную и культуральную сорбированную вакцину из штамма ТС-80 (ВНИ-ИВВиМ); вирусвакцину для оральной иммунизации плотоядных животных против бешенства (синраб) (ВНИИЗЖ).

При установлении бешенства на населенный пункт накладывают карантин и приступают к оздоровительным мероприятиям согласно действующим Правилам.

Карантин снимают решением органов местной администрации через 2 мес со дня последнего случая заболевания при условии выполнения запланированных противоэпизоотических и профилактических мероприятий.

Профилактика бешенства животных и человека

Руководители животноводческих хозяйств, предприятий, учреждений, организаций и граждане-владельцы животных обязаны:

- соблюдать установленные местной администрацией правила содержания собак, кошек, пушных зверей и хищных животных;
- доставлять принадлежащих им собак и кошек в сроки, устанавливаемые местной администрацией по представлению главного государственного ветеринарного инспектора района (города), в ветеринарные лечебно-профилактические учреждения для осмотра, диагностических исследований и предохранительных прививок антирабической вакцины;
- регистрировать принадлежащих им собак в порядке устанавливаемом местной администрацией;
- не допускать собак, не привитых против бешенства, в

личные подворья, на фермы, в стада, отары и табуны;

- принимать меры к недопущению диких животных к стадам, отарам, табунам, животноводческим помещениям; с этой целью выпасать сельскохозяйственных животных и содержать их на фермах, откормочных площадках, в летних лагерях под постоянной охраной с использованием вакцинированных против бешенства собак;

- немедленно сообщать ветеринарному специалисту, обслуживающему хозяйство (населенный пункт), о подозрении на заболевание животных бешенством и случаях покуса сельскохозяйственных и домашних животных дикими хищниками, собаками или кошками, принимать необходимые меры к надежной изоляции подозрительных по заболеванию или покусанных животных.

Покусавшие людей или животных собаки, кошки и другие животные (кроме явно больных бешенством) подлежат немедленной доставке владельцем или специальной бригадой по отлову безнадзорных собак и кошек в ближайшее ветеринарное лечебное учреждение для осмотра и карантинирования под наблюдением специалистов в течение 10 дней. Результаты наблюдения за карантинированным животным регистрируют в специальном журнале и в письменном виде сообщают учреждению, где прививают пострадавшего человека, и в центр санэпиднадзора по месту жительства пострадавшего.

По окончании срока карантинирования клинически здоровые животные после предварительной вакцинации могут быть возвращены владельцам – при условии их изолированного содержания в течение 30 дней. Животных, заболевших бешенством, уничтожают. Порядок содержания, регистрации и учета собак и кошек в населенных пунктах определяет местная администрация. Специалисты ветеринарной и санитарно-эпидемиологической служб контролируют соблюдение этого порядка.

Продажа, покупка и вывоз собак за пределы области (края, республики) разрешается при наличии ветеринарного свидетельства с отметкой о вакцинации собаки против бешенства.

1.1.5. Диагностика, профилактика и ликвидация лептоспироза

Лептоспироз (Leptospirosis) — в основном острая природно-очаговая болезнь многих видов животных и человека, проявляющаяся кратковременной лихорадкой, гемоглинурией или гематурией, геморрагиями, желтушным окрашиванием и очаговыми некрозами слизистых оболочек и кожи, атонией желудочно - кишечного тракта,

абортами, маститами, рождением нежизнеспособного потомства, периодической офтальмией и менингоэнцефалитами, снижением продуктивности животных.

Методы диагностики. Диагноз на лептоспироз устанавливают на основании комплекса данных — эпизоотологических, клинических, патологоанатомических и лабораторных.

Согласно эпизоотологическим данным болеют домашние животные всех видов (чаще свиньи и крупный рогатый скот), любого возраста, но молодняк более восприимчив, и болезнь у него протекает тяжелее, чем у взрослых. Источники возбудителя лептоспирозной инфекции подразделяют на две группы. К первой относят грызунов и насекомых, которые служат основными хозяевами (резервуаром) возбудителя в природе; ко второй — домашних животных (свиней, мелкий и крупный рогатый скот, лошадей, собак), а также пушных зверей клеточного содержания, формирующих антропургические (сельскохозяйственные) очаги.

Основные клинические признаки болезни: повышение температуры тела, резкое угнетение, слабость, желтушность слизистых оболочек, некроз кожи, нарушения сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, у беременных животных — аборт. Лептоспироз у животных протекает молниеносно, остро, подостро, хронически.

Лабораторные методы диагностики включают в себя серологические, бактериологические и гистологические исследования.

Лабораторная диагностика лептоспироза животных проводится в соответствии с действующими «Санитарными и ветеринарными правилами». Она основана на комплексе микробиологических и иммунологических методов, которые используются в различных комбинациях. Бактериологические методы исследований включают прямую микроскопию биоматериала.

Материалом для прижизненной диагностики служат кровь и моча, для посмертной — трупы мелких животных.

По результатам лабораторных исследований хозяйство (ферму, отделение, предприятие, гурт и т.д.) считают неблагополучным по лептоспирозу.

Профилактические и оздоровительные мероприятия.

В целях недопущения заболевания животных лептоспирозом собственники и владельцы скота, ветеринарные специалисты обязаны:

- осуществлять контроль за клиническим состоянием животных, учитывать количество аборт и при подозрении на лептоспироз отбирать патматериал для лабораторных исследований;

- комплектование племенных хозяйств (ферм), предприятий, станций искусственного осеменения проводить из благополучных по лептоспирозу хозяйств;

- исследовать всех поступающих в хозяйство животных в период 30-дневного карантина на лептоспироз. Свиной, вводимых в хозяйство для племенных целей, обследуют, кроме того, на лептоспираносительство путем микроскопии мочи независимо от результатов серологических исследований;

- не допускать контакта животных со скотом неблагополучных по лептоспирозу хозяйств (ферм), населенных пунктов, на пастбище, в местах водопоя и т.д.; не выпасать невакцинированных животных на территории природных очагов лептоспироза;

- не устраивать летних лагерей для животных на берегах открытых водоемов;

- систематически уничтожать грызунов в животноводческих помещениях, на территории ферм, в местах хранения кормов и т.п.

В целях своевременного выявления лептоспироза проводят исследование сыворотки крови животных в реакции микроагглютинации (РМА):

- на племпредприятиях, станциях (пунктах) искусственного осеменения и в племенных хозяйствах (фермах) всех производителей два раза в год;

- свиной, крупный и мелкий рогатый скот, лошадей - перед вводом (ввозом) и выводом для племенных и пользовательных целей (за исключением животных на откорм) поголовно;

- во всех случаях при подозрении на лептоспироз.

Контрольные вопросы.

1. Как проводится профилактика и какие меры борьбы с туберкулезом сельскохозяйственных животных Вы знаете?

2. В чем заключается профилактика и меры борьбы с бруцеллезом животных?

3. Как проводится профилактика и какие меры борьбы с сибирской язвой?

1. Каковы профилактика и меры борьбы с бешенством сельскохозяйственных животных?

- 5.Как проводится профилактика и какие меры борьбы с лептоспирозом Вы знаете?

1.2. Ветеринарно-санитарная оценка туш и органов животных при инфекционных болезнях.

Цель занятия. Ознакомить студентов с методами ветеринарно-санитарной оценки туш и органов животных при инфекционных болезнях.

1. Сибирская язва Острозаразная, антропозоонозная болезнь домашних животных и человека, характеризующаяся признаками септицемии, тяжелой интоксикацией, поражением кожи с образованием карбункулов различной величины, а также кишечника, легких, миндалин.

Санитарная оценка. При подозрении на сибирскую язву от туши берут следующие пробы: измененные части тканей, пораженные лимфатические узлы с окружающими тканями, кусочек селезенки, — и направляют в лабораторию для бактериологического исследования. До получения результатов исследования тушу и органы изолируют. В случае установления сибирской язвы тушу, органы и шкуру, не ожидая получения результатов бактериологического исследования, сжигают при соблюдении установленных ветеринарно-санитарных правил. Все обезличенные продукты, полученные от убоя других животных, смешанные с продуктами от животного, больного сибирской язвой, сжигают, а шкуры дезинфицируют в порядке, предусмотренном действующей инструкцией по дезинфекции сырья животного происхождения. Туши и продукты убоя, подозреваемые в обсеменении бактериями сибирской язвы, обезвреживают, но не позднее 6 ч с момента убоя, проваркой в открытых котлах в течение 3 ч с начала закипания, а в закрытых — 2,5 ч. Если нет возможности провести обезвреживание в указанный срок, туши и органы изолируют и хранят в помещении при температуре не выше 10 °С, а затем обезвреживают не позднее 48 ч с момента убоя при тех же режимах проварки. Если и это не выполнено, то туши и продукты убоя утилизируют или сжигают. В лаборатории ветсанэкспертизы рынка из помещения убирают все продукты, не имевшие контакта с сибиреязвенной тушей, и проводят 3-кратную дезинфекцию. Помещение и оборудование орошают 10 %-м горячим раствором едкого натра или раствором хлорной извести, содержащим 5 % активного хлора, с последующей выдержкой в течение 1 часа. Затем через каждые 2 ч дезинфекцию повторяют, применяя те же растворы. Норма расхода дезинфицирующего раствора — 1 л на 1 м² площади пола. Вилки, мусаты и другие металлические предметы кипятят 30 мин. Спецодежду обеззараживают в автоклаве.

2. **Туберкулез** Болезнь домашних, диких животных, птиц и человека, протекающая главным образом хронически. Характеризуется образованием в различных органах и тканях типичных бугорков-туберкулов, подвергающихся казеозному некрозу и в дальнейшем обызвествлению. распадом и в разной степени выраженным обызвествлением.

Санитарная оценка. Туши (независимо от состояния упитанности), внутренние органы (в том числе кишечник) при генерализованном туберкулезном процессе, т. е. когда одновременно поражены грудные и брюшные органы с регионарными лимфатическими узлами, утилизируют. Туши нормальной упитанности (кроме туш свиней) при наличии туберкулезного поражения в лимфатическом узле, в одном из внутренних органов или других тканях, а также незатронутые органы проваривают или перерабатывают на консервы или мясные хлебы, а их внутренний жир перетапливают. Пораженные туберкулезом органы и ткани независимо от формы поражения утилизируют. При обнаружении в свиной туше туберкулезного поражения в виде обызвествленных очагов только в подчелюстных лимфатических узлах их удаляют, а голову вместе с языком проваривают. Тушу вместе с внутренними органами выпускают без ограничений. При туберкулезном поражении только брыжеечных лимфатических узлов кишечник утилизируют, а тушу и остальные внутренние органы выпускают без ограничений. При обнаружении в подчелюстном и брыжеечном лимфатических узлах поражений в виде казеозных, необызвествленных очагов или туберкулезных очагов (независимо от их вида) одновременно в подчелюстных и брыжеечных узлах последние вместе с кишечником утилизируют, а тушу и остальные органы проваривают или перерабатывают на консервы. При обнаружении в лимфатических узлах свиной туши туберкулезных поражений, вызванных коринобактериями или атипичными микробактериями, тушу и органы выпускают без ограничения, а пораженные лимфатические узлы удаляют и утилизируют. При обнаружении туберкулезного поражения в костях все кости скелета утилизируют, а мясные части туши проваривают или направляют для переработки на консервы. При убое животных, реагирующих на туберкулин, санитарную оценку туш и органов проводят в зависимости от наличия туберкулезного поражения. Если туберкулезные поражения в тканях, лимфатических узлах и внутренних органах не обнаружены, туши и другие продукты убоя выпускают без ограничения. Шкуры, полученные от животных, больных туберкулезом, выпускают без ограничений (без дезинфекции).

3. **Бруцеллез** Инфекционная хроническая болезнь многих

видов животных и человека, характеризуется абортами, задержанием последов, эндометритами, артритами.

Санитарная оценка. Туши и органы при наличии в них патологоанатомических признаков бруцеллеза проваривают. Мясо крупного рогатого скота и свиней, реагирующих на бруцеллез, при отсутствии патолого-анатомических изменений в туше и органах выпускают без ограничений. Мясо крупного рогатого скота и свиней, реагирующих на бруцеллез, мясо овец и коз, полученных из хозяйств, неблагополучных по бруцеллезу, проваривают или перерабатывают на колбасы и консервы при соблюдении ветеринарно-санитарных правил. Мясо, полученное от убоя овец и коз, реагирующих на бруцеллез, при отсутствии патолого-анатомических изменений перерабатывают на колбасы или консервы при соблюдении ветеринарно-санитарных правил, а при невозможности проваривают. Внутренние органы и головы, полученные от животных всех видов, имеющих клинические признаки или патолого-анатомические изменения, проваривают. Говяжьих и свиных уши, ноги, губы, хвосты и бараньи головы предварительно перед переработкой или проваркой должны быть ошпарены или опалены, желудки – ошпарены. Вымя животных всех видов, реагирующих на бруцеллез, но не имеющих патолого-анатомических изменений в туше и органах, проваривают, а при наличии патолого-анатомических изменений утилизируют. Шкуры, полученные от убоя животных всех видов, имеющих патолого-анатомические изменения в туше и органах, а также от овец и коз, реагирующих на бруцеллез, дезинфицируют. Кости после обвалки мяса животных всех видов при наличии патолого-анатомических изменений в туше и органах, а также от туш овец и коз, реагирующих на бруцеллез, направляют для получения сухих животных кормов или пищевого жира. Кишечник, полученный от животных, имеющих патологоанатомические изменения, утилизируют, а от реагирующих на бруцеллез выдерживают в растворе соли (1 % соли и 0,5 % соляной кислоты) в течение 48 ч при 15–25 °С и жидкостном коэффициенте 1 : 2.

4. **Лептоспироз** Инфекционная природно-очаговая болезнь домашних и многих видов диких животных и человека характеризуется преимущественно бессимптомным течением, в типичных случаях – лихорадкой, желтухой, анемией, гемоглобинурией, геморрагиями и абортами, некрозом слизистых оболочек.

Санитарная оценка. При наличии желтушного окрашивания мышц, не исчезающего в течение 2 сут, или дегенеративных изменений тушу и внутренние органы утилизируют. При отсутствии дегенеративных изменений в мышцах, но при наличии желтушного окрашивания, ис-

чезающего в течение 2 сут, тушу и внутренние органы, не имеющие патолого-анатомических изменений, проваривают, кишечник утилизируют. Туши и органы, полученные от положительно реагирующих на лептоспироз животных, при отсутствии у них патолого-анатомических изменений в мышечной ткани и органах выпускают без ограничений. Шкуры от больных лептоспирозом животных дезинфицируют.

5. **Туляремия** Природно-очаговая болезнь животных и человека, характеризующаяся лихорадкой, увеличением лимфатических узлов, поражением нервной системы (параличами), абортами, геморрагической септициемией, поносами, истощением. Наиболее часто возникает в годы массового размножения грызунов. Чаще встречается у овец, коз, кроликов, реже – у крупного рогатого скота и лошадей.

Санитарная оценка. Туши, органы и шкуры, полученные от больных или подозреваемых в заболевании животных, утилизируют. Мясо и мясопродукты, бывшие в контакте с продуктами убоя животных, больных туляремией, проваривают. Помещение, оборудование, инструмент, спецодежду дезинфицируют.

6. **Листерия** Инфекционная болезнь животных, птиц и человека. Наиболее часто болеют овцы, реже – крупный рогатый скот и свиньи. Болезнь характеризуется септическими явлениями, поражением центральной нервной системы, абортами и маститами.

Санитарная оценка. Патологически измененные органы, в том числе голову, утилизируют. Тушу и внутренние органы, не имеющие патологических изменений, проваривают или направляют для переработки на вареные колбасы или консервы.

7. **Ящур** Болезнь домашних и диких копытных животных, характеризующаяся образованием специфических пузырьков (афт) на слизистых оболочках кожи, вымени и конечностях, а у свиней и на пятке. Ящуром болеет и человек (особенно дети).

Санитарная оценка. Туши и органы от больных или подозреваемых в заболевании ящуром животных направляют для переработки на вареные или варено-копченые колбасы, а при невозможности переработки проваривают. Выпуск мяса в сыром виде запрещен. Туши и органы при наличии множественных или обширных некротических очагов в мышцах, а также при осложненных формах ящура (гнойном или гангренозном воспалении конечностей или других органов) утилизируют. При наличии в мышцах единичных некротических очагов пораженные части утилизируют. Вопрос об использовании остального мяса и органов решают в зависимости от результатов бактериологического исследования. Кости проваривают и перерабатывают на сухие животные корма; шкуры, рога, копыта, волос дезинфицируют. Туши,

органы и другие продукты, полученные от убоя животных, переболевших ящуром до окончания срока снятия карантина (до истечения 3 месяцев после переболевания), а также привитых вакциной против ящура в течение 21 дня, выпускают без ограничения, их не разрешают вывозить за пределы области, края. Если со времени снятия карантина с хозяйства прошло более 3 месяцев, животных, переболевших ящуром, разрешают направлять для убоя, а мясо и другие продукты выпускают без ограничения. При вынужденном убое животных, больных ящуром, в хозяйстве мясо и другие продукты убоя проваривают и используют только внутри хозяйства; шкуры дезинфицируют.

8. **Оспа** Контагиозная вирусная болезнь животных и человека, проявляющаяся лихорадкой и появлением на коже и слизистых оболочках папулезно-пустулезной сыпи.

Санитарная оценка. Туши и внутренние органы крупного рогатого скота, овец, коз и свиней при доброкачественной форме оспы и заживлении пустул выпускают без ограничения после удаления патологически измененных и отечных тканей. Туши и другие продукты убоя овец и свиней при сливной, геморрагической и гангренозной формах утилизируют.

9. **Рожа свиней** Инфекционная болезнь многих домашних и диких животных, а также птиц и человека, характеризующаяся при остром течении септициемией и воспалительной эритемой кожи, а при хроническом – эндокардитом и артритам. У свиней болезнь возникает преимущественно в молодом возрасте (3–12 месяцев), у человека (эризипелоида) – в основном при контакте с больными животными, продуктами их убоя, при вскрытии трупов и проявляется в местной доброкачественной форме.

Санитарная оценка. При наличии дегенеративных или патологических изменений в мышцах тушу с внутренними органами утилизируют. При отсутствии патологических изменений в туше и внутренних органах решение об их использовании принимают после проведения бактериологического исследования на наличие сальмонелл. В случаях обнаружения в мясе или внутренних органах сальмонелл внутренние органы утилизируют, а мясо проваривают или направляют для приготовления консервов. При отсутствии сальмонелл тушу и органы проваривают или перерабатывают на вареные, варено-копченые колбасы, варено-копченые грудинки и корейки, консервы; шкуры дезинфицируют.

10. **Сап** Инфекционная, преимущественно хроническая болезнь однокопытных животных и человека, характеризующаяся образованием узелков и язв на слизистых оболочках (в основном – носа), а

также поражением легких и других паренхиматозных органов.

Санитарная оценка. При обнаружении сапа тушу, внутренние органы и шкуру уничтожают. Туши, подозреваемые в обсеменении возбудителем сапа, проваривают, а при невозможности – утилизируют. Внутренние органы утилизируют. Животных, больных сапом и положительно реагирующих на маллеин, к убою не допускают и уничтожают.

11. **Ботулизм** Острая тяжелая кормовая интоксикация, характеризующаяся поражением центральной нервной системы, проявляется парезами мышц. Болезнь животных и человека возникает не только при использовании кормов или продуктов, содержащих токсин, но и при попадании в организм возбудителя, который, размножаясь, выделяет токсин.

Санитарная оценка. Животных, больных ботулизмом, к убою не допускают. При обнаружении ботулизма туши, внутренние органы и шкуры уничтожают. Мясо, обсемененное возбудителем ботулизма, утилизируют.

12. **Актиномикоз** Хронически протекающая инфекционная болезнь домашних животных, преимущественно крупного рогатого скота, реже – овец, свиней, лошадей и человека. Сопровождается образованием плотных соединительнотканых образований – актиномиком в области головы, шеи, языка и реже в других органах и частях тела, а также формированием абсцессов и свищей. В тяжелых случаях отмечают генерализацию болезни с поражением почек, легких, печени.

Санитарная оценка. При поражении актиномикозом костей и мышц головы ее утилизируют. При поражении только лимфатических узлов головы их удаляют, а голову проваривают. При ограниченном поражении языка и внутренних органов их выпускают без ограничений после удаления пораженных участков. При обширных поражениях язык и внутренние органы утилизируют. При распространенном актиномикозе с поражением костей, внутренних органов и мышц тушу и органы утилизируют.

13. **Лейкоз** Хроническая инфекционная болезнь животных, птиц и человека, характеризующаяся злокачественным разрастанием недифференцированных (незрелых) клеток крови как в кроветворных органах, так и за их пределами, развитием патологических очагов и нарушением процесса созревания кровяных телец. Лейкозом чаще болеет крупный рогатый скот в возрасте 4–8 лет, реже – животные других видов

Санитарная оценка. В случаях поражения мышц, лимфатических уз-

лов и нескольких внутренних органов или при наличии лейкозных разрастаний на серозных покровах (бляшек) тушу и другие продукты убоя утилизируют. При поражении отдельных лимфатических узлов или внутренних органов, но отсутствии изменений в скелетных мышцах пораженные органы утилизируют, а вопрос об использовании мяса и непораженных органов решают в зависимости от результатов бактериологического исследования. При положительном результате гематологических исследований животных на лейкоз, но отсутствии патологических изменений, свойственных этому заболеванию, тушу и органы выпускают без ограничений.

14. Столбняк Остропротекающая неконтагиозная инфекционная раневая болезнь животных, птиц и человека, характеризующаяся выраженной рефлекторной возбудимостью и судорожными сокращениями мышц.

Санитарная оценка. Тушу и другие продукты убоя утилизируют. Животных, больных столбняком, к убою не допускают.

15. Злокачественный отек (газовая гангрена) Острая раневая неконтагиозная токсикоинфекционная болезнь животных всех видов и человека, характеризующаяся быстро прогрессирующим воспалительным отеком с образованием газов, некрозом тканей и интоксикацией организма.

Санитарная оценка. Тушу, внутренние органы и другие продукты убоя уничтожают (сжигают). Все обезличенные продукты убоя, полученные от убоя другого скота и смешанные с продуктами от больных злокачественным отеком животных, сжигают.

16. Эмфизематозный карбункул (ЭМКАР) Острая инфекционная неконтагиозная, энзоотически протекающая болезнь крупного рогатого скота (редко овец). Характеризуется образованием крепитирующих припухлостей в областях тела, богатых мышцами, и лихорадкой.

Санитарная оценка. Тушу с органами и шкурой уничтожают (сжигают). Все обезличенные продукты, полученные от убоя других животных и смешанные с больными эмфизематозным карбункулом, или если они (в том числе туши) имели контакты, уничтожают (сжигают).

17. Некробактериоз Болезнь сельскохозяйственных и диких животных, характеризующаяся гнойно-некротическими поражениями нижней области конечностей и иногда ротовой полости, вымени, а также внутренних органов и мышц.

Санитарная оценка. При наличии местного поражения отдельных органов их утилизируют, тушу выпускают без ограничений. При

септическом процессе тушу и органы утилизируют. При поражении нескольких органов, но при удовлетворительной упитанности туши решение об использовании мяса и внутренних органов принимают после бактериологического исследования.

18. Пастереллез (геморрагическая септицемия) Инфекционная болезнь домашних, диких животных и птиц. Человек не болеет. При остром течении характеризуется явлениями септицемии (геморрагические воспалительные процессы в тканях, на серозных и слизистых оболочках внутренних органов); при хроническом – острым гнойным воспалением подкожной клетчатки, суставов и различных органов (вымени, матки) и гнойно-некротической пневмонией.

Санитарная оценка. При наличии дегенеративных или других патологических изменений тушу и внутренние органы утилизируют. При отсутствии патологических изменений в туше и внутренних органах решение об использовании мяса принимают после бактериологического исследования на сальмонеллез. При обнаружении сальмонелл внутренние органы утилизируют, а тушу проваривают. При отсутствии сальмонелл тушу и внутренние органы проваривают или используют для приготовления вареных, варено-копченых колбас, грудинок, кореек или консервов; шкуры дезинфицируют.

19. Болезнь Ауески (ложное бешенство) Острая вирусная болезнь животных, характеризующаяся поражением центральной нервной системы, органов дыхания, наличием расчесов в местах проникновения возбудителя (у свиней зуда не бывает). Восприимчивы к болезни многие виды домашних и диких животных, чаще – свиньи и крупный рогатый скот, редко – человек.

Санитарная оценка. При наличии дегенеративных или других патологических изменений в мускулатуре тушу и органы утилизируют. При отсутствии патологических изменений в туше и внутренних органах решение об их использовании принимают после бактериологического исследования на сальмонеллез. При отсутствии сальмонелл тушу и внутренние органы проваривают или используют для приготовления вареных, варено-копченых колбас, грудинки и кореек.

20. Злокачественная катаральная горячка крупного рогатого скота Острая, широко распространенная инфекционная болезнь крупного рогатого скота и буйволов (редко поражает овец, коз, оленей), сопровождается лихорадкой, крупозным воспалением слизистых оболочек ротовой полости, органов дыхания, желудочно-кишечного тракта, поражением глаз и центральной нервной системы.

Санитарная оценка. Туши проваривают, головы и пораженные внутренние органы утилизируют; шкуры дезинфицируют.

21. **Чума свиней** Сильноконтагиозная инфекционная болезнь. Характеризуется геморрагическим диатезом, крупозным воспалением легких, крупознодифтеритическим воспалением толстого отдела кишечника (образование бутонов), лихорадкой, септицемией.

Санитарная оценка. Туши и внутренние органы при наличии дегенеративных или других патологических изменений в мышцах (абсцессы и др.) утилизируют. При отсутствии патологических изменений проводят бактериологическое исследование на сальмонеллез. При обнаружении сальмонелл внутренние органы утилизируют, туши проваривают. При отсутствии сальмонелл туши и внутренние органы проваривают или направляют для переработки на вареные, варенокопченые колбасы, грудинки, корейки и консервы. Туши и внутренние органы, полученные от свиней, привитых против чумы и имевших перед убоем повышенную температуру, или при наличии патолого-анатомических изменений во внутренних органах оценивают так же, как и от свиней, больных чумой.

22. **Колибактериоз** Остропротекающая инфекционная болезнь молодняка животных с явлениями сепсиса и катарально-геморрагического воспаления кишечника, диффузным поносом, лихорадкой.

Санитарная оценка. При отсутствии патологических изменений в мышечной ткани внутренние органы утилизируют, туши проваривают. При наличии дегенеративных изменений в мышцах туши и другие продукты убоя утилизируют.

1.3. Ветеринарно-санитарные правила содержания и перевозки животных, порядок убоя животных на мясо и торговли продуктами животноводства

Цель занятия. Ознакомиться с ветеринарно-санитарными правилами содержания и перевозки животных, порядком их убоя на мясо и торговли продуктами животноводства.

Некоторые ветеринарно-санитарные правила для граждан — владельцев животных.

В нашей стране в балансе продуктов питания значительное место занимает продукция, получаемая в личных и подсобных хозяйствах граждан, проживающих как в сельской местности, так и в рабочих поселках и городах. Полученные мясо, молоко, яйца, мед и др. используются не только в хозяйстве для личного потребления, но

и реализуются на рынках. Хорошо известно, что получить максимальное количество животноводческой продукции, самой дешевой и, что особенно важно, биологически полноценной и безопасной в ветеринарно-санитарном отношении можно только от здоровых животных.

Охрана здоровья животных — важнейшее дело ветеринарных специалистов и самих граждан—владельцев животных, поэтому при организации личного подсобного хозяйства необходимо создать наиболее благоприятные условия для содержания животных и производства продуктов животноводства, принять меры против загрязнения окружающей среды производственными отходами и возбудителями заразных болезней животных. Охрана здоровья населения во многом зависит от знания и неукоснительного исполнения гражданами-владельцами животных организационно-производственных, ветеринарно-профилактических мероприятий и действующих ветеринарно-санитарных правил.

Чтобы избежать покупки больных животных, особенно в местностях, не благополучных по заразным болезням, следует посоветоваться с ветеринарным специалистом. Никто другой не сможет дать достоверной информации относительно того, здорово ли животное, которое фермер решил приобрести, или относительно ветеринарных правил при покупке животных.

Граждане покупают экзотических животных, чаще за рубежом, на их ввоз в Российскую Федерацию необходимо разрешение главного государственного ветеринарного инспектора РФ.

Закон РФ «О ветеринарии» обязывает граждан — владельцев животных сообщать ветспециалисту или ветучреждению по месту жительства о приобретении животных и не допускать в течение 30 дней их контакта с другими животными (карантин). За это время ветспециалисты проведут диагностические исследования, а при необходимости соответствующие прививки и обработки. Благодаря содержанию животных в карантине удастся избежать появления в хозяйстве таких заразных болезней, как бруцеллез, туберкулез, лейкоз и др., которые не всегда можно распознать при обычном клиническом осмотре без специальных лабораторных исследований.

При продаже животных и птицы владельцы обязаны предъявить ветеринарные свидетельства или ветеринарные справки. Без указанных документов продавать или покупать животных, птицу, продукцию и сырье категорически запрещается. В ветеринарных документах должно быть указано, что животные здоровы и вывезены из местности, благополучной по особо опасным и карантинным

болезням, а также когда и каким диагностическим исследованиям и прививкам они подвергались, результаты исследований. Такие документы действительны в течение 3 дней с момента выдачи и до начала реализации.

Животными, птицей торгуют, как правило, на рынках под ветеринарным надзором. Если при покупке, несмотря на наличие документов, возникнут сомнения в состоянии здоровья животного, то его без осмотра ветспециалистов не следует приобретать.

Животные, находящиеся в личной собственности граждан, должны быть в трехдневный срок со дня их поступления в хозяйство зарегистрированы и поставлены на учет в административных органах власти. В целях профилактики и ликвидации заразных болезней ветеринарная служба ежегодно в плановом порядке проводит массовые исследования, в том числе животных, находящихся в личной собственности граждан в данной местности. Закон РФ «О ветеринарии» обязывает граждан предоставлять ветспециалисту по его требованию принадлежащих им животных, в том числе птиц, собак, кошек, для осмотра и других исследований, различных обработок. Обычно о дне и месте доставки животных ветспециалист заранее извещает население через административные органы или объявляет в печати или по радио.

Возникновение заразной болезни среди скота и птицы, находящихся в личной собственности, даже в период стойлового их содержания опасно для животных соседних дворов, а также для животноводческих ферм. Опасность представляют больные и переболевшие животные, контактировавшие с ними люди, а также транспорт, корма, подстилка, навоз, предметы ухода и полученные от больных продукты и сырье.

Закон РФ обязывает владельцев животных немедленно извещать ветеринарных специалистов обслуживаемой зоны о всех случаях подозрения на заболевание, о необычном поведении животных и внезапном падеже. До прибытия ветеринарного специалиста владелец обязан изолировать животное, подозреваемое в заболевании, и не допускать его в стадо. Ветспециалист установит причину смерти или заболевания животного и даст указания владельцу о порядке захоронения трупа или о том, как содержать больное животное, а также как использовать полученные продукты.

В необходимых случаях на хозяйство (двор), улицу или весь населенный пункт накладывают карантин или ограничения.

Чтобы не допустить распространения инфекции, владельцы животных обязаны самым тщательным образом соблюдать меры

предосторожности, указанные ветеринарным специалистом, вплоть до ликвидации заболевания. При ликвидации очагов особо опасных болезней животных по решению главного государственного ветеринарного инспектора животные могут быть отчуждены, а продукты животноводства — изъяты. Граждане имеют право на возмещение ущерба, понесенного ими в результате отчуждения животных или изъятия продуктов животноводства в порядке, предусмотренном законодательством РФ.

Следует помнить, что охрана животноводческих ферм от заноса заразных болезней - это гражданский долг владельца животного. Если владельцы или члены их семей связаны с обслуживанием общественных животноводческих ферм, их немедленно отстраняют от работы на ферме на все время, пока их личное хозяйство будет оздоровлено. После снятия карантина или ограничений с хозяйства граждан они могут быть допущены к работам на фермах по разрешению ветеринарного надзора.

О правилах перевозки животных. Ежегодно большое количество животных (в том числе собак, кошек, птиц, пчел и др.), а также мяса, молока, яиц, шерсти и других продуктов и сырья животного происхождения перевозится автомобильным, железнодорожным, водным и воздушным транспортом. Практикуется и перегон животных на небольшие расстояния. При нарушении ветеринарно-санитарных требований перевозки (перегоны) животных могут послужить причиной распространения заразных болезней, в том числе опасных и для человека.

Животных, больных заразными болезнями, нельзя перевозить из одних населенных пунктов, хозяйств и районов в другие. Исключения составляют случаи вывоза больных животных на мясокомбинаты или убойные пункты, площадки при условии соблюдения специальных ветеринарно-санитарных правил.

Во всех случаях, каким бы способом не транспортировались животные, продукты и сырье животного происхождения, должны быть выданы ветеринарные справки или свидетельства, документы, подтверждающие благополучие животных, продуктов и сырья, а также благополучие местности по заразным болезням животных. Порядок выдачи и срок действия справок определен Управлением ветеринарии Министерства сельского хозяйства РФ. Ветспециалисты только после проверки ветеринарных документов и личного осмотра перевозимых грузов дают разрешение на проведение указанных транспортных операций.

О порядке убоя животных на мясо. Убой животных на мясо

должен производиться на специально оборудованных бойнях, пунктах или площадках под надзором ветспециалистов с соблюдением ветеринарно-санитарных правил. Задача ветеринарного надзора — предотвратить заражение людей инфекционной болезнью при использовании мяса, мясных продуктов, а также не допустить распространения инфекции в результате убоя больных животных. Ветспециалисты осматривают перед убоем всех животных, выдают справку, а полученное мясо, мясные продукты обязательно подвергают ветеринарно-санитарной экспертизе.

Без разрешения ветспециалиста не допускается убой в хозяйстве животных на мясо, употребление его в пищу, а также реализация мяса и других продуктов от вынужденно убитых животных. К сожалению, нередко еще случаи, когда граждане допускают убой принадлежащих им животных в своих хозяйствах без ведома ветспециалистов. Такой убой чреват опасными последствиями. Во-первых, животное могло быть больным и употребление полученной от него продукции может привести к тяжелому заболеванию людей. И во-вторых, в индивидуальном хозяйстве из-за отсутствия надлежащих условий туша здорового убитого животного при разделке часто загрязняется, что нередко приводит к обсеменению мяса различными микроорганизмами, в том числе и патогенными (возбудителями сальмонеллез, ботулизма и др.). Как крайняя мера возможен вынужденный убой животных в хозяйствах граждан или на пастбищах (например, при заболеваниях, угрожающих животному гибелью, или когда невозможно животное доставить на убойный пункт). При подозрении на особо опасные болезни (сибирская язва, бешенство, брандзот овец, злокачественный отек, эмфизематозный карбункул и др.) вынужденный убой животных запрещен. Нельзя использовать мясо и мясные продукты от тяжело больного животного, находящегося в предсмертном состоянии, так как они представляют большую опасность для здоровья людей. При вынужденном убое животных мясо, мясопродукты отправляют на лабораторное исследование и ветеринарно-санитарную экспертизу. Ветспециалисты дают заключение о пригодности продуктов в пищу или для других целей, о порядке их использования.

О порядке торговли продуктами животноводства. Человек может заразиться инфекционной болезнью в процессе разделки туш вынужденно убитых больных животных. Возможны случаи заболевания людей в результате употребления сырых продуктов, не подверженных в санитарном отношении.

Законом РФ «О ветеринарии» предусмотрен порядок торговли

продуктами животноводства. Мясо и другие продукты убоя животных, молоко, молочные продукты, яйца и прочие продукты животноводства подлежат ветеринарно-санитарной экспертизе, цель которой — определить их пригодность к использованию для пищевых целей.

Организация и особенности ветеринарно-санитарной экспертизы, условия использования продуктов животноводства для пищевых целей в зависимости от результатов данной экспертизы определяются ветеринарными правилами и нормативами. Запрещается реализовывать и использовать для пищевых целей мясо, мясные и другие продукты убоя животных, молоко, молочные продукты, яйца, иные продукты животноводства, не подвергнутое ветеринарно-санитарной экспертизе. Порядок переработки и использования сырья животного происхождения определен действующими ветеринарно-санитарными правилами.

В связи с тем, что значительное количество излишков продуктов животноводства и других пищевых продуктов, принадлежащих гражданам, реализуется на рынках, большая работа проводится по благоустройству последних и созданию надлежащих санитарных условий для торговли мясом и другими продуктами. На рынках разрешается реализовывать продукты животноводства, поступившие из населенных пунктов, благополучных по острозаразным болезням животных, при наличии необходимого документа.

Запрещается продавать молоко и молочные продукты, поступившие из хозяйств, при наличии таких заболеваний, как воспаления печени, желудочно-кишечного тракта, матки. На мясо, признанное годным в пищу по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы, накладывают специальное клеймо. Если мясо и мясопродукты признаны условно годными, их допускают в продажу в обезвреженном виде. Мясо, рыба, битая птица, признанные негодными в пищу, подлежат конфискации и уничтожению.

На молоко и молочные продукты, признанные пригодными к продаже, выдается этикетка со штампом ветучреждения. Если указанные продукты признаны недоброкачественными, то их уничтожают.

Правильно организованная экспертиза пищевых продуктов надежно предохранит людей от пищевых отравлений и других заболеваний, причиной которых служит использование в пищу недоброкачественных в санитарном отношении продуктов.

Контрольные вопросы.

1. Какие факторы и условия способствуют возникновению и распространению заразных заболеваний?
2. Каковы основные правила содержания животных в хозяйстве?
3. Какой порядок перевозки и убой животных на мясо предусмотрен ветеринарно-санитарными нормами?
4. Каков порядок торговли продуктами животноводства?

РАЗДЕЛ 2. ИНВАЗИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

В результате изучения данного раздела студент должен знать следующее:

- *методы прижизненной и посмертной диагностики гельминтозов;*
- *методы диагностики протозоинных болезней*

2.1. Методы прижизненной и посмертной диагностики гельминтозов

Цель занятия. Изучить методы прижизненной и посмертной диагностики гельминтозов животных.

Прижизненные методы диагностики.

Диагноз на гельминтозы устанавливают с учетом эпизоотологических данных (зональности, сезонности, вида, породы, возраста животных); симптомов болезни, а также результатов лабораторных исследований. Определяющим моментом в планировании и проведении лечебно-профилактических мероприятий при гельминтозах служат результаты лабораторных методов диагностики как более достоверные. Основное значение придают гельминтокопроскопическим и специальным исследованиям крови, мочи, кожи, мышц, сухожилий, истечений из глаз, содержимого желудка и пр. Различные субстраты исследуют на наличие яиц, личинок, гельминтов и их фрагментов.

Гельминтокопроскопические исследования подразделяют на гельминтоовоскопические (лат. ovum — яйцо), гельминтоларвоскопические (лат. larva — личинка) и гельминтоскопические

Гельминтоовоскопический метод заключается в следующем. Фекалии животных (4...10 г) берут пальцами, надев тонкие резиновые перчатки.

В зависимости от вида гельминта и цели исследования пробы берут (от 10 % поголовья) из прямой кишки (на легочные и кишечные стронгилятозы) или с пола (при исследовании на фасциолезы, мониезиозы, аскаридозы). Помещают их в кульки из пергаментной бумаги, в целлофановые пакеты или небольшие баночки. В сопроводительном документе указывают хозяйство, ферму, вид животного, его возраст, цель исследования. На легочные стронгилятозы пробы исследуют в тот же день, если это невозможно, фекалий оставляют в холодильной камере при температуре 0...3 °С до следующего дня. Нередко для длительного хранения фекалий используют химические консерванты (Лотос, Экстра, жидкость Барбагалло и др.).

Фекалии исследуют методом последовательных смывов (осаждение) или флотации (метод Фюллеборна).

Гельминтоларвоскопический метод применяют для диагностики гельминтозов, при которых в организме животных паразитируют личинки (аскариды в легких при остром аскариозе свиней, микро-онхоцерки в коже), выделяющиеся с фекалиями (при диктиокау-лезе и мюллерииозе), со слезой (при телязиозе) и с молоком (при стронгилоидозе, неоаскариозе).

Метод Бермана и Орлова применяют для диагностики легочных и кишечных (после выхода личинок из яиц) нематодозов.

Гельминтоскопический метод — выявление гельминтов в фекалиях. С помощью данного метода устанавливают диагноз, уточняют вид гельминта, определяют эффективность применяемых химиопрепаратов.

50...60 г фекалий (желательно их брать в разное время суток) последовательно промывают в кюветах. Осадок исследуют макроскопически и под микроскопом.

Чтобы более эффективно выявить гельминтов, прибегают к диагностической дегельментизации обследуемых животных (см. ниже). Промытый осадок фекалий слегка разбавляют водой и рассматривают в кюветах с белым и черным дном. Обнаруженных гельминтов выбирают иглой или кисточкой. Членики цестод и многие нематоды хорошо видны в кюветах с черным дном; половозрелые фасциолы, дикроцелии из печени — в кюветах с белым дном. Мелкие нематоды и молодые парафистомумы можно рассмотреть, используя лупу МБС-1 или микроскоп. Чтобы обнаружить членики тениид, фекалии плотоядных животных необходимо исследовать вскоре после акта дефекации.

Специальные методы диагностических исследований в

условиях хозяйств широко не используются. Однако при освоении некоторых навыков многие из них могут быть выполнены не только в районных и областных лабораториях, но и в хозяйствах.

Исследование мочи. Заболеваний, при которых яйца гельминтов выделяются через мочеполовые пути животных, немного: диоктофимы, например, паразитируют в почках собаки, свиньи, норки, куницы, гепарда, пумы; капиллярий — в мочевом пузыре собаки, енотовидной собаки, песца, соболя, норки, лисицы, куницы; яйца ориентобильхарций выделяются с мочой при поражении кровеносных сосудов мочевого пузыря жвачных.

Исследование крови. Некоторые гельминты выделяют яйца и личинки в кровь. При исследовании на ситаризм кровь желательно брать рано утром или ночью, так как в это время суток в крови больше микроситариев (личинок). Для диагностики ситаризма и дирофиляриоза используют венозную и артериальную периферическую кровь с кончика уха, дипеталонемоза и парафиляриоза — артериальную периферическую кровь.

Диагностическая дегельминтизация. С целью ранней диагностики гельминтозов, когда возбудители не достигли половой зрелости, небольшой группе животных (15...20 гол.) назначают антигельминтик. Животных изолируют на 12...24 ч, затем исследуют их фекалии методом гельминтоскопии. Как правило, у плотоядных и птиц гельминты начинают отходить через 5...6 ч, у овец и крупного рогатого скота — через 12...18 ч. Данный метод применяют чаще при диагностике кишечных цестодозов и аскаридатозов животных, так как эти гельминты крупные и легко обнаруживаются.

Посмертные методы диагностики. Посмертная диагностика гельминтозов, осуществляемая путем вскрытия павших или вынужденно убитых животных, более достоверна. Нередко с диагностической целью убивают отдельных животных.

В зависимости от целевого назначения различают полное гельминтологическое вскрытие животного (применяют чаще при научных исследованиях), вскрытие отдельного органа и неполное (частичное) гельминтологическое вскрытие органов.

Исследование кожи и сухожилий — метод, с помощью которого обнаруживают личинки онхоцерков у лошадей и крупного рогатого скота. Биоптат кожи исследуют разными методами.

Контрольные вопросы.

1. В чем суть прижизненных и посмертных методов диагно-

стики?

2. Каковы условия проведения гельминтокопроскопических исследований?

3. В чем состоит принцип флотационных и седиментационных методов исследования фекалий?

4. При каких гельминтозах показаны специальные диагностические исследования?

2.2. Методы диагностики протозойных заболеваний животных

Цель занятия. Ознакомиться с методами прижизненной и посмертной диагностики протозоозов.

Диагноз на протозоозы устанавливают комплексным методом с учетом эпизоотологических данных, симптомов болезни, результатов патологоанатомического вскрытия и лабораторных исследований.

Эпизоотологические данные. Учитывают благополучие местности по заболеванию, сезонность и зоны географического распространения инвазии, источники заражения животных, пути распространения инвазии, морфологию и биологию переносчиков, данные эпизоотологических карт. С помощью указанной информации можно не только установить диагноз, но и дифференцировать простейших, в том числе от возбудителей инфекционных заболеваний.

Клинический метод. Учитывают симптомы болезни, ее течение. Необходимо помнить, что течение болезни и степень проявления ее симптомов во многом зависят от состояния центральной нервной системы животного.

Патологоанатомический метод. При вскрытии выявляют изменения в органах и тканях, а также обнаруживают возбудителей, многие из которых сохраняются в трупе только непродолжительное время.

Лабораторные методы. Применяют микроскопическую диагностику, культуральный метод, серологическую и биологическую диагностику.

Микроскопическая диагностика имеет большое значение для установления диагноза. При остром и подостром течении болезни найти возбудителя в исследуемом материале довольно легко. Паразитемия (наличие возбудителя в крови) и температурная реакция чаще всего коррелируют (бабезиидозы). При хроническом течении (случная болезнь, трихомоноз) возбудитель в исследуемом материале

обнаруживают с трудом.

Материалом для микроскопии служат соскобы со слизистых оболочек мочеполовых органов, истечение из половых путей (случная болезнь, трихомоноз), периферическая кровь (су-ауру, бабезиидозы), фекалии, помет (эймериозы птиц, балантидиоз свиней). Готовят тонкие мазки и раздавленную каплю. В мазках рассматривают возбудителей в фиксированном и окрашенном виде, в раздавленной капле — живых паразитов.

Культуральный метод применяют при диагностике некоторых протозойных болезней. Исследуемый материал высевают на искусственные питательные среды. Лучше всего удастся культивировать трихомонад и эймерий (образование в ооцистах споробластов и спорозоитов).

Серологический метод применяют довольно часто. Впервые реакция связывания комплемента (РСК) была испытана при трипаносомозах. Формалиновую реакцию (ФР) используют исключительно при обследовании верблюдов на трипаносомоз; реакцию длительного связывания комплемента (РДСК) и реакцию флуоресцирующих антител (РФА) — для диагностики токсоплазмоза; реакцию непрямой иммунофлуоресценции (РНИФ) — для диагностики су-ауру у верблюдов; реакцию агглютинации (РА), непрямой гемагглютинации (РНГА) и иммунофлуоресценции (РИФ) — для диагностики анаплазмозов.

Для серологических исследований (в соответствии с методическими указаниями) используют сыворотку крови больных животных.

Биологический метод, или биопроба, — самый точный и надежный метод диагностики, особенно при подозрении на трипаносомоз верблюдов. Тем не менее к биопробе прибегают в исключительных случаях, так как метод не экономичен.

Контрольные вопросы.

1. Какие методы диагностики протозойных болезней применяют в ветеринарной практике?
2. Что такое лабораторная диагностика протозойных болезней?

2.3. Ветеринарно-санитарная оценка туш и органов животных при инвазионных болезнях.

Цель занятия. Ознакомить студентов с методами ветеринарно-санитарной оценки туш и органов животных при инвазионных

болезнях.

По степени опасности для человека инвазионные болезни разделяют на три группы.

Первая группа – болезни, передающиеся человеку через мясо и другие продукты убоя (антропозоозы), – трихинеллез, цистицеркоз (финноз) крупного рогатого скота и цистицеркоз (финноз) свиней.

Вторая группа – болезни, не передающиеся через мясо и мясопродукты, но которыми человек болеет, – эхинококкоз, альвеококкоз, фасциолез, дикроцелиоз и др.

Третья группа – болезни, свойственные только животным (зооозы): цистицеркоз (финноз) овец, цистицеркоз (финноз) кроликов и зайцев, тонкошейный цистицеркоз (финноз) и др.

1.Трихинеллез Взрослые трихинеллы паразитируют в тонком отделе кишечника животных и человека, а личинки – только в поперечно-полосатых мышцах этих же организмов. Из домашних животных трихинеллезом болеют свиньи, собаки, кошки. В естественных условиях возможно заражение многих диких животных – медведей, диких кабанов, барсуков, сурков, лисиц, волков, песцов, куниц, хорьков, норок, а также грызунов. Зарегистрирован трихинеллез и у морских млекопитающих Крайнего Севера (белухи, моржи, тюлени). Зараженные животные – источник этой опасной инвазии.

Санитарная оценка. Туши свиней (кроме поросят до 3-недельного возраста), а также кабанов, барсуков, медведей и нутрий подлежат обязательному исследованию на трихинеллез. При обнаружении в 24 срезах хотя бы одной трихинеллы (независимо от ее жизнеспособности) тушу и субпродукты, имеющие мышечную ткань, пищевод, прямую кишку, а также обезличенные мясные продукты направляют на техническую утилизацию. Наружный жир (шпик) снимают и перетапливают. В вытопленном жире на 20 мин температуру доводят до 100 °С. Внутренний жир выпускают без ограничений. Кишки, кроме прямой, после обычной обработки выпускают без ограничений. Шкуры выпускают после удаления с них мышечной ткани. Удаленная со шкур мышечная ткань подлежит утилизации.

2.Цистицеркоз (финноз) крупного рогатого скота Паразитарное заболевание, возникает при попадании в органы жвачных животных личинок бычьего цепня. По мере взросления личинки перерастают в ленточных червей (цестод), и начинают распространяться по телу, разрушая здоровые органы.

Санитарная оценка. При обнаружении цистицерков на разрезах мышц головы и сердца проводят дополнительно по два параллельных

разреза шейных мышц в выйной области, лопаточно-локтевых, спинных, поясничных, тазовой конечности и диафрагмы. Санитарную оценку туш и органов проводят дифференцированно в зависимости от степени поражения. При обнаружении на 40 см² разреза мышц головы или сердца и хотя бы на одном из разрезов мышц груди более трех живых или погибших цистицерков тушу, голову и внутренние органы (кроме кишечника) утилизируют. Внутренний и наружный жир (шпик) снимают и перетапливают для пищевых целей. Шпик разрешается также обеззараживать способом замораживания или посола. Если на 40 см² разреза мышц головы или сердца обнаруживают не более трех живых или погибших цистицерков и при отсутствии или наличии не более трех цистицерков на остальных разрезах вышеуказанных мышц туши, голову и внутренние органы (кроме кишечника) утилизируют, а тушу обеззараживают проваркой и замораживанием. Обеззараженные заморозкой или посолом туши направляют для изготовления колбасных изделий или фаршевых консервов. Обеззараженные субпродукты подлежат промпереработке. Кишки и шкуры независимо от степени поражения цистицерками после обычной обработки выпускают без ограничения. Обеззараживание проваркой. Мясо и мясопродукты обеззараживают проваркой кусками массой не более 2 кг, толщиной до 8 см в открытых котлах в течение 3 ч, в закрытых котлах при избыточном давлении пара 0,5 МПа – в течение 2,5 ч с момента закипания воды. Мясо считается обеззараженным при достижении внутри куска температуры не ниже 80 °С; цвет свинины на разрезе становится белосерым, а мясо других видов животных – серым, без признаков кровавистого оттенка. Сок, стекающий с поверхности разреза куска вареного мяса, должен быть бесцветным. На мясокомбинатах, оборудованных электрическими или газовыми печами, мясо, подлежащее обеззараживанию проваркой, разрешается направлять на изготовление хлебов, а также на консервы. Обеззараживание замораживанием. Мясо крупного рогатого скота замораживают путем доведения температуры в толще мышц до –12 °С без последующей выдержки или доведением температуры в толще мышц до –6 °С с последующим выдерживанием в камерах хранения не менее 24 ч при температуре –9 °С. Температуру измеряют в толще тазобедренных мышц на глубине 7–10 см. Обеззараживание посолом. Применяют смешанный способ посола, для чего мясо разрубает на куски массой не более 2,5 кг. При укладке в тару их послойно засыпают поваренной солью из расчета 283 10 % соли по отношению к массе мяса. Затем заливают 24 %-м раствором поваренной соли и выдерживают 20 сут.

3.Цистицеркоз (финноз) свиней Цистицерк целлюлярный представляет собой полупрозрачный пузырек шарообразной или эллипсоидной формы, размером 0,5–0,8 см. Внутри его вогнут сколекс, заметный в виде белой точки. Исследование сколекса цистицерка при увеличении в 50–70 раз позволяет обнаружить четыре присоски и 28–32 хитиновых крючьев, расположенных в два ряда. У свиней особенно сильно бывают поражены мышцы: жевательные, локтевые, сердца и языка, поясничные, шейные и лопаточные. В большей степени возбудитель локализуется в мышцах передней части туши, в меньшей – в задней (мышцы бедра и ягодичные). У свиней нередко личинок обнаруживают в головном мозге.

Санитарная оценка. Такая же, как и при цистицеркозе крупного рогатого скота. Отличие составляют лишь режимы замораживания. Мясо свиней замораживают путем доведения температуры в толще мышц до -10°C с последующей выдержкой в течение 10 сут при температуре воздуха в камере -12°C или же доводят температуру в толще мышц до -12°C с последующим выдерживанием в течение 4 сут при температуре воздуха в камере -13°C . Температуру измеряют в толще тазобедренных мышц на глубине 7–10 см. Шпик можно обеззараживать замораживанием при таких же режимах, как и мясо.

4.Цистицеркоз тениюкольный (тонкошейный) Цестодозное заболевание сельскохозяйственных животных, сопровождающееся поражением печени (при остром течении) и серозных покровов брюшной и грудной полостей. Болеют овцы, свиньи, козы, крупный рогатый скот и другие животные.

Санитарная оценка. Пузыри отделяют вместе с близлежащими тканями и направляют на утилизацию. Туши и непораженные и зачищенные от пузырей органы выпускают без ограничений.

5.Цистицеркоз (финноз) оленей Цистицеркоз тарандный и цистицеркоз паренхиматозный у северных оленей, цистицеркоз цервальный у косуль вызываются паразитированием личиночных стадий ленточных гельминтов семейства Taeniidae. Цистицеркус тарандный поражает скелетную мускулатуру и сердце, а иногда и печень, головной мозг и глаза. Цистицеркус паренхиматозный паразитирует преимущественно в печени, а при сильной инвазии — в сердце, скелетных мышцах и брюшной полости. Цистицеркусы у косуль локализуются в скелетной мускулатуре, сердце, легких, печени и мозге.

Санитарная оценка. При незначительном поражении цистицерками туш и органов (не более 5 личинок на разрезе площадью 40 см²) и отсутствии изменений в мышцах тушу и все органы направляют для переработки на вареные колбасные изделия или обеззараживают замо-

раживанием с последующей переработкой на колбасные изделия (фаршевые) или фаршевые консервы. Температурный режим заморозки туш и органов такой же, как и при цистицеркозе крупного рогатого скота. При значительном поражении туши цистицерками (6 и более личинок на разрезе) или при изменениях в мышцах тушу направляют на утилизацию, а жир перетапливают.

6.Цистицеркоз (финноз) овец Болезнь вызывается паразитированием личиночной стадии *Cysticercus ovis* семейства Taeniidae в мышцах сердца, диафрагмы, жевательных и редко в паренхиматозных органах.

Санитарная оценка. См. цистицеркоз оленей.

7.Эхинококкоз Эхинококковый пузырь имеет вид кистоподобного образования, наполненного жидкостью. Стенка его состоит из наружной кутикулярной оболочки и внутренней – зародышевой. Внутренняя оболочка продуцирует множественные выводковые капсулы со сколексами, каждый из которых имеет четыре присоски и 34–38 крючьев. Размеры эхинококковых пузырей различны – от горошины до размера головы новорожденного ребенка и больше. У крупного рогатого скота их чаще встречают в легких, реже – в печени, еще реже – в селезенке, почках, мышцах сердца и на плевре. У овец их чаще находят в печени, реже – в легких; у свиней – преимущественно в печени. Количество пузырей в органах может быть различным.

Санитарная оценка. При множественном поражении эхинококками мышц или внутренних органов туши или органы утилизируют. При ограниченном поражении на утилизацию направляют только пораженные части туши или органов. После зачистки туши и органы выпускают без ограничений.

8.Альвеококкоз Альвеококковые пузыри находятся в органах крупного рогатого скота, овец и свиней, но в организме этих животных они без сколексов и не развиваются до инвазионной стадии. Человек заражается при контакте с собаками или при поедании лесных ягод, собранных в местах обитания диких животных – дефинитивных хозяев.

Санитарная оценка. См. эхинококкоз.

9.Фасциоз Антропозоонозное заболевание, вызываемое трематодами (сосальщиками).

Санитарная оценка. Пораженные части органов утилизируют, а непораженные после зачистки вместе с тушей выпускают без ограничений. При поражении инвазией более 2/3 внутреннего органа его целиком бракуют.

10. Дикроцелиоз Антропозоонозное заболевание, вызываемое трематодой. Паразит обитает в желчных протоках печени и желчном пузыре. Болеют преимущественно жвачные животные (крупный рогатый скот, овцы, козы, верблюды, буйволы, олени) и человек.

Санитарная оценка. Такая же, как и при фасциолезе.

11. Саркоцистозы Инвазионные болезни сельскохозяйственных животных, диких млекопитающих и птиц, вызываемые простейшими рода *Sarcocystis*. Саркоцисты заселяют поперечно-полосатые мышцы и соединительную ткань свиней, крупного рогатого скота, буйволов, лошадей, верблюдов, оленей, кроликов, антилоп, косуль, кенгуру, зайцев, домашних и диких птиц, собак, кошек, крыс, мышей, а также пресмыкающихся и рыб. Саркоцистозом болеет и человек. Саркоцисты располагаются в виде беловатых или беловатожелтых крупинок длиной 0,4–4 мм и шириной 0,3–3 мм. У каждого вида животного имеются свои места обитания паразита. У крупного рогатого скота его чаще находят в стенке пищевода и прилегающей к нему соединительной ткани, диафрагме, межреберных мышцах, языке, сердце и реже – в других участках мышц. У свиней саркоцисты локализуются в мышцах диафрагмы, живота, межреберных, а также крупа и спины.

Санитарная оценка. При обнаружении саркоцист в мышцах, но при отсутствии в них дегенеративных изменений туши выпускают без ограничений. Если в тушах выявляют саркоцист, а в мышцах изменения (истощение, гидремия, обесцвечивание, обызвествление мышечной ткани, дегенеративные процессы), то туши и органы направляют на утилизацию. Шпик свиней и внутренний жир, кишки и шкуры животных всех видов используют без ограничений.

12. Токсоплазмоз Антропозоонозное заболевание многих видов домашних и диких животных, а также и человека, вызываемое *Toxoplasma gondii*. Возбудитель относится к внутриклеточным паразитам. Дефинитивными хозяевами являются кошка домашняя, кошка степная, рысь и др. Промежуточные хозяева – млекопитающие (в том числе кошки), птицы и человек. При токсоплазмозе поражаются нервная, лимфатическая, эндокринная системы и органы зрения. У беременных животных отмечают аборт и рождение уродливых и нежизнеспособных плодов.

Санитарная оценка. Туши выпускают после проварки, голову и паренхиматозные органы направляют в утилизацию.

13. Пироплазмидозы Большая группа болезней всех видов домашних животных (пироплазмоз, бабезиоз, франсанеллез, тейлериоз, анаплазмоз), вызываемых паразитами крови – пироплазмидами.

Санитарная оценка. При отсутствии желтушного окрашивания и дегенеративных изменений туши и внутренние органы выпускают без ограничений. При желтушности туши, исчезающей в течение 48 ч, и дегенеративном изменении в печени проводят бактериологическое исследование на наличие сальмонелл. При обнаружении последних мясо направляют на проварку или изготовление консервов, а субпродукты на утилизацию. При отсутствии сальмонелл туши и неизмененные органы выпускают без ограничений. При желтушном окрашивании всех тканей туши, не исчезающем в течение 2 сут, тушу утилизируют.

14. Гиподерматоз Инвазионное заболевание крупного рогатого скота, связанное с паразитированием в подкожной клетчатке спины, крупа и других участков тела животного личинок двух видов (обыкновенного и южного) кожного овода.

Санитарная оценка. Пораженные участки туши зачищают от воспалительных инфильтратов и очагов некроза. После зачистки туши, а также все другие продукты убоя животных выпускают без ограничений.

15. Аскаридоз Глистное заболевание свиней, особенно поросят в возрасте 2–6 месяцев. Аскариды паразитируют в тонких кишках, а личинки в период миграции можно обнаружить в легких. В связи с этим при послеубойном исследовании в начальной стадии инвазии обнаруживают признаки пневмонии. Взрослые аскариды вызывают катаральное воспаление кишок, а иногда разрыв их, кровотечение в брюшную полость и перитонит.

Санитарная оценка. Туши и другие продукты убоя свиней при отсутствии патологических изменений в органах выпускают без ограничений.

16. Неоаскаридоз Болезнь, связанная с паразитированием в тонком кишечнике крупного рогатого скота и буйволов нематоды. Как правило, болеют телята в возрасте от 20 дней до 4–4,5 месяцев. **Санитарная оценка.** Мясо больных животных выпускают без ограничений. Однако при сильной инвазии мясо телят может иметь специфический запах хлороформа или эфира, а после проварки – неприятный привкус. В этих случаях туши проветривают 48 ч, после чего проводят пробу варкой. При исчезновении неприятного запаха и привкуса мясо выпускают на пищевые цели, а при их сохранении бракуют.

17. Стронгилятозы Болезни крупного рогатого скота, овец, коз, характеризующиеся паразитированием в сычуге и тонких кишках небольшого размера круглых гельминтов – стронгиляд.

Санитарная оценка. При сильной инвазии стронгилядами кишечник часто становится непригодным для использования в колбасном произ-

водстве. Туши и все другие продукты убоя животных выпускают на пищевые цели без ограничений.

18.Метастронгилез свиней Легочное заболевание. Возбудители – три вида круглых гельминтов из семейства *Metastrongiliadae*. Поселяясь в бронхах, они вызывают катаральный бронхит и бронхоэктазию.

Санитарная оценка. Частично или полностью бракуют легкие. Туши и все другие продукты убоя выпускают без ограничений.

19.Диктиокаулез жвачных Легочная болезнь овец, коз, крупного рогатого скота, реже – верблюдов, муфлонов, архаров и оленей, характеризующаяся паразитированием в бронхах нематоды из семейства *Dictyocaulidae*. С явлениями острого бронхита и пневмонии болезнь протекает у молодняка животных.

Санитарная оценка. Продукты убоя оценивают так же, как при метастронгилезе свиней.

Библиографический список.

1. Инфекционные болезни животных. Учебник. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 960 с.
- 2.Инфекционные болезни животных: учебное пособие // под ред.
3. Паразитология и инвазионные болезни животных / М.Ш. Акбаев [и др.]. –М.: Колос, 2000. – 743 с.
4. Практикум по паразитологии и инвазионным болезням животных: учебное пособие / А.И.Ятусевич [и др.]. – Мн.: Урожай, 1999. – 279 с.
5. Ветеринарно-санитарные мероприятия по профилактике и ликвидации паразитарных заболеваний животных: методические указания / И.Н. Дубина [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2008. – 51 с.
6. Дубина, И.Н. Методические укзания по проведению диагностики гельминтозов плотоядных: утв. ГУВ МСХиП РБ / И.Н. Дубина. – Витебск: ВГАВМ, 2008. – 32 с. .
7. Боровков, М. Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с

основами технологии и стандартизации продуктов животноводства / М.Ф. Боровков, В.П. Фролов, С.А. Серко. - М.: Лань, 2019. - 448 с.

8. Ежков, В. О. Ветеринарно-санитарная экспертиза. Часть 1. Санитария и гигиена промышленного производства продуктов животного происхождения / В.О. Ежков. - М.: Бибком, 2016. - 497 с.

9. Ежков, В. О. Ветеринарно-санитарная экспертиза. Часть 2. Биологическая безопасность сырья и продуктов животного происхождения / В.О. Ежков. - М.: Бибком, 2016. - 967 с.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Федоренко Игорь Сергеевич
Перерядкина Светлана Петровна
Мишурова Мария Николаевна
Баканова Ксения Алексеевна
Букаева Юлия Григорьевна

**СНОВЫ ВЕТЕРИНАРИИ, ВЕТЕРИНАРНО-
САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ**

Методические указания к практическим и лабораторным занятиям для
студентов высших учебных заведений по направлению подготовки
35.03.07. Технология производства переработке
сельскохозяйственной продукции

В авторской редакции

Компьютерная верстка

Подписано в печати . 2022. Формат 60х80^{1/16}
Усл.печ.л. . Тираж 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 «Почвоведение и общая биология»

**Г. С. ЕГОРОВА, Л. В. ЛЕБЕДЕВА, Н. С. МАКСИМОВА,
О. В. ГУЗЕНКО, Н. Н. ТИБИРЬКОВА, И. Н. КЛИМОВА**

**Методические указания к выполнению практических
занятий по дисциплине «Ботаника» для студентов,
обучающихся по направлению
35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции.**

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025**

УДК 57

Рецензент –
доцент кафедры «"Растениеводство, селекция и семеноводство"»
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, кандидат сельскохозяйственных наук
О.В. Резникова

Егорова, Галина Сергеевна
Лебедева, Людмила Владимировна
Гузенко, Оксана Владимировна
Максимова, Наталия Семеновна
Тибирькова, Наталья Николаевна
Климова, Ирина Николаевна

Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Ботаника» для студентов, обучающихся по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / Г. С. Егорова, Лебедева, О. В. Гузенко, Н. С. Максимова, Н. Н. Тибирькова, И. Н. Климова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. – 30 с.

Задания дают студентам возможность познакомиться с методами научно — биологических исследований. Состоят из 2-х частей. Часть 1 предназначена для выполнения лабораторно – практических работ. Часть 2 – для заочников, содержит вопросы к контрольной работе. Включает задания к самостоятельной работе студентов.

Задания к лабораторно-практическим занятиям и самостоятельной работе по ботанике для студентов, обучающихся по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

УДК
ББК

© ФГБОУ ВО Волгоградский
государственный аграрный университет
©2025

Часть 1

Задания разработаны в соответствии с программой и учебным планом по ботанике на факультете перерабатывающих технологий и товароведения.

Задача данного пособия – обучить студентов технике микроскопирования, методике морфологического анализа, а также активизировать процесс познания и развивать биологическое мышление. Каждая тема включает несколько заданий, которые выполняются поэтапно.

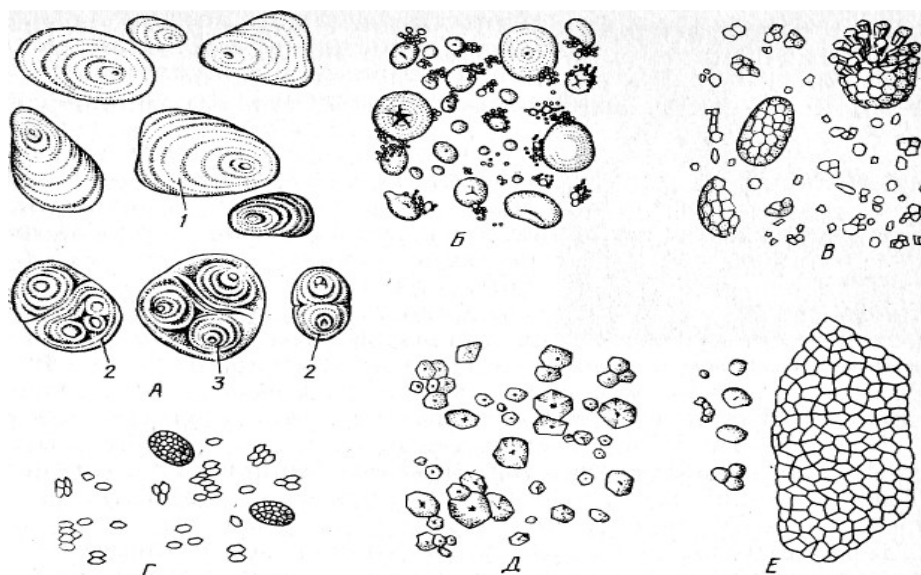
Данные задания могут быть использованы студентами заочного отделения факультета перерабатывающих технологий и товароведения по указанию преподавателя.

ТЕМА: ЦИТОЛОГИЯ

Задание 1. Клетка – основная биологическая и структурная единица живой материи.

Работа 1 Крахмальные зерна – продукты запаса сельскохозяйственных растений.

Изготовить препараты крахмальных зёрен различных видов сельскохозяйственных растений: картофеля, пшеницы, овса, кукурузы, риса, гречихи; провести реакцию на крахмал раствором йода в йодистом калии (раствором Люголя). Зарисовать при большом увеличении крахмальные зёрна указанных растений, сделать обозначения.

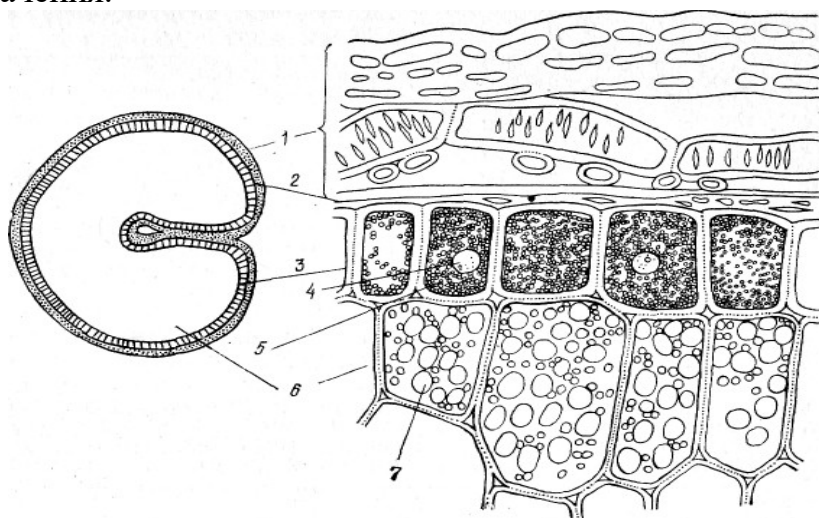


Крахмальные зерна различных видов растений:

А — картофель; Б — пшеница; В — овес; Г — рис; Д — кукуруза; Е — гречиха; 1 — простое крахмальное зерно, 2 — сложное, 3 — полусложное

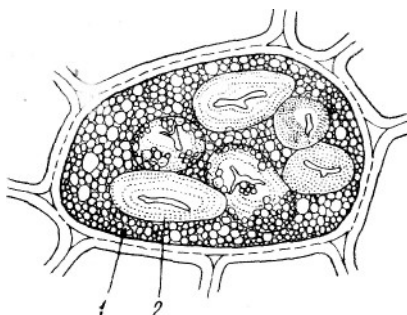
Работа 5. Алейроновые зёрна.

Изготовить препараты поперечного среза зерновки пшеницы и семядолей фасоли, окрасить их раствором Люголя. Найти при малом, а затем при большом увеличении микроскопа алейроновый слой и рассмотреть алейроновые зёрна, зарисовать несколько клеток в крупном плане. Сделать обозначения.



Зерновка пшеницы (*Triticum durum*) на поперечном разрезе:

1 — околоплодник, 2 — спермодерма, 3 — алейроновый слой. 4 — ядро, 5 — алейроновые зерна, 6 — клетки эндосперма с крахмальными зёрнами, 7 — крахмальные зёрна.



Клетка семядоли фасоли

1 — простые алейроновые зёрна; 2 — крахмальное зерно.

Самостоятельная работа.

Пользуясь учебником, практумом, ответьте на следующие вопросы и запишите ответы в альбом:

1. В чём разница между первичным и вторичным крахмалом, где они образуются?
2. Как образуются простые, полусложные и сложные крахмальные зёрна? Чем обусловлена слоистость крахмальных зёрен? Можно ли по форме крахмальных зёрен определить, к какому виду растений они принадлежат?
3. В чём отличие белков запасных от белков конституционных?
4. Как образуются алейроновые зёрна, в чём отличие простых алейроновых зёрен от сложных? В каких органах они накапливаются?

5. Каков основной химический состав клеточного сока вакуолей?

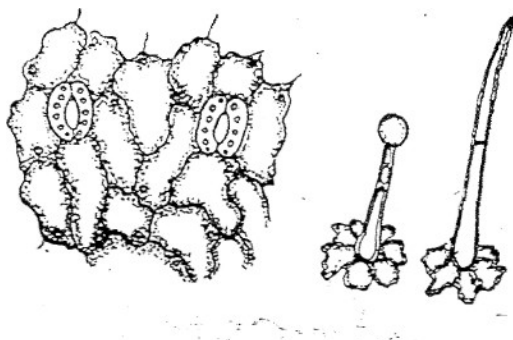
ТЕМА: ГИСТОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Задание 2. Классификация тканей.

Работа 6. Особенности строения покровных тканей.

Рассмотреть при малом и большом увеличении микроскопа препарат эпидермы листа герани. Зарисовать небольшой участок ткани с устьищем и обозначить клетки эпидермы, устьичную щель, замыкающие клетки и хлоропласты в них. Рядом зарисовать простой и железистый волоски, отметить различия.

Участок эпидермы и волоски листа герани



Самостоятельная работа.

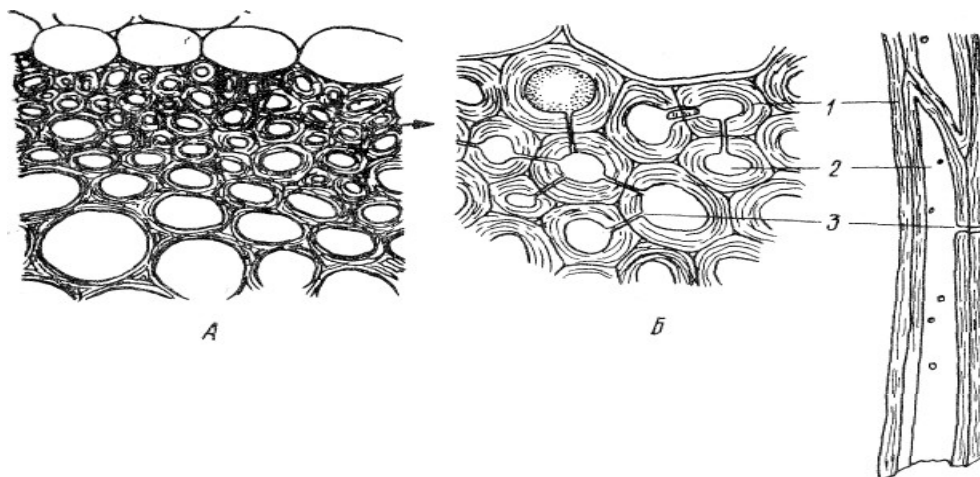
Рассмотреть невооруженным глазом или с помощью лупы пробку и чечевички клубня картофеля, ветвей тополя, березы, бузины. Пользуясь учебником или практикумом изучить анатомическое строение перидермы, зарисовать участок с чечевичкой. Обозначить пробку (феллему), пробковый камбий (феллоген), паренхиму (феллодерму), выполняющие клетки.

Работа 7. Особенности строения механических тканей.

На постоянном препарате поперечного среза стебля льна рассмотреть особенности строения клеток склеренхимы (лубяных волокон).

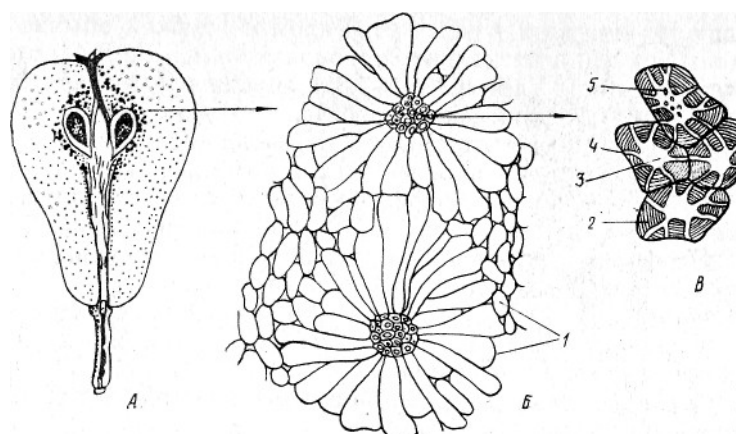
Древесинные волокна стебля, герани (*geranium pratense*):

А, Б — на поперечном разрезе; В — на продольном. 1 — стенка клетки, 2 — полость клетки, 3 — простая пора



Из плода дикой груши препаровальной иглой извлечь кусочек твердой ткани, измельчить его, нанести несколько капель воды и накрыть покровным стеклом. При большом увеличении рассмотреть склереиды.

Зарисовать по 3-4 клетки этих механических тканей, обозначить стенки клеток, внутреннюю полость, поровые каналы в склереидах. Сравнить их между собой, отметить различия.

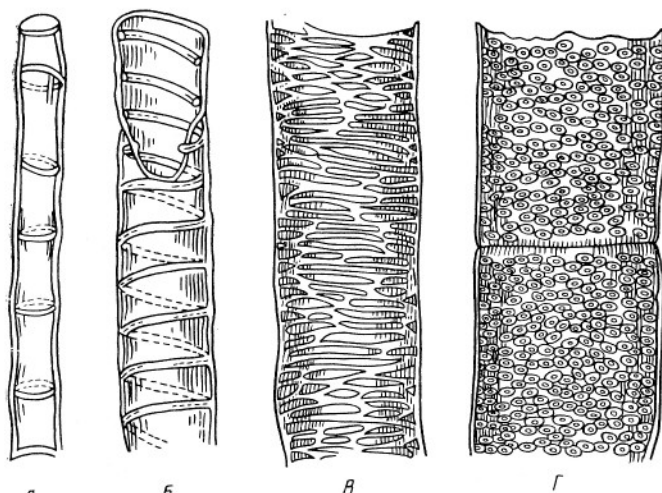


Склереиды плода груши (*Pyrus communis*):

А – плод груши (продольный разрез); Б – группы склереид среди клеток мякоти плода; В – склереиды: 1 – паренхимные клетки мякоти, 2 – стенка клетки, 3 – полость клетки, 4 – простая пора на разрезе, 5 – простая пора в плане.

Работа 8. Проводящие ткани и комплексы.

На постоянных препаратах продольного и поперечного срезов стеблей различных растений рассмотреть сосуды и ситовидные трубки. Зарисовать 2-3 сосуда с различными скульптурными утолщениями стенок и ситовидную трубку с клеткой-спутницей в продольном разрезе. Сравнить их между собой, отметить различия.



Сосуды

стебля тыквы

(*Cucurbitta pepo*)

А – кольчатый; Б – спиральный; В – сетчатый; Г – пористый

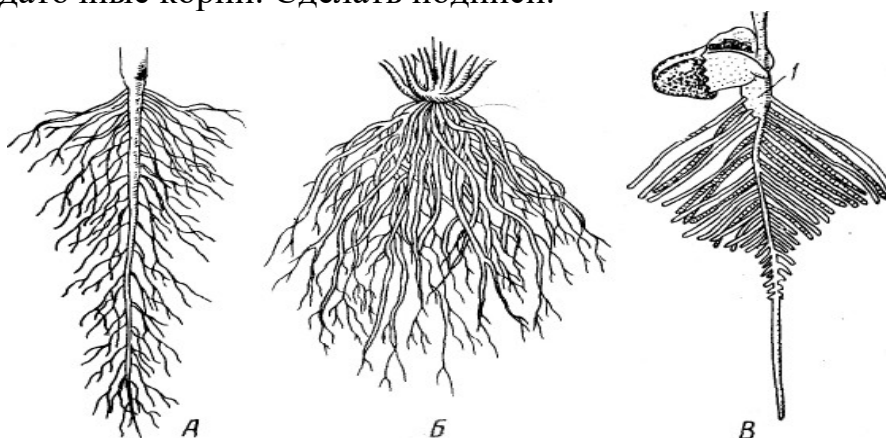
Самостоятельная работа. В органах травянистых растений ксилема и флоэма образуют проводящие пучки различного типа. Пользуясь учебником или практикумом зарисовать схематически следующие пучки: коллатеральный открытый, коллатеральный закрытый, концентрический, биколлатеральный. Обозначить в них флоэму, ксилему и камбий (если присутствует).

ТЕМА: ОРГАНОГРАФИЯ РАСТЕНИЙ

Задание 3. Морфология корня.

Работа 9. Типы корневых систем. Метаморфозы корня.

По гербарным образцам ознакомиться с различными типами корневых систем и видами корней. Зарисовать стержневую, мочковатую и смешанную корневые системы. На рисунках обозначить главный, боковые и придаточные корни. Сделать подписи.



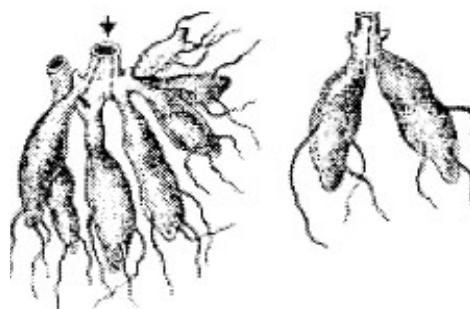
Типы корневых систем по происхождению:

A – система главного корня; *б* – система придаточных корней; *B* – смешанная корневая система. 1 – гипокотиль

Пользуясь муляжами и гербарными образцами, ознакомиться со строением корнеплодов моркови, редьки и свеклы, а также – с корнеклубнями чистяка или георгина. У корнеплодов обозначить головку, шейку, собственно корень. Рисунки подписать.



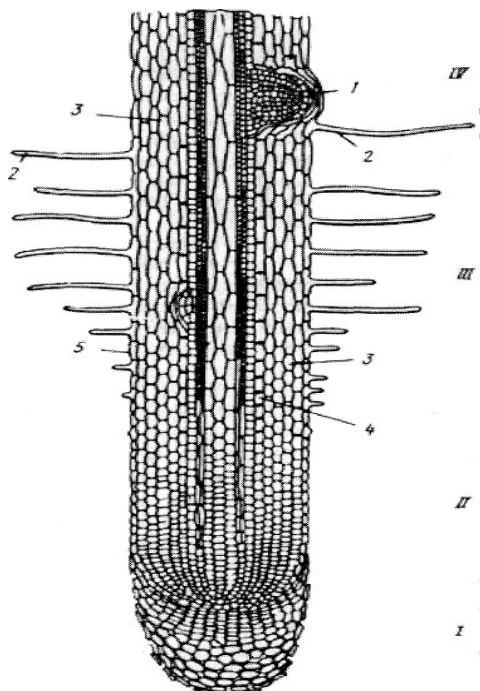
Корнеклубни георгина



Корнеплод свеклы (*Beta vulgaris*): 1 – головка, 2 – шейка, 3 – собственно корень

Работа 10. Зоны корня.

Рассмотреть препарат кончика корня и проростка злака при малом увеличении. Зарисовать кончик корня, обозначить корневой чехлик, зону деления, зону растяжения, зону всасывания, зону проведения. На этом же рисунке обозначить протодерму (дерматоген), основную меристему (периблема), прокамбий (плерома), апекс (конус нарастания). Рисунок подписать.



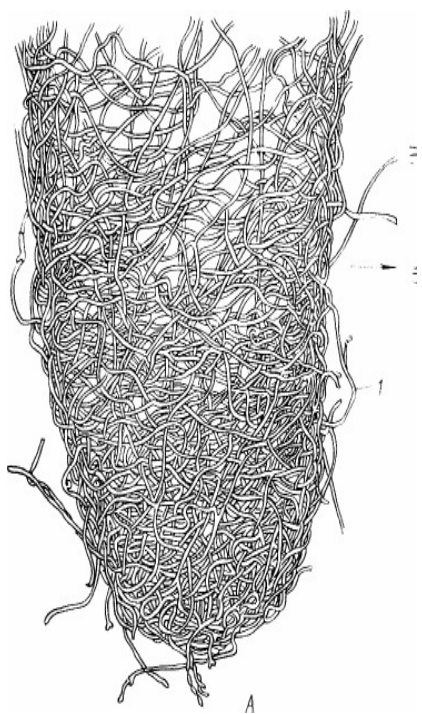
Кончик корня проростка пшеницы

1 - корневой чехлик, II - зона роста, III- зона всасывания,
IV- начало зоны проведения; 1 - зачаток бокового корня,
2 - корневые волоски, 3 - первичная кора, 4 - эндодерма,
5 - эпиблема, 6 - осевой цилиндр

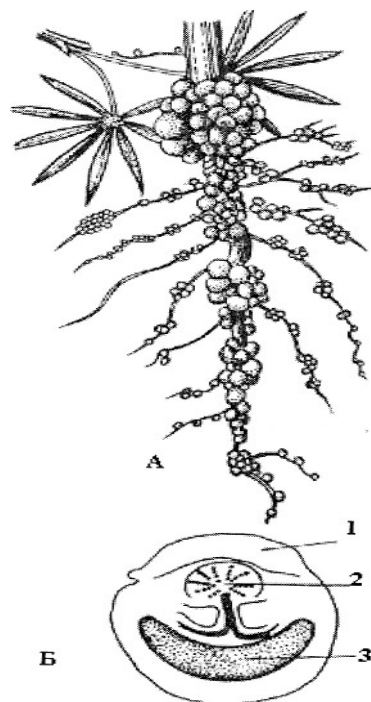
Работа 11. Симбиоз корней высших растений и микроорганизмов почвы.

Рассмотреть клубеньки на корнях бобовых растений (люцерны или нута). Ознакомиться со строением клубенька, изучив постоянный препарат. Зарисовать корневую систему бобового растения с клубеньками. Сделать обозначения на рисунках.

Ознакомиться с внешним видом смешанной микоризы дуба. Зарисовать кончик корня с оплетающими его гифами гриба. Сделать соответствующие обозначения и подписи.



Экто-эндотрофная микориза дуба



Клубеньки на корнях бобового растения – люпина:

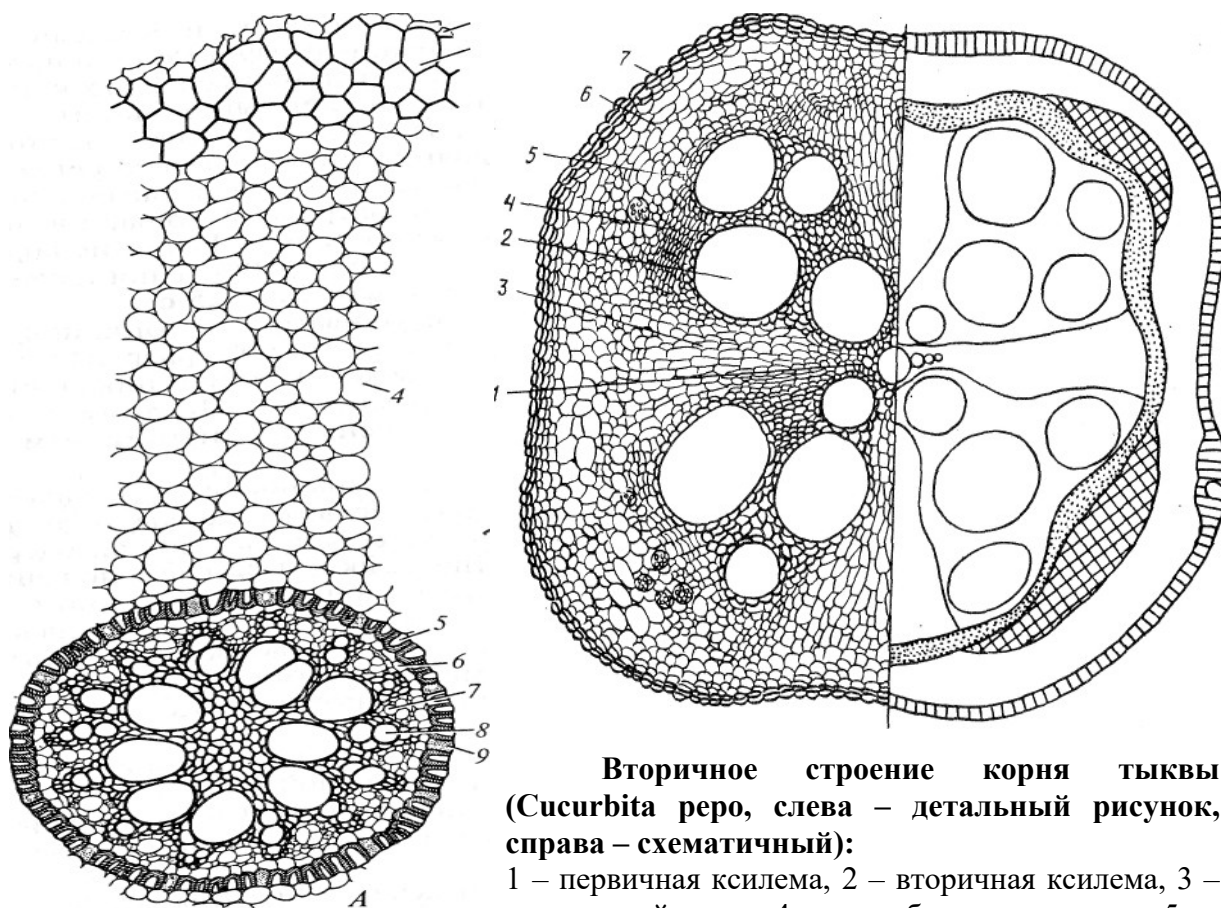
А - корневая система, Б - клубенёк (поперечный разрез):

1 - кора, 2 - ксилема, 3 - бактериальная ткань

Задание 4. Анатомия корня

Работа 12. Первичное строение корня.

На постоянном препарате поперечного среза корня однодольного растения (ириса) рассмотреть, эпиблему с корневыми волосками, первичную кору (экзодерма, мезодерма и эндодерма) и центральный цилиндр, состоящий из перицикла и радиального проводящего пучка. Зарисовать в крупном масштабе, обозначив все части. Найти и обозначить в эндодерме пропускные клетки, в радиальном пучке – лучи ксилемы и участки флоэмы. Рисунок подписать.



Первичное строение корня однодольного растения (поперечный срез):

1 – центральный (осевой) цилиндр; 2 – остатки эпиблемы; 3 – экзодерма; 4 – мезодерма; 5 – эндодерма с подковообразными утолщениями; 5 – эндодерма с поясками Каспари; 6 – перицикл; 7 – первичная флоэма; 8 – сосуды первичной ксилемы; 9 – пропускные клетки эндодермы; 10 – корневой волос

Вторичное строение корня тыквы (Cucurbita перо, слева – детальный рисунок, справа – схематичный):

1 – первичная ксилема, 2 – вторичная ксилема, 3 – радиальный луч, 4 – камбиальная зона, 5 – первичная и вторичная флоэмы, 6 – основная паренхима вторичной коры, 7 – пробка (1-3 – ксилема, 5-7 – вторичная кора)

Работа 13. Вторичное строение корня.

На постоянном препарате поперечного среза корня двудольного растения (тыквы) рассмотреть вторичные изменения. Зарисовать схематически, обозначив первичные и вторичные проводящие комплексы, камбий, паренхиму вторичной коры и радиальных лучей, пробку. Рисунок подписать.

Работа 14. Особенности строения корнеплодов.

На постоянных препаратах поперечного среза корней моркови и редьки рассмотреть вторичное строение. Рассмотреть аномальное (поликамбиальное) строение корня свеклы. Сравнить их между собой, отметить различия.

Зарисовать схематически, обозначив первичные и вторичные проводящие комплексы, камбий, паренхиму вторичной коры и радиальных лучей, пробку, добавочные меристематические кольца и проводящие пучки в корне свеклы. Рисунки подписать.

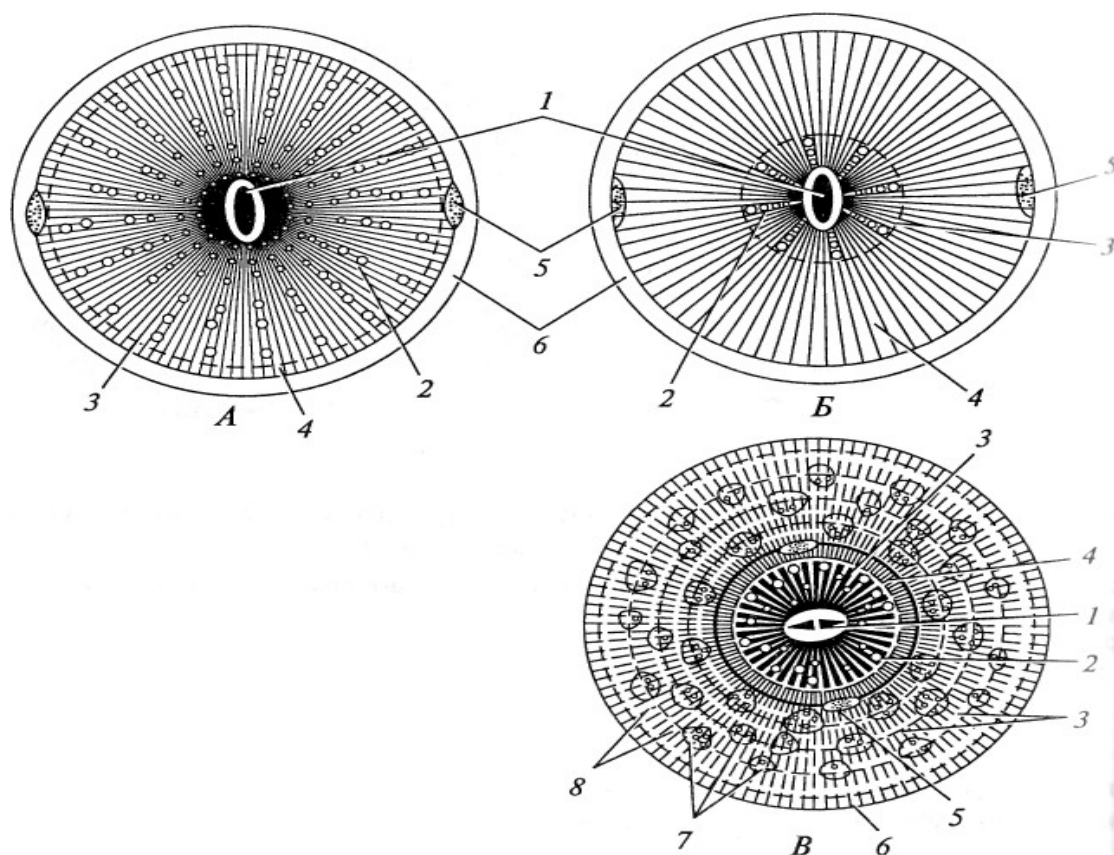


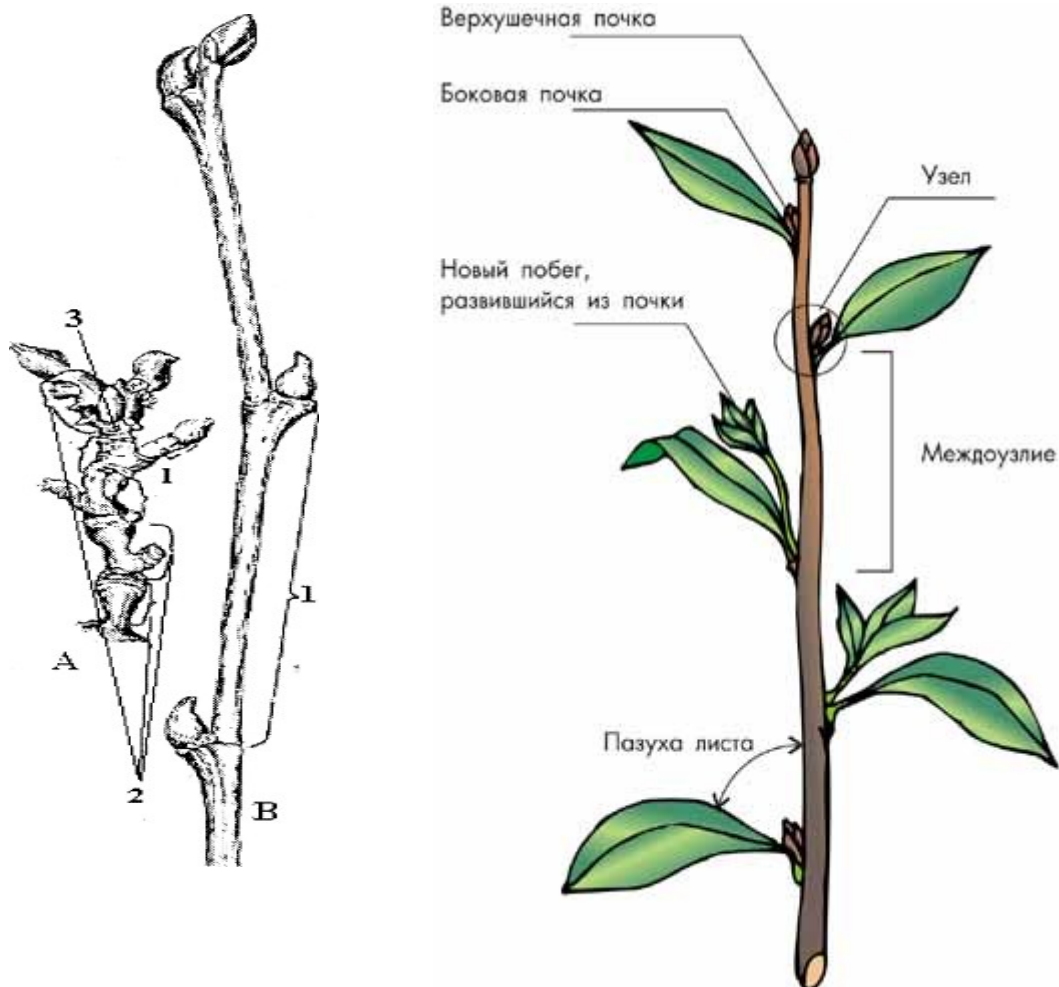
Схема строения корнеплодов:

А – тип редьки; Б – тип моркови; В – тип свеклы; 1 – первичная ксилема; 2 – вторичная ксилема; 3 – камбий; 4 – вторичная флоэма; 5 – первичная флоэма; 6 – перидерма; 7 – проводящие пучки; 8 – запасаящая паренхима

Задание 5. Побег, его метаморфозы.

Работа 15. Морфология побега.

Рассмотреть удлиненный побег тополя и укороченный – груши, зарисовать их, обозначив морфологические части: верхушечные и боковые почки, узлы и междоузлия, листовый рубец с листовыми следами, почечное кольцо. На рисунках обозначить годичный прирост. Рисунки подписать.

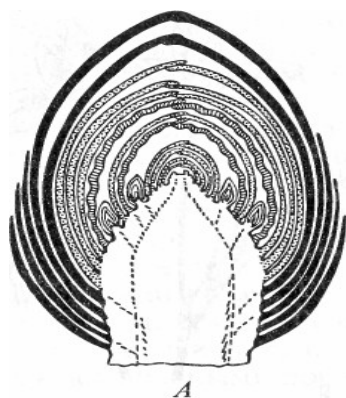


Побеги платана (*Platanus orientalis*): А – укороченный; В – удлиненный.

Работа 16. Строение почки.

Рассмотреть внешний вид почек сирени и тополя, сделать их продольный разрез и с помощью лупы изучить строение. Зарисовать смешанную (вегетативно-генеративную) почку сирени, обозначив кроющие чешуи, зачаточные листья (примордии), зачатки цветков. Рисунки подписать.

Типы почек:



А



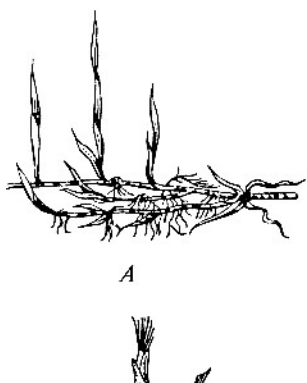
Б

Б – вегетативно-генеративная почка (бузина)

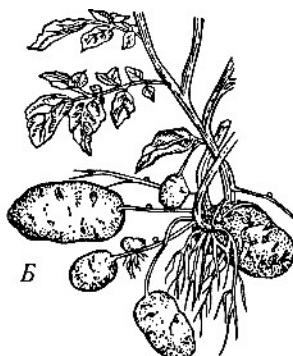
А – вегетативная почка (дуб)

Работа 17. Метаморфозы побега.

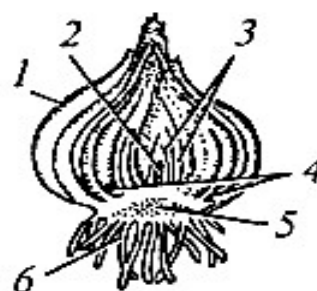
Проанализировать на живом и гербаризированном материале подземные метаморфозы побега: клубень картофеля, луковицу лука репчатого и корневище пырея. Зарисовать их, обозначить части побега (почки, листья, стебель, узлы и междоузлия). Рисунки подписать.



А



Б



Подземные видоизменения побега:

4 – корневище; Б – клубень; В — клубнелуковица (продольный разрез); Г – луковица (продольный разрез); 1 – отмершие чешуи; 2 – зачаток цветоносного побега; 3 – листья будущего вегетативного периода; 4 – почки; 5 – укороченный стебель (у луковок – донце); 6 – придаточные корни

Самостоятельная работа. В парке, саду или у комнатных растений ознакомиться с основными типами листорасположения: супротивным, мутовчатым и спиральным (очередным). Зарисовать их, привести примеры растений. Сделать подписи.

Задание 6. Анатомия стебля.

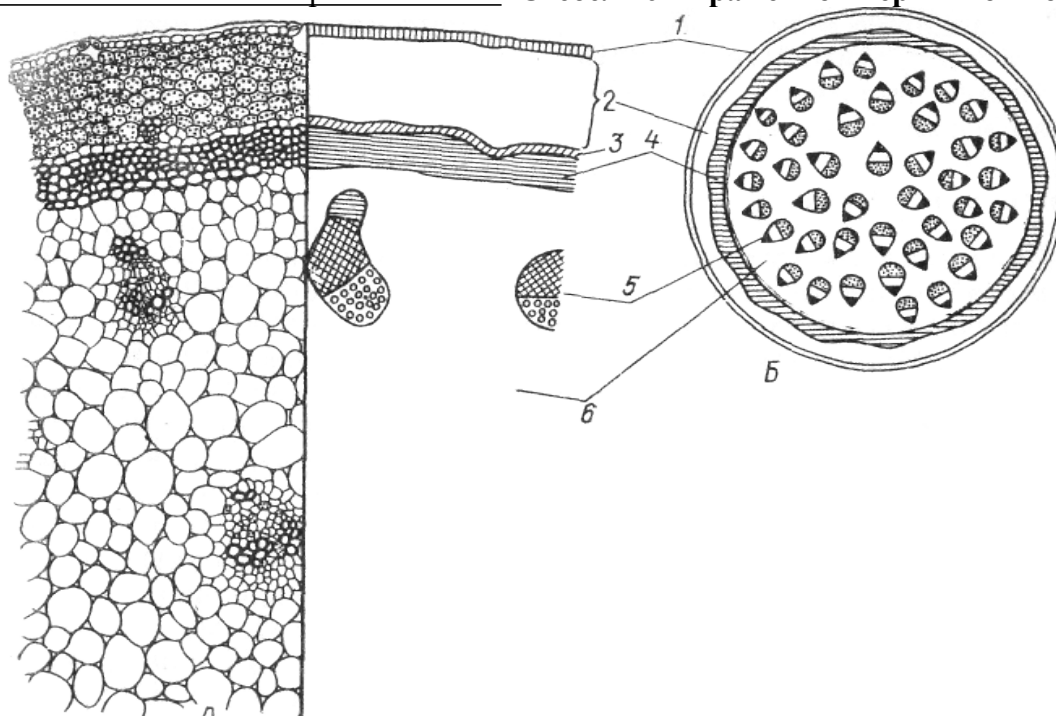
Работа 18. Внутреннее строение стебля однодольных растений.

На постоянных препаратах изучить разнообразие стеблей на поперечном разрезе, зарисовать схематически стебли с выраженной первичной корой (у купены), без выраженной первичной коры с полостью внутри – соломину (у ржи). На схемах обозначить эпидерму, первичную кору (хлоренхиму и эндодерму), склеренхиму, паренхиму, проводящие пучки (коллатеральные закрытые), в них флоэму и ксилему). Рисунки подписать.

Работа 19. Внутреннее строение стебля двудольных растений.

На постоянных препаратах изучить пучковое строение (у клевера, кирказона), непучковое строение (у льна). Зарисовать схемы строения стеблей этих растений. Обозначить эпидермис, первичную кору (колленхиму, паренхиму, эндодерму), центральный осевой цилиндр (в нем склеренхиму, открытые коллатеральные пучки, межпучковый и пучковый камбий, сердцевинные лучи и т.д.). Рисунки подписать.

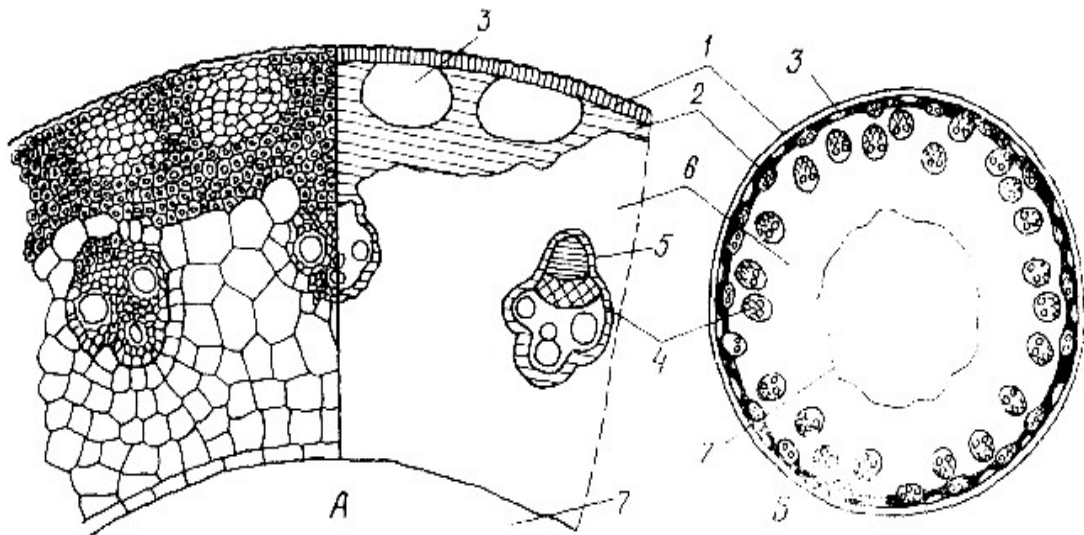
Первичное анатомическое строение стебля: Стебель с выраженной первичной корой.



Стебель ириса (*Iris germanica*) на поперечном разрезе (А) и схема поперечного разреза (Б):

1 – эпидерма, 2 – хлоренхима, 3 – эндодерма (2-3 – первичная кора), 4 – склеренхима перицикла, 5 – закрытый коллатеральный пучок, 6 – основная паренхима (1—6 — центральный цилиндр)

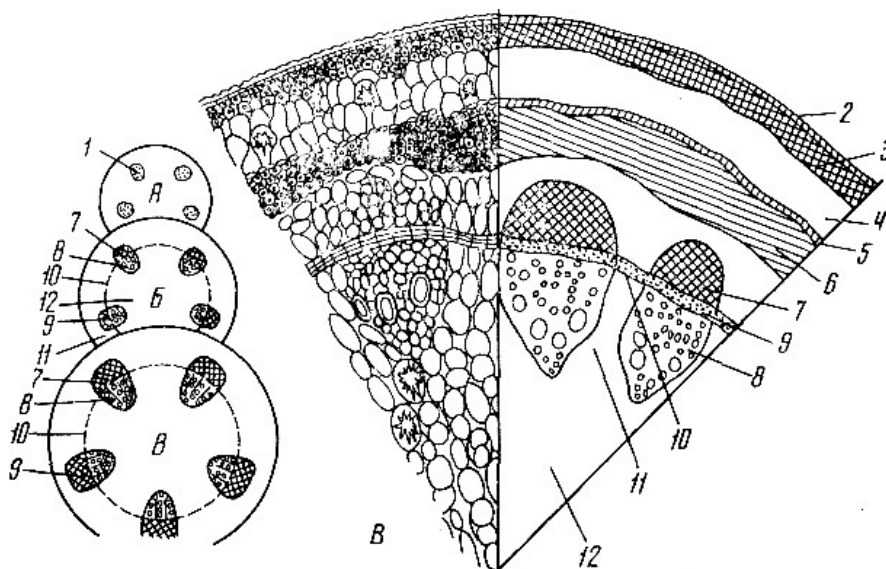
Первичное анатомическое строение стебля: Стебель без выраженной первичной коры. Стебель-соломина.



Стебель ржи (*Secale cereale*) на поперечном разрезе (А) и схема поперечного разреза (Б):

1 — эпидерма, 2 — механическая ткань, 3 — хлоренхима, 4 — закрытый коллатеральный пучок, 5 — склеренхима, 6 — основная паренхима, 7 — полость

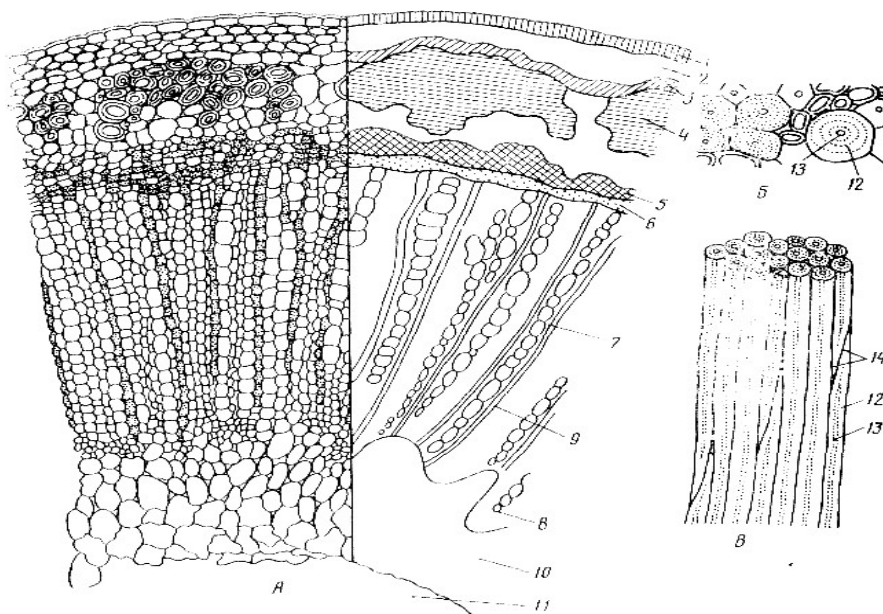
Вторичное анатомическое строение стебля: Пучковое строение.



Схемы строения стебля кирказона (*Arlsthochia clematilis*) на разных уровнях (слева) и поперечный разрез стебля на уровне сформированной структуры (справа.):

А — срез на уровне появления прокамбия; Б — на уровне появления камбия; В — на уровне сформированной структуры: 1 — прокамбий, 2 — эпидерма, 3 — колленхима, 4 — паренхима коры, 5 — эндодерма (3-5 — первичная кора), 6 — склеренхима перицикла, 7 — флоэма, 8 — ксилема, 9 — пучковый камбий (7-9 — открытый коллатеральный пучок), 10 — межпучковый камбий, 11 — сердцевинный луч, 12 — паренхима сердцевины (6-12 — центральный цилиндр)

Вторичное анатомическое строение стебля: Непучковое строение.



Стебель льна (*Linum usitatissimum*) на поперечном разрезе

1 – эпидерма, 2 – паренхима первичной коры, 3 – эндодерма, 4 – лубяные волокна, 5 – флоэма, 6 – камбиальная зона, 7 – вторичная ксилема, 8 – первичная ксилема, 9 – сердцевинный луч, 10 – паренхима сердцевины, 11 – полость, 12 – стенка клетки, 13 – полость клетки, 14 – заостренные концы клеток.

Самостоятельная работа. Изучить строение стебля древесного растения (на примере липы), найти черты сходства и различий в строении древесных и травянистых растений. Зарисовать схематически, обозначив все ткани и комплексы.

Задание 7. Морфология и разнообразие листьев. Анатомия листа.

Работа 20. Морфологические части листа.

По гербарным образцам ознакомиться со строением листа. Зарисовать схематически черешковый, сидячий, влагалищный листья, лист с прилистниками, лист с раструбом. Обозначить соответствующие части листа. Рисунки подписать. Привести примеры растений.

Работа 21. Жилкование листьев.

Изучив гербарий, зарисовать схематически листья с простым, параллельным, дугообразным, перистым, пальчатыми сетчатым жилкованием. Сделать подписи. Привести примеры растений.

Работа 22. Край листовой пластинки.

Рассмотрев гербарий, зарисовать листья с цельным, зубчатым, пильчатым двоякопильчатым, городчатым краем. Сделать соответствующие подписи к рисункам.

Работа 23. Степень и характер расчленения листовой пластинки простых листьев.

Рассмотреть простые листья с расчлененной листовой пластинкой. Зарисовать листья лопатные, раздельные и рассечённые. Указать степень расчленения листовой пластинки. Привести примеры растений.

Работа 24. Сложные листья.

Рассмотреть гербарий сложных листьев, зарисовать тройчатосложный, пальчатоложный, парноперистосложный и непарноперистосложный листья. Сделать соответствующие подписи и привести примеры растений.

Работа 25. Анатомическое строение листа.

На постоянном препарате поперечного среза листа камелии изучить внутреннее строение разнородномезофильного листа. Зарисовать полусхематически. Обозначить эпидермис, столбчатую и губчатую паренхиму, в главной жилке - склеренхиму, колленхиму, флоэму, ксилему и камбий. Рисунок подписать.

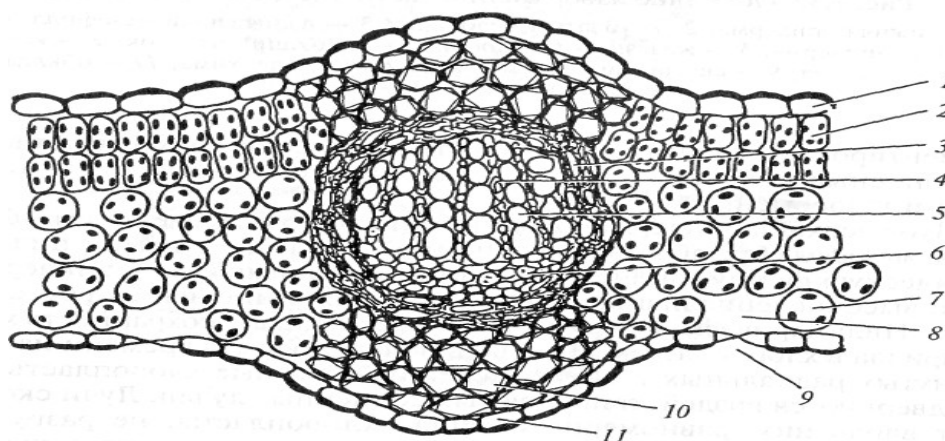


Схема строения дорсовентрального листа:

1 - верхняя эпидерма; 2 - столбчатая хлоренхима; 3 - склеренхима; 4 - сердцевинные лучи ксилемы; 5 - сосуды ксилемы; 6 - флоэма; 7 - губчатая хлоренхима; 8 - воздухоносная полость; 9 - устьице; 10 - колленхима; 11 - нижняя эпидерма

Задание 8. Цветок, соцветия.

Работа 26. Морфология цветка.

Ознакомьтесь по таблице и муляжу с внешним строением цветка. Зарисуйте схематично строение цветка вишни, обозначьте части:

1. Стеблевую (цветоножка, цветоложе);
2. Листовую – покровы цветка (околоцветник, чашечка из чашелистиков и венчик из лепестков).
3. Спороносную (андроцей – совокупность тычинок, гинецей – совокупность плодолистиков).

Рисунок подписать.

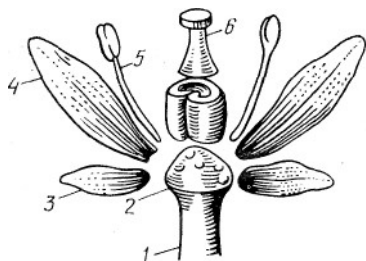


Схема строения цветка:

1-цветоножка, 2-цветоложе, 3-чашелистик, 4-лепесток, 5-тычинка, 6-пестик

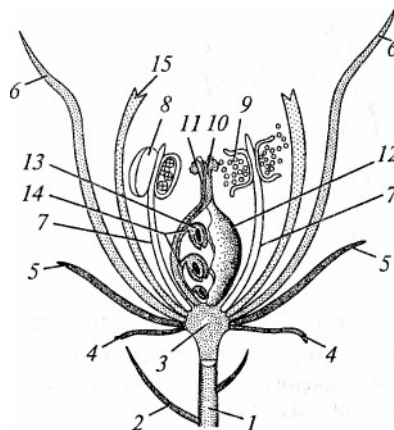


Схема строения цветка:

/ — цветоножка; 2 — прицветник; 1 — цветоложе; 4 — подчашка; 5 — чашечка 6 — венчик; 7 — тычиночные нити; 8 — пыльник тычинки; 9 — пыльца; 10 рыльце пестика; 11 — столбик пестика 12 — завязь пестика; 13 — семязачаток 14 — плацента; 15 — стаминодий

Работа 27. Соцветия.

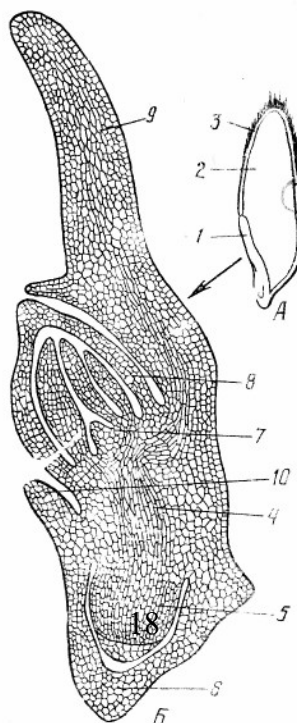
Ознакомьтесь с гербарием различных типов соцветий, обратите внимание на различия между моноподиальными и симподиальными соцветиями, а также между моноподиальными простыми и сложными соцветиями.

Зарисуйте схематично простые (кисть, колос, щиток, зонтик, головку, корзинку, початок), сложные моноподиальные (сложный колос, сложный зонтик, метёлку, колосовидную метёлку — султан), симподиальные соцветия (монохазий - завиток, извилину, дихазий, плейохазий). Рисунки подпишите, приведите примеры растений.

Задание 9. Семя и плод.

Работа 28. Строение семени однодольных растений.

Ознакомьтесь со эндоспермом на примере постоянного препарата и схематически и обозначьте семенную кожуру алейроновый слой, зародыш, найдите и корешок, почку, стебелёк и называемую щитком, эпибласт.



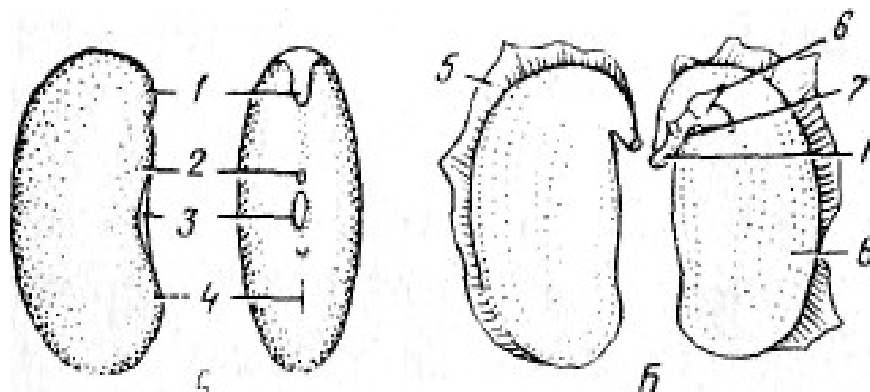
строением семени с зерновки пшеницы, изучив муляж. Зарисуйте зерновку сухой околоплодник, (спермодерму), эндосперм, зародыш. Рассмотрите обозначьте зачаточные единственную семядолю, coleoptile, coleorhiza, coleoptile,

Зерновка овса (*Avena sativa*):

А – продольный разрез (схема); Б – зародыш; В – эндосперм: 1 – зародыш, 2 – эндосперм, 3 – околоплодник, слипшийся с спермодермой, 4 – стебелек, 5 – корешок, 6 – колеориза, 7 – почечка, 8 – колеоптиль, 9 – семядоля (щиток), 10 – эпипласт, 11 – алейроновый елок, 12 – клетки с запасным крахмалом

Работа 29. Строение семени двудольных растений.

Ознакомьтесь со строением семени без эндосперма на примере семени фасоли, используя предварительно намоченные семена. Зарисуйте семя, обозначьте кожуру семени, семядоли, зародышевый корешок, стебелек и почечку. Найдите и обозначьте на рисунке микропиле, рубчик, семенной шов, объясните их назначение.

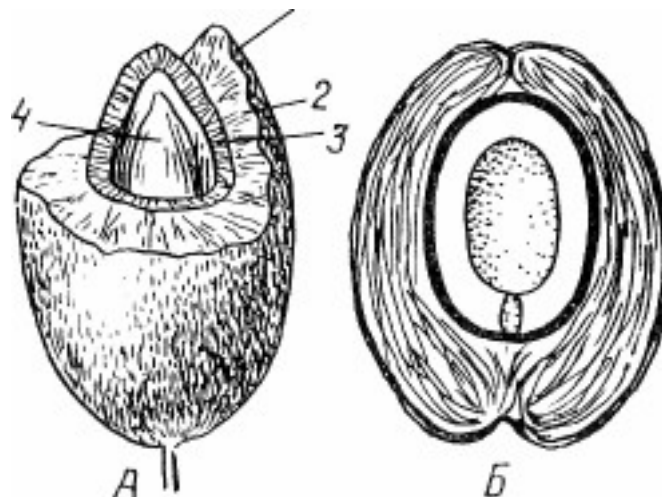


Семя фасоли (*Phaseolus vulgaris*):

А – общий вид; Б – зародыш: 1 – корешок, 2 – микропиле, 3 – рубчик, 4 – семенной шов, 5 – спермодерма, 6 – почечка, 7 – стебелек, 8 – семядоля

Работа 30. Строение плода.

Пользуясь фиксированным материалом, рассмотреть и зарисовать внешнее строение плода на примере костянки вишни, обозначив все части околоплодника (перикарпа): экзокарп (наружный слой), мезокарп (средний слой) и эндокарп (внутренний слой). Рисунок подписать.



Костянкovidные плоды: А, Б - костянка А - у сливы (*Prunus domestica*),
Б- у кокосовой пальмы (*Cocos nucifera*)

Работа 31. Классификация плодов.

Рассмотрите коллекцию сухих и сочных плодов. Сравните их по строению. Заполните таблицу 1.

Таблица 1 – Морфологическая классификация плодов

По консистенции	Сухие		Сочные	
По строению	Односемянные не вскрывающиеся	Многосемянные вскрывающиеся	Односемянные	Многосемянные
Простые				
Сборные				
Соплодия				

Задание 10-11. Биология и строение грибов.

Работа 32. Грибы, используемые в пищевой промышленности и медицине.

Рассмотреть колонии дрожжей пекарских, аспергилла и пеницилла, выращенных на питательных средах в чашках Петри. Зарисовать клетки дрожжей и мицелий плесневых грибов. Сделать соответствующие обозначения и подписи. Заполнить таблицу 3:

Таблица 2 – Сравнительная характеристика грибов, используемых в пищевой промышленности и медицине

№ п/п	Название гриба	Систематическое положение	Особенности строения	Использование

Работа 34. Шляпочные грибы, их использование.

Используя таблицы, фиксированный материал и муляжи, ознакомиться с основными ядовитыми и съедобными грибами. Зарисовать внешнее строение шляпочного гриба на примере шампиньона, обозначить: ножку, шляпку, гименофор. Рассмотреть и зарисовать строение пластинчатого и трубчатого гименофоров, обозначить гамети-альный слой, базидий с базидиоспорами. Сделать соответствующие подписи и привести примеры грибов. Заполнить таблицу 3:

Таблица 2 – Сравнительная характеристика съедобных и ядовитых грибов

Съедобные		Ядовитые	
Название гриба, систематическое положение	Особенности строения	Название гриба, систематическое положение	Особенности строения

Работа 33. Грибы, вызывающие заболевания сельскохозяйственных растений (паразиты зерновых злаков; паразиты плодовых, овощных и ягодных культур; паразиты древесных пород.

1. Рассмотреть гербарий злаковых растений, поражённых грибами спорынья, пыльная и твердая головня пшеницы, линейная ржавчина (пукция), эризифе («мучнистая роса злаковых»).
2. Рассмотреть гербарий растений поражённых грибом сферотека, паразитирующей на плодах и листьях крыжовника, малины, смородины («мучнистая роса ягодных культур»).
3. Рассмотреть живые и фиксированные образцы трутовика настоящего, паразитирующего на стволах деревьев.
4. Заполнить таблицу 3.

Таблица 2 – Сравнительная характеристика грибов, используемых в пищевой промышленности и медицине

№ п/п	Название гриба	Систематическое положение	Особенности строения	Название и симптомы заболевания, вызываемого грибом

Часть 2

Общие методические рекомендации по изучению дисциплины для студентов заочного отделения

В соответствии с учебным планом студенты-заочники изучают ботанику на первом курсе. Студенты посещают установочные лекции, получают задание для выполнения контрольной работы. Во втором семестре до вызова на лабораторно-экзаменационную сессию студенты обязаны выполнить письменную контрольную работу, которую рекомендуется прислать для рецензирования не позже, чем за месяц до начала сессии. После окончания практических занятий и собеседования по контрольной работе студенты сдают экзамен.

Курс ботаники весьма обширен и разнообразен, а отведенный объем часов чтения лекций ограничен. Поэтому, при изучении курса рекомендуется придерживаться следующего плана работы:

1. Подбор литературы, изучение ее, краткое конспектирование и составление словаря ботанических терминов.
2. Выполнение контрольной работы.
3. Учебная работа в период сессии.
1. Самопроверка знаний по вопросам, охватывающим основные разделы ботаники (вопросы для самоконтроля).

Во время сессии и в межсессионный период студенты могут получить устную или письменную (направив письмо на кафедру) консультации по интересующим вопросам.

При самостоятельной работе необходимо пользоваться учебной и научно-популярной литературой, список которой приводится ниже.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Это основная форма усвоения учебного материала студентами-заочниками. Здесь большое значение имеет умение работать с книгой, пользоваться учебными пособиями, справочниками, библиографическими изданиями, каталогами и картотеками.

Прежде всего, следует ознакомиться с содержанием учебника, указанного в списке основной литературы, затем использовать дополнительную литературу.

В каждой книге есть оглавление, которое знакомит читателя с содержанием и основными разделами. Также имеются вспомогательные указатели (авторские, предметные), по которым можно узнать на каких страницах упоминаются имена ученых, термины и понятия.

Ботаника, как наука, имеет много специальных терминов и понятий, в усвоении которых студенты испытывают затруднения. С целью их лучшего запоминания следует составлять биологический словарь. Он

оформляется в виде записной книжки, куда в алфавитном порядке выписываются название термина и его содержание. Словарем разрешается пользоваться во время экзамена.

Внимательное изучение рисунков, приводимых в учебниках, и самостоятельные зарисовки помогают лучше понять и запомнить материал. В контрольной работе каждый рисунок должен быть правильно подписан, а его части детально обозначены цифрами или соответствующими надписями.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа выполняется по теоретическим вопросам, указанным в данном разделе. Номера вопросов следует найти по таблице шифров, согласно двум последующим цифрам своего студенческого номера, причем по горизонтали берется последняя цифра, а по вертикали – предпоследняя.

ШИФР к контрольной работе по ботанике

Вариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	1,12 22,30 50,52	2,11 24,29 49,53	3,14 25,33 48,54	4,15 19,31 47,55	5,16 20,32 46,51	6,13 21,34 45,56	7,17 23,35 44,57	8,18 26,36 43,58	9,13 27,29 42,59
1	10,12 19,30 41,52	1,11 28,31 40,51	2,14 20,32 39,59	3,15 21,29 38,58	4,16 22,34 37,57	5,17 23,35 50,56	6,18 24,36 48,55	7,11 25,29 47,54	8,13 27,30 49,53	9,12 26,31 46,51
2	10,14 28,29 45,52	1,15 20,33 43,53	2,16 22,36 44,54	3,17 24,34 42,55	4,18 23,35 41,56	5,11 25,36 39,57	6,12 23,29 40,58	7,13 26,30 38,59	8,14 19,31 37,51	9,15 28,32 50,52
3	10,16 21,33 49,53	1,17 27,34 48,54	2,18 26,35 47,55	3,11 25,36 46,56	4,12 24,29 45,57	5,13 28,30 44,58	6,14 27,31 43,59	7,15 19,32 42,51	8,16 20,33 41,52	9,17 23,34 40,53
4	1,12 24,29 48,54	2,11 25,33 50,52	3,14 22,30 49,53	5,16 19,31 45,56	6,13 20,32 47,55	4,15 21,34 46,51	7,13 23,34 44,56	6,17 21,35 45,57	9,18 27,36 42,58	8,13 26,29 43,59
5	10,18 19,36 41,55	5,12 23,30 52,59	1,14 28,35 39,54	3,17 24,33 42,57	4,16 23,35 41,55	7,13 25,30 37,59	8,14 19,31 36,51	7,13 22,30 38,59	4,15 27,30 49,53	9,15 24,32 48,52

6	9,11 18,30 40,51	2,10 27,31 40,51	1,13 19,33 39,56	3,15 21,29 38,58	4,12 22,34 37,57	5,17 23,33 50,56	6,18 24,36 48,55	7,11 25,29 47,54	8,13 28,32 48,53	9,12 27,31 46,51
7	10,16 27,34 47,55	2,18 21,33 48,54	1,17 26,35 49,53	4,12 28,30 46,56	5,13 25,36 45,57	3,11 24,29 44,58	8,16 19,32 43,59	6,14 20,33 42,51	7,15 27,31 41,52	9,17 19,34 44,54
8	9,11 25,30 45,50	2,11 25,33 46,56	3,14 25,33 48,54	4,15 19,31 47,55	5,16 20,32 46,51	6,13 21,34 45,56	7,17 23,35 44,57	8,18 26,36 43,58	9,13 27, 29 42,59	10,16 21,33 49,53
9	2,14 28,31 41,52	10,12 20,32 40,51	1,11 19,30 39,59	4,16 21,29 50,56	5,17 22,34 38,58	3,15 23,35 37,57	7,11 24,36 49,53	8,13 25,29 48,55	6,18 27,30 47,54	7,15 19,32 44,58

Примечание: При пользовании таблицей шифров необходимо знать последние две цифры своего номера зачетки или студенческого билета (например, 25). По вертикали расположена первая цифра этого номера (2), по горизонтали – вторая (5). На пересечении этих цифр Вы найдете свой вариант контрольной работы (1, 11, 25, 36, 39, 57).

Контрольные вопросы носят различный характер и охватывают основные пять разделов ботаники. Некоторые задания затрагивают биологические понятия. Обычно в конце учебников имеются предметные указатели, пользуясь которыми можно найти соответствующий раздел и дать краткий ответ на вопрос. Кроме того, каждому разделу контрольных вопросов рекомендуется соответствующая литература, номера которой согласуются с нумерацией библиографического списка данного пособия.

Студент оформляет контрольную работу письменно и присылает ее в институт на проверку. Работа зачитывается после устного собеседования. Собеседование проводится в любое удобное для студента время, но не позже, чем за 2-3 дня до начала сессии.

Раздел 1. Цитология растений

1. Клетка как основная структурная и функциональная единица растительного организма. Основные особенности строения растительной клетки.

2. Понятие о биологической мембране. Строение и функции. Плазмалемма, тонопласт, система внутренних мембран.

3. Понятие о протопласте. Основные органеллы цитоплазмы, их строение и функции.

4. Типы пластид, их строение и функции. Роль в жизни растений, животных и человека.

5. Компоненты ядра, их особенности. Хромосомы, их строение, химический состав и значение. Роль ядра в процессах жизнедеятельности клетки и в передаче наследственной информации.

6. Вакуоли и клеточный сок. Химический состав. Значение в процессах жизнедеятельности растений и использование в народном хозяйстве.

7. Запасные питательные вещества, их локализация в клетках и органах растений. Крахмальные и алейроновые зерна. Жирные и эфирные масла.

8. Физиологически активные вещества растительной клетки. Их роль в жизнедеятельности клетки и использование человеком.

9. Клеточная стенка, ее образование, структура, химический состав. Видоизменения клеточной стенки.

10. Способы деления клетки. Амитоз, митоз и мейоз. Их биологическая роль.

Раздел 2. Гистология растений

11. Понятие о тканях. Классификация тканей. Особенности выделительной ткани внутренней и внешней секреции.

12. Образовательные ткани, их типы, особенности строения и функции. Значение для вегетативного размножения растений.

13. Покровные ткани, их типы, особенности строения и функции. Механизм работы устьица.

14. Вторичные покровные комплексы: перидерма и корка (ритидом). Их строение, функции и использование. Образование и строение чечевички.

15. Типы основных тканей. Расположение в органах, строение и функции.

16. Типы механической ткани, расположение в органах, особенности строения и функции. Использование в народном хозяйстве.

17. Проводящие ткани: сосуды и ситовидные трубки. Строение и функции.

18. Понятие о флоэме и ксилеме. Проводящие пучки, их классификация, строение и расположение в органах.

Раздел 3. Органография

19. Корень и его функции. Типы корней и корневых систем. Зоны корня. Морфологическое строение корнеплодов. Их биологическая роль, пищевое и кормовое значение.

20. Первичное и вторичное анатомическое строение корней.

21. Метаморфозы (видоизменения корней) в связи с изменением функций. Микориза и клубеньки, значение их в жизни растений, природе и хозяйстве.

22. Понятие о побеге, его росте и ветвлении. Листорасположение. Типы побегов по характеру направления роста и продолжительности жизни.

23. Почки, их строение, классификация. Биологическая роль придаточных почек.

24. Стебель, его функции. Первичное строение стебля однодольных и двудольных растений.

25. Вторичное анатомическое строение травянистых и древесных растений.

26. Лист, его строение и функции. Морфология листа (части листьев, форма листовой пластинки, жилкование, край листа).

27. Анатомическое строение листа. Роль фотосинтеза и транспирации в жизни растений.

28. Метаморфозы побегов (надземные и подземные) и листьев. Их значение в жизни растений и использование человеком.

Раздел 4. Размножение растений

29. Способы размножения растений. Их биологическая роль.

30. Естественное и искусственное вегетативное размножение. Прививки и их роль в с.-х. производстве.

31. Строение и биологическая роль цветка. Типы цветков (однополые и обоеполые). Однодомность и двудомность. Соцветия и их типы.

32. Понятие об андроцеи и гинецеи. Их строение, особенности и функции.

33. Опыление и его типы. Приспособления к опылению ветром и насекомыми. Предотвращение самоопыления у растений. Роль искусственного опыления в селекции и семеноводстве.

34. Двойное оплодотворение покрытосеменных растений. Понятие об апомиксисе, роль апомиксиса в сельском хозяйстве

35. Строение семязачатка. Развитие из него семени. Строение семени, основные типы семян, их пищевое и кормовое значение.

36. Плод и его строение. Классификация плодов, их биологическая роль. Использование в питании человека, кормлении животных.

Раздел 5. Систематика растений

37. Систематика как наука. Таксономические единицы у растений. Понятие о виде. Бинарная номенклатура.

38. Характерные признаки низших растений, их классификация. Краткая характеристика отделов, основные представители.

39. Царство Грибы, Общая характеристика и классификация. Низшие и высшие грибы. Основные представители, их практическая значимость.

40. Характерные черты высших растений, их классификация. Классификация высших споровых растений. Краткая характеристика отделов. Значение основных представителей.

41. Биологические преимущества семенных растений. Их классификация. Краткая характеристика голосеменных растений. Их использование в народном хозяйстве.

42. Биологические преимущества покрытосеменных растений. Общая характеристика классов Однодольные и Двудольные.

43. Важнейшие дикорастущие и культурные растения семейства Бобовые. Роль их в природе и использование человеком.

44. Важнейшие дикорастущие и культурные растения семейства Розанные. Роль их в природе и использование человеком.

45. Важнейшие дикорастущие и культурные растения семейств Сельдереиные (Зонтичные) и Маревые. Роль их в природе и использование человеком.

46. Важнейшие дикорастущие и культурные растения семейства Астровые. Роль их в природе и использование человеком.

47. Основные культурные и хозяйственно вредные растения из семейств Пасленовые и Гречишные.

48. Основные культурные и хозяйственно вредные растения из семейств Капустные и Лютиковые.

49. Важнейшие дикорастущие и культурные растения семейства Мятликовые. Роль их в природе и использование человеком.

50. Важнейшие дикорастущие и культурные растения семейств Луковые и Лилейные. Роль их в природе и использование человеком.

Раздел 6. Основы фитогеографии и экологии растений

51. География растений как наука. Понятие о флоре и растительности. Ареал и его типы.

52. Синэкология как наука. Понятие о растительном сообществе (фитоценозе). Примеры растительных сообществ нашей области и их использование.

53. Аутэкология как наука. Экологические факторы среды и их классификация.

54. Вода как экологический фактор. Экологические группы растений по отношению к воде.

55. Свет как экологический фактор. Экологические группы растений по отношению к свету. Понятие о фотопериодизме, ФАР.

56. Температура как экологический фактор. Экологические группы растений по отношению теплу и холоду.

57. Почва как эдафический фактор. Экологические группы растений по отношению к различным типам почв.

58. Биотические факторы среды. Основные биотические взаимоотношения растений и других организмов в природе.

59. Антропогенные факторы среды, их воздействие на растения и биосферу в целом. Основные принципы охраны растений.

Рекомендуемая литература:

1. Жохова, Е. В. Ботаника : учебник для вузов / Е. В. Жохова, Н. В. Складневская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 206 с. — (Высшее образование).
2. Коровкин, О. А., Ботаника : учебник / О. А. Коровкин. — Москва : КноРус, 2021. — 434 с.
3. Корягина, Н. В. Ботаника : учебное пособие / Н.В. Корягина, Ю.В. Корягин. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 351 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016161-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/>. – Режим доступа: по подписке.
4. Методические указания по изучению дисциплины и организации самостоятельной работы для обучающихся по направлениям подготовки: 35.03.01 Лесное дело, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия, 35.03.05 Садоводство, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 35.03.10 Ландшафтная архитектура/ Г.С. Егорова, О.В. Гузенко, Л.В. Лебедева, И.Н. Климова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 48 с.
5. Учебно-методическое пособие для обучающихся по направлениям подготовки: 35.03.01 Лесное дело, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия, 35.03.05 Садоводство, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 35.03.10 Ландшафтная архитектура/ Г.С. Егорова, О.В. Гузенко, Л.В. Лебедева, И.Н. Климова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 96 с.
6. Яницкая, А. В. Ботаника : учебное пособие : в 2 частях / А. В. Яницкая, И. В. Землянская. — Волгоград : ВолГМУ, 2022 — Часть 1 : Анатомия и морфология растений — 2022. — 128 с.
7. Яницкая, А. В. Ботаника : учебное пособие : в 2 частях / А. В. Яницкая, И. В. Землянская. — Волгоград : ВолГМУ, 2022 — Часть 2 : Систематика высших растений — 2022. — 84 с.

Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Ботаника» для студентов, обучающихся по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / Г. С. Егорова, Лебедева, О. В. Гузенко, Н. С. Максимова, Н. Н. Тибирькова, И. Н. Климова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. – 30 с.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Егорова Галина Сергеевна
Лебедева Людмила Владимировна
Гузенко Оксана Владимировна
Максимова Наталия Семеновна
Тибирькова Наталья Николаевна
Климова Ирина Николаевна

В авторской редакции

Компьютерная верстка

Подписано в печать 16.04. 2025. Формат 60х84/16.
Усл. печ. л. 5,35. Тираж 50. Заказ 402.
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 Перерабатывающих технологий и пищевых систем
Кафедра «Технология перерабатывающих и пищевых производств»

Плотников В.П., Мордвинкин С.А., Петров Н.Ю.,
Кузнецова Е.А., Борисова А.Г., Павленко В.Н.

**Б1.О.27 Современные технологические процессы перерабатывающих
производств**

Методические указания

Волгоград 2024

Плотников, Владимир Петрович

«Б1.О.27 Современные технологические процессы перерабатывающих производств»: методические указания /Сост. В.П. Плотников, Е.А. Кузнецова, Н.Ю. Петров, В.Н. Павленко, С.А. Мордвинкин, А.Г. Борисова – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024.

Методические указания к дисциплине «Б1.О.27 Современные технологические процессы перерабатывающих производств» подготовлено авторами для бакалавров направления подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», направленность (профиль) «Производство, хранение и переработка продукции растениеводства» на основе опыта преподавания дисциплины и обобщения методического материала других учебных и научных учреждений. Материал изложен в соответствии с программой дисциплины. Методические указания способствуют освоению дисциплины. Освоение материала предусмотрено с учетом преемственности поэтапно, для этого выделены соответствующие темы и разделы. Многие положения приведены с учетом региональных условий.

Авторы будут благодарны за высказанные замечания и пожелания, которые будут учтены в дальнейшем.

В результате изучения дисциплины обучающийся осваивает компетенцию ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.

Введение

Учебная дисциплина «Современные технологические процессы перерабатывающих производств» раскрывает научно обоснованную систему организационных и технологических мероприятий по переработке растениеводческой и животноводческой продукции, способствует формированию у будущих специалистов понимания важности процесса переработки сельскохозяйственной продукции.

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов теоретических и практических навыков по управлению технологическими процессами от приема и сдачи сырья на перерабатывающие предприятия и первичной переработки продуктов растениеводства и животноводства до реализации готовой продукции.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- изучить технологию переработки продуктов растениеводства и животноводства на основе микробиологических процессов;
- физические, химические и другие способы воздействия на сырье животного и растительного происхождения;
- методы определения качества, условия хранения продуктов переработки сельскохозяйственной продукции;
- стандартизацию и сертификацию продуктов переработки;

Изучение дисциплины «Современные технологические процессы перерабатывающих производств» направлено на формирование профессиональных компетенций, а также знаний, умений, навыков, необходимых для решений профессиональных задач в производственно-технологической деятельности.

Тематический план занятий

Тема 1. Понятие о технологии. Сырье, используемое для переработки

Тема 2. Основы технологии пищевых производств

Тема 3. Организация переработки сельскохозяйственной продукции

Тема 4. Глубокие перспективы переработки продукции

Тема 5. ТОП-10 технологий в сельском хозяйстве в России.

Тема 6. Организация производства в ОАО « Сады Придонья»

Тема 7. Нанотехнология в перерабатывающей промышленности

Тема 8. Современные технологии переработки вторичных ресурсов

Тема 9. Технологии будущего в сельском хозяйстве. Биотехнология.

Тема 10. Значение технологического контроля для рационального ведения технологического процесса.

Тема 1. Понятие о технологии. Сырье, используемое для переработки

Цель занятия: ознакомить обучающихся с классификацией существующих технологий, пищевым сырьем, используемым в пищевых отраслях промышленности, физическими методами переработки сырья при производстве пищевых продуктов.

Содержание темы

Технология – совокупность научно обоснованных приемов, методов по переработке сырья в готовый продукт или получению промежуточного продукта. Технология производства и переработки продуктов растениеводства и животноводства – система взаимосвязанных научно обоснованных мероприятий и приемов рационального ведения отрасли, обеспечивающая оптимальные биологические, технические и организационные условия для получения в требуемом количестве и в установленные сроки высококачественной продукции при минимальных затратах труда, материально-технических и производственных ресурсов.

Когда говорится о технологии, то имеются в виду следующие процессы:

- биологические: обменные, рост и развитие, продуктообразование, селекционные, профилактические;
- собственно технологические: В животноводстве кормовые, водопоение, получение продукта, уборка навоза, обеспечение зоогигиенических условий; В растениеводстве – подготовка почвы, обработка семян, посев и обработка посевов, уборка, хранение.
- технические: процессы линий, комплексной механизации и автоматизации производства.

Технология производства молока включает следующие элементы:

- структуру стада, размер и количество технологических групп коров;
- циклограмму поступления и выбытия животных;
- продолжительность производственного цикла и ритмичного производства;
- продуктивность коров и уровень воспроизводства стада;
- систему и способ содержания коров и молодняка;
- зоотехнические требования к помещениям и животным;
- ветеринарно-санитарное обеспечение фермы;
- организацию доения, обработки и хранения молока;
- программу кормления;
- удаление навоза и его хранение;
- систему производственного, племенного учета и мечения животных

Когда говорят об интенсивном промышленном способе производства, то он должен характеризоваться

- крупным размером глубоко специализированного хозяйства, позволяющим эффективно использовать технику и достижения науки;
- четко разработанным технологическим процессом, который обеспечивает необходимый такт и ритм или равномерный выход продукции;
- научной организацией труда, интенсивностью производства, обеспечивающего высокую производительность труда;
- снижением влияния на технологические процессы условий внешней среды;
- централизацией управления технологическим процессом.

Технологии подразделяются: *По отношению к ресурсам.*

Наукоемкие технологии – технологии построенные на базе большого объема научных знаний.

Капиталоемкие технологии – технологии, требующие для своей реализации больших капитальных вложений.

Энергоемкие технологии – технологии, потребляющие при эксплуатации большой объем разного рода энергетических ресурсов.

Ресурсосберегающая технология – экономичная технология, позволяющая получить установленный результат при эффективном использовании всех видов ресурсов.

Безотходная технология – комбинированное использование исходного сырья, полупродуктов при получении многочисленных результатов.

Малоотходная технология - комбинированное использование исходного сырья, полупродуктов при высоком уровне коэффициента их использования.

По научному потенциалу.

Высокие технологии – это технологии, построенные на результатах новейших научных разработок в различных областях естествознания.

Ординарные (рядовые) – это технологии, используемые в различных отраслях народного хозяйства, находящиеся на стадиях зрелости или стагнации.

Низкие – морально устаревшие технологические процессы.

В зависимости от способов воздействия на сырьё и происходящих в нём процессов:

Физические. Термостерилизация (при производстве консервов в герметически укупоренной таре), сушка, замораживание, консервирование плодов сахаром.

Биохимические (микробиологические). Квашение и соленье овощей, мочение плодов и ягод, производство столовых вин.

Химические. Консервирование веществами антисептического действия: сернистой (сульфитация), сорбиновой, уксусной (маринование) кислотами и другими консервантами.

Механические. Производство крахмала из картофеля и другие.

Переработка части овощей, плодов и картофеля в местах производства – важнейший путь сохранения пищевых ресурсов. Существенное значение она имеет и в повышении экономической эффективности производственной деятельности хозяйств в результате более полной и рациональной реализации ценной продукции и использования рабочей силы в межсезонный период.

Переработанная продукция должна по качеству отвечать требованиям государственного нормирования и санитарным нормам. При переработке любых видов сырья обязательно выполняют все правила ведения технологического процесса и обеспечивают должный технотехнический и микробиологический контроль.

При переработке овощей, плодов и картофеля внедряют безотходную технологию. Безотходная технология – это принцип организации технологического производства, при котором обеспечивают рациональное и комплексное использование всех компонентов сырья и не наносят ущерб окружающей среде. Основные направления безотходной технологии переработки овощей и плодов следующие: сушка плодоовощных отходов; изготовление плодового порошка и желирующего концентрата из яблочных выжимок при производстве сока; комплексная переработка томатных отходов; выработка крахмала; утилизация плодовых косточек и семян овощных культур.

Все сырье, идущее на переработку, можно разделить на две группы: неорганического и органического происхождения

В нашем курсе рассматривается преимущественно сырье органического происхождения. Его можно разбить также на две крупные группы: сырье растительного и животного происхождения.

Сырье растительного и животного происхождения заметно различается по пищевой ценности в широком смысле этого слова, то есть по его роли в питании человека.

Продукты животного происхождения: мясо, рыба, молоко, яйца, по химическому составу наиболее приближены к потребностям живого организма, прежде всего потребностям человека. Их меньше требуется (в количественном отношении) для покрытия расходов организма и, что особенно важно, с ними поступают наиболее важные для организма соединения: незаменимые аминокислоты, ферменты, микроэлементы, причем в наиболее усвояемой для организма форме.

Пищевые продукты животного происхождения прекрасно усваиваются не только высшими, но и низшими организмами, то есть микроорганизмами, и практически все они являются скоропортящимися. Растительные продукты также являются неплохой пищей для микробов, но способы сохранения их более легкие и менее дорогие.

Под действием тепла обрабатываемый продукт (сырье) претерпевает ряд сложных физико-химических изменений, которые, в свою очередь, являются следствием изменений белков, жиров, углеводов, воды и так далее, содержащихся в продукте. Эти изменения зависят от температуры нагрева продукта, скорости (продолжительности) нагрева, способа нагрева, вида, сорта, химического состава исходного сырья, условий предварительной обработки и других факторов.

Белковая молекула при нагреве подвергается, прежде всего денатурации и коагуляции, образуется нерастворимый сгусток.

Изменение жиров. Животные жиры представляют собой сложные смеси, главным компонентом которых являются глицериды, преимущественно триглицериды, которые способны к взаимодействию с водой, в результате чего происходит расщепление эфирных связей.

Скорость распада жира возрастает при повышении температуры. Увеличение скорости гидролиза, вызываемое повышением температуры, имеет практическое значение лишь при температурах выше 100°C и при продолжительном процессе.

В зависимости от преобладающего направления химических изменений окисляемого жира различают:

- прогоркание – окисление сопровождается накоплением низкомолекулярных продуктов распада;
- осаливание – преимущественно образуются оксикислоты и происходит их полимерзация и конденсация.

При умеренной тепловой обработке, например, при промышленной вытопке жира, варке мяса и рыбы, пастеризации молока и тому подобному, жиры не претерпевают сколько-нибудь существенного изменения.

Однако при жаренье продуктов, выпечке хлебобулочных и кондитерских изделий, когда температура достигает 180 °C и выше, они подвергаются существенным изменениям. При высокой температуре, а также продолжительном нагревании жиров они подвергаются гидролизу, окислению и полимеризации, разложению с образованием летучих жирных кислот. Это приводит к потемнению цвета жира, увеличению его вязкости.

Изменение углеводов. В пищевых продуктах содержатся различные углеводы: простые моносахара, дисахариды, крахмал, клетчатка. Крахмал в большом количестве содержится в картофеле, зерне, мучных изделиях, а клетчатка — во всех растительных продуктах.

При нагревании крахмала в присутствии воды (или ее паров) происходит его клейстеризация, которая заключается в разрушении структуры крахмальных зерен и их набухании.

В естественном состоянии крахмал нерастворим в холодной воде. При 60 °С кукурузный крахмал набирает до 300% воды, при 70°С — около 100% к своей исходной массе.

Разрушение структуры крахмального зерна при нагревании в воде протекает через различные фазы.

В первой фазе вода медленно и обратимо поглощается зернами и происходит ограниченное набухание. Вязкость суспензии заметно не повышается. В небольшом пределе температур, приблизительно при 65°С (точная температура является характерной для каждого вида крахмала), начинается вторая фаза набухания: зерно неожиданно набухает, увеличивается во много раз в размере, поглощая большое количество воды.

Во второй фазе быстро нарастает вязкость крахмальной суспензии. Небольшое количество крахмала растворяется.

Во время третьей фазы набухания, которая происходит при повышенной температуре, зерна становятся почти бесформенными мешочками, из них выщелочена более растворимая часть крахмала.

Простые сахара, в том числе продукты гидролиза крахмала, при нагревании могут гидролизоваться, карамелизоваться. Дисахариды, гидролизуясь, присоединяют воду, превращаясь в простые сахара. Гидролиз происходит под действием ферментов или при нагревании в кислой среде. Если сахара нагревать до температуры выше плавления, то они теряют воду и карамелизируются с образованием темно-окрашенных соединений — карамелана, карамелина и других.

Измельчение твердого пищевого продукта — это процесс его деформирования до момента разрушения или определенного размера, дробление бобов какао, сахара, сухого молока или помол пшеницы в муку, и др.

В промышленности используются различные способы измельчения:

- раздавливание между двумя поверхностями;
- разрезание (куттерование);
- удар о твердую поверхность;
- соударение частиц;

- срезание частиц в окружающей среде;
- раздавливание при трении скольжения;
- измельчение немеханическими средствами, например, излучением, теплотой, электричеством, взрывом.

Выбор метода измельчения конкретного продукта определяется необходимостью получения продукта с заданными свойствами.

Например, при измельчении свеклы в лапшевидную или желобчатую стружку толщина пластинок не должна превышать 0,5 мм, ширина лапшевидной — 4—6 мм, желобчатой — 2,5—3 мм, но она не должна быть и ниже указанных минимальных размеров. Из более крупной стружки не удастся полностью извлечь весь свекловичный сок.

Гомогенизация— это один из способов измельчения, который заключается в дроблении частиц или капель (дисперсная фаза) при одновременном равномерном распределении их в дисперсионной среде.

Дисперсионной средой является жидкость, а в качестве дисперсной фазы может быть другая жидкость или твердая материя, и тогда, в первом случае получаемый продукт называется эмульсией, а во втором — суспензией. Гомогенизация вызывает качественное улучшение вкусовых свойств таких продуктов, как шоколад, молочные продукты и др.

Сортирование. При обработке на пищевых производствах часто возникает необходимость разделить сыпучие смеси на фракции, различающиеся теми или иными свойствами: формой, размерами частиц, скоростью осаждения в жидкой фазе или газовой среде, электрическими или магнитными свойствами. Например, в пивоваренном и спиртовом производстве, поступающее на переработку сырье, предварительно очищается от примесей, а в мукомольном производстве помол разделяется на отруби и муку.

Разделение гранулированных или измельченных твердых продуктов по размеру с целью сортировки осуществляют просеиванием через сита или фильтрацией через фильтры пропускающие мелкие частицы, но задерживающие крупные, причем продукт можно пропускать последовательно, разделяя его на фракции, посредством осаждения в жидкости или газе. Сортирование является самостоятельной и необходимой операцией при производстве целого ряда пищевых продуктов.

Сортировка пищевых продуктов преследует две основные задачи обработки: во-первых, сортировка должна обеспечить отделение некачественного сырья, посторонних примесей, загрязнений, во-вторых, она должна обеспечить стандартизирование сырья, то есть разделение его по размеру, массе, другим свойствам. Это позволяет

проводить процесс в соответствии со свойствами сырья, то есть при оптимальных условиях. Широко применяется сортировка продукта во время обработки, отделение фракций, не требующих повторной обработки, и, наоборот, соединение фракций для дополнительной обработки.

Сепарирование сыпучих продуктов происходит с целью удаления металлических примесей, оно является обязательной технологической операцией при производстве большинства пищевых продуктов.

Прессование широко применяется в пищевой промышленности. Сущность процесса заключается в том, что обрабатываемый материал подвергается внешнему давлению при помощи специальных механических устройств — прессов. При прессовании имеют место отжатие, формование и брикетирование.

Отделение жидкости от твердого тела. Этот процесс неразрывно связан с фильтрацией отжимаемой жидкости через капилляры остатка. Одновременно с удалением жидкости происходит уплотнение и брикетирование остатка.

Отжатие жидкости при помощи давления применяется в сыроделии для отжатия сыворотки от сырного зерна, виноделии — для отжатия сока из винограда, в ликероводочной промышленности — для отжатия сока из ягод и плодов в маслоделии — для отжатия растительного масла из семян, отделения жира от шквары.

Перемешивание. Это процесс, при котором достигается беспорядочное распределение двух или более разнородных материалов с различными свойствами.

Перемешивание ингредиентов можно осуществлять разными способами. Ингредиенты помещаются в емкости, которая вращается или опрокидывается, в результате чего и происходит перемешивание. Перемешивание может осуществляться в емкости лопастями самой различной конструкции.

Перемешивание жидких растворимых фаз осуществляют путем размешивания или разбалтывания. Эти процессы применяются для разбавления сахарных сиропов, размешивания молока и заквасок в сыроделии, размешивании в танках фруктовых и овощных пюре, мороженого, вина, при ароматизации безалкогольных напитков и других. Перемешивание жидких нерастворимых фаз осуществляют либо также размешиванием, например, при перемешивании влаги и масла с сырьем для маргарина, молока в танка для предупреждения отделения сливок, либо гомогенизацией, например, молока, различных приправ, колбасного фарша.

От полноты смешивания существенно зависит качество продукта. При этом следует выделить два обстоятельства.

Во-первых, качество большинства пищевых продуктов определяется однородностью их состава по всему объему продукта. Действительно, хорошо вымешанный колбасный фарш со шпиком позволяет получить колбасу с хорошим рисунком в разрезе это же относится ко многим хлебобулочным и кондитерским изделиям, когда равномерное распределение добавок, например, орехов или изюма, определяет внешний вид изделия.

Во вторых, тщательное перемешивание обеспечивает одинаковое протекание физико-химических процессов продукта и нередко является условием быстрого и правильного протекания процесса. Особенно это играет роль в процессах посола при изготовлении колбасных изделий, сыров, при внесении бактериальных заквасок, при изготовлении молочных продуктов и других процессов.

Разделение неоднородных систем.

В производстве пищевых продуктов неоднородные системы часто приходится разделять на составные части. Так, в сахарном производстве суспензию, образующуюся в сатурационных аппаратах, разделяют с целью получения сока, свободного от твердых частиц; утфель подвергают разделению для получения кристаллического сахара; пивные заторы разделяют для освобождения пивного сусла от дробины; молоко сепарируют для отделения -жира и подвергают сгущению для увеличения концентрации жира и белка; из воздуха выделяют твердые частицы пыли с целью его очистки или сохранения ценного продукта (сахарная, мучная пыль и так далее).

Методы разделения выбирают в зависимости от характера составных частей системы и состояния фаз.

Разделение жидкостей от жидкостей осуществляют путем гравитационного или центробежного разделения. Эти процессы применяются для разделения воды и масла при производстве растительных масел, регенерации рыбьего жира, отделении сливок от молока, влаги при влажной выгонке жира.

Разделение жидкости от твердых тел осуществляют центрифугированием, фильтрованием, прессованием. Эти процессы применяют при производстве крахмала, масла, сахара, молока, соков, напитков и др., а также при различной очистке, в том числе сточных вод.

Разделение твердых материалов от твердых материалов осуществляют по размеру частиц путем сортировки и просеивания в мукомольной промышленности, при сортировке зерна, по цвету при сортировке кофейных зерен.

Осаждение (отстаивание). Отстаивание широко применяется для очистки и рафинации жидких полуфабрикатов. Отстаивание - это осаждение под действием собственной массы твердых частиц, находящихся во взвешенном состоянии в жидкой среде.

Скорость осаждения взвешенных частиц зависит от их плотности и степени дисперсности и физических свойств жидкости, в которой они осаждаются, так как последняя оказывает сопротивление их движению. Недостатком осаждения в отстойниках является длительное время осаждения.

Фильтрация. Фильтрацию разделяют на два вида поверхностную и объемную

Поверхностную фильтрацию; применяют для выделения твердых частиц из раствора, то есть для разделения твердой и жидкой суспензий.

Объемную фильтрацию применяют для осветления напитков, удаления пыли из воздуха и других сред, то есть для разделения коллоидной, жидкой или газообразной фаз коллоидных растворов, золь или аэрозолей.

В качестве фильтрующих элементов используют тканевые салфетки или фиброзные материалы.

Ультрафильтрацию в пищевой промышленности широко применяют для концентрирования белковых растворов, крахмала и других макромолекул в производстве таких продуктов, как молоко, молочная сыворотка, яичные белки и другое.

Ультрафильтрационные мембраны отличаются от микропористых фильтрующих элементов тем, что каждая пора открывается в сторону низкого давления и любая малая частица проходит через мембрану, тогда как крупные остаются на ее поверхности.

Скорость фильтрования определяется падением давления в мембране и накоплением материала на поверхности мембраны

Тема 2. Основы технологии пищевых производств

Цель занятия: ознакомить с характеристикой продовольственного сырья и продуктов, дать общие представления о процессах пищевых производств, изучить технологию мукомольно-крупяного производства, производство сахара, производство молочных продуктов.

Содержание темы

В настоящее время пищевая промышленность объединяет 20 самостоятельных отраслей:

1) элеваторная; 2) мукомольная; 3) крупяная; 4) комбикормовая;
5) хлебопекарная; 6) крахмалопаточная; 7) спиртовая и
ликероводочная; 8) пивоваренная; 9) винодельческая; 10) дрожжевая; 11)
кондитерская; 12) сахарная; 13) пищевая концентратная; 14) масложировая; 15)
молочная; 16) мясоперерабатывающая; 17) птицеперерабатывающая; 18)
консервная; 19) рыбноконсервная; 20) табачная.

Ранее органом управления перерабатывающей и пищевой промышленности являлись Министерство пищевой и Министерство мясомолочной промышленности. В настоящее время – Департамент пищевой и перерабатывающей промышленности в структуре Министерства сельского хозяйства и продовольствия.

Предприятия пищевой промышленности классифицируют:

- по виду перерабатываемого сырья: растительного (мукомольно-крупяная, сахарная и др.) и животного (мясоперерабатывающая, молочная и др.) происхождения; первичной (мукомольно-крупяная, сахарная и др.) и вторичной (хлебопекарная, кондитерская и др.) переработки сырья;

- по типу преобладающих процессов: биохимические (спиртовая, пивоваренная, винодельческая, табачная); химические (крахмалопаточная, масложировая); физико-химические (сахарная, молочная); механико-теплофизические (мукомольно-крупяная, комбикормовая, кондитерская).

Производство, в том числе пищевое, представляет собой реализацию в определённой последовательности процессов на технологическом оборудовании в соответствии с технологическим регламентом. Под процессом понимают последовательные и закономерные изменения в системе, приводящие к возникновению в ней новых свойств (измельчение, формование, пастеризация, сушка и т.д.).

Под операцией понимают механическое воздействие на обрабатываемый материал или продукт, не приводящее к изменениям его физико-химических свойств (фасовка, упаковка, укупорка и т.д.).

Важную роль в улучшении качества продукции играет стандартизация, главной целью которой является разработка нормативных документов (государственных стандартов) с перспективными требованиями (на уровне мировых) к качеству продукции, сырья, материалов, методов и средств испытаний, технологических процессов. Управление качеством – установление, обеспечение и поддержка необходимого уровня качества продукции при её разработке, производстве, эксплуатации или потреблении, осуществляемые путём систематического контроля качества и целенаправленного воздействия.

Пищевые продукты представляют собой совокупность органических и неорганических веществ, получаемых организмом из окружающей среды и используемых им для построения тканей тела, покрытия энергетических затрат и регуляции функций организма. Используемое в пищевой промышленности сырьё отличается большим многообразием, поэтому его классифицируют по различным основаниям: по происхождению (растительное, животное и рыбопродукты); по консистенции (сухое, сочное, жидкое, твёрдое); по преобладанию химических веществ (углеводсодержащее, белоксодержащее, жиросодержащее); по количественному соотношению в рецептуре (основное и дополнительное). Номенклатура используемого в пищевой промышленности сырья постоянно расширяется.

Основными источниками белка являются мясо, рыба, молочные продукты, зернобобовые. Содержание белка в них составляет: сыры – 25%; бобовые – 22...23%; мясо, рыба, птица – 16...20%; яйца – 13%; творог – 12...15%; гречневая крупа – 13%.

Основными источниками жиров являются растительные масла – 99,9%; орехи – 53...65%; сливочное масло – 72...82%; свиное сало – 90...92%; колбасы – 20...40%; сыры – 15...45%.

Основными источниками углеводов являются сахар – 99,9%; мёд – 65...75%; кондитерские – 40...98% и хлебобулочные – 20...70% изделия; овощи и фрукты – 20%. Углеводы делятся на усвояемые (фруктоза, крахмал и т.д.) и неусвояемые (клетчатка), простые (моносахара) и сложные (полисахариды).

Важная роль в пищевых производствах принадлежит химическим, биохимическим и микробиологическим процессам.

Химические процессы – это превращения веществ сырья в готовый продукт в результате реакций гидролиза, обмена, присоединения и др.

В качестве примеров таких процессов можно привести сатурацию, сульфитацию и дефекацию в производстве сахара; гидрогенизацию в производстве маргарина; копчение в производстве сыра, колбас.

Биохимические процессы представляют собой совокупность ферментативных реакций превращения сырья в готовый продукт. В качестве примеров биохимических процессов пищевых производств можно привести операции созревания мяса, сыра, ферментативное осахаривание в производстве пива, ферментативный гидролиз крахмала в производстве патоки и глюкоза-фруктозных сиропов.

Микробиологические процессы – это процессы с участием микроорганизмов. В качестве примеров таких процессов можно привести молочнокислое, уксуснокислое и спиртовое брожение, микробиологическую порчу продуктов.

Технология пищевых производств представляет собой совокупность приведённых выше процессов по переработке исходного сырья в конечный целевой продукт. Она представляет способы получения традиционных и новых пищевых продуктов; влияние рецептурного состава и технологических параметров на качество готовой продукции; физико-химические, структурно-механические, биохимические и микробиологические изменения в процессе получения, переработки, хранения пищевых систем различного происхождения; основные принципы создания биологически безопасных продуктов питания и др.

Основными стадиями производства круп являются: очистка зерна от примесей; гидротермическая обработка; шелушение; крупоотделение; шлифование (полирование); фасовка и упаковка.

Перед мукомольно-крупяной отраслью стоят следующие задачи:

1. Максимальное извлечение муки из эндосперма за счёт оптимизации процессов гидротермической обработки, исследования биохимических и физико-химических свойств зерна.
2. Разработка технологических схем получения новых видов круп (обогащённых незаменимыми компонентами, быстрорастворимых и т.д.).
3. Пересмотр ГОСТов на зерно, муку, крупу.
4. Проектирование высокоэффективного оборудования.
5. Внедрение автоматизированных систем управления производством.

Технология производства сахара, включающая механические, тепловые и массообменные процессы, является одной из наиболее сложных в пищевых производствах. Основными стадиями производства сахара являются: очистка и измельчение свеклы; экстракция сахарозы из свеклы; очистка диффузионного сока методами дефекации, сатурации, фильтрации и сульфитации; концентрирование сиропов методами уваривания, выпаривания и центрифугирования; рафинирование сахара; сушка.

Потребность населения нашей страны в сахаре составляет 5...5,5 млн. т, из них в России производится около 3 млн. т. Федеральная программа «Сахар» намеревается довести производство сахара до 4 млн. т за счёт: выведения высокопродуктивных сортов свеклы; модернизации технологий производства сахара с целью повышения степени извлечения сахарозы,

снижения энергозатрат, утилизации жома и мелассы; внедрения нового оборудования.

Производство молочных продуктов.

В структуре молочной промышленности различают цельномолочное, маслодельное, сыродельное и молочноконсервное производство. Основными стадиями производства молочных продуктов являются: подготовка молока (взвешивание, очистка, охлаждение, нормализация, пастеризация, гомогенизация); сквашивание (при получении кисломолочных продуктов); отделение сыворотки (при производстве творога, сыра); созревание (при производстве сыра); упаривание (при производстве сгущённого и сухого молока); сушка при производстве сухих молочных продуктов); сепарирование (при производстве сливок, сметаны, масла); сбивание или преобразование высокожирных сливок (при производстве масла); фрезерование (при производстве мороженого).

Основными направлениями развития молочной промышленности в настоящее время являются:

1. Расширение ассортимента молочных продуктов и повышение их качества. Предложены рецептуры и разработаны технологии получения продуктов с повышенным содержанием белка, витаминов, с использованием новых культур молочнокислых бактерий, наполнителей растительного и животного происхождения.

2. Применение новых методов обработки молока, в частности, использование наряду с традиционными мембранных методов сгущения, гомогенизации ультразвуком, сублимационной сушки и др.

3. Разработка способов утилизации побочных продуктов – обезжиренного молока, сыворотки, пахты.

4. Проектирование и эксплуатация эффективного технологического оборудования, средств автоматизации и полностью автоматизированных непрерывных технологических линий.

Общими для всех отраслей пищевых производств являются задачи разработки и внедрения малоотходных, ресурсо- и энергосберегающих технологий, а также новых пищевых продуктов функционального назначения (лечебно-профилактических, геронтодиетических, для детского питания и др.). Одним из важнейших результатов научно-технической революции в области производства продовольствия явилось возникновение пищевой технологии нового поколения.

Первый результат развития пищевой технологии нового поколения состоит в создании предпосылок для комплексной переработки продовольственного сырья, сокращения отходов и потерь. Это приведёт к

увеличению мировых ресурсов продовольствия приблизительно в 3 раза, если учитывать, что около половины пищевой продукции идёт на корма и около половины пищевой продукции теряется в виде отходов и различного рода послеуборочных потерь.

Второй результат развития технологии нового поколения заключается в возможности расширения видов продовольственного сырья, включения в его состав генномодифицированного сырья, отходов сельскохозяйственного и пищевого производства, биомассы зелёных листьев и одноклеточных организмов. При этом рост объёма производства продовольствия в принципе органичен лишь наличием минеральных и энергетических ресурсов.

Третий результат развития технологии нового поколения заключается в соответствии новых форм пищи требованиям сбалансированного питания, производстве продуктов функционального назначения с заданными свойствами для различных групп населения, повышении качества и безопасности продуктов питания.

Для классификации технологического оборудования пищевой промышленности используют технолого-функциональный принцип, т.е. оборудование объединяют по функциям, выполняемым в процессе переработки пищевой массы, и по месту оборудования в технологическом процессе. Укрупнённо выделяют следующие пять групп.

1. Оборудование для подготовки сырья, полуфабрикатов к основным технологическим операциям.
2. Оборудование для механической обработки (формование, соединение, разделение).
3. Оборудование для температурной обработки (нагрев, сушка, выпечка, охлаждение, замораживание).
4. Оборудование для биохимических и физико-химических процессов.
5. Оборудование для финишных операций (фасовка, упаковка).

По характеру воздействия на продукт технологическое оборудование делится на машины и аппараты. Машина – устройство, выполняющее механические движения для преобразования энергии, материалов или информации с целью замены или облегчения физического и умственного труда человека. Аппарат – технологическое оборудование с рабочей камерой для проведения тепловых, химических, физико-химических, микробиологических и биохимических процессов.

Пищевая и перерабатывающая промышленность занимает существенное место в агропромышленном комплексе области. Она способна обеспечить областной продовольственный рынок всеми необходимыми продуктами питания.

Современная экономическая ситуация на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности области характеризуется следующими особенностями:

- высокой степенью изношенности технологического оборудования;
- недостаточным ассортиментом выпускаемой продукции;
- высокими производственными затратами в расчёте на единицу продукции;
- необходимостью повышения конкурентоспособности продукции за счет проведения реконструкции предприятий, внедрения передовых образцов технологического оборудования, новых технологий и видов продуктов питания;
- неполной обеспеченностью собственным мясным и молочным сырьем из-за сокращения его производства в области;
- отсутствием инвестиций для модернизации производства и слабой маркетинговой деятельностью предприятий;
- необходимостью создания интегрированных формирований, включающих предприятия по производству и переработке сельхозпродукции;
- нехваткой специалистов для отраслей пищевой и перерабатывающей промышленности.

Хлебопекарная, кондитерская и макаронная промышленность.

С целью стабилизации объёмов производства хлебобулочной продукции и создания условий развития отрасли предлагается осуществить следующие мероприятия:

- 1) создание условий для повышения инвестиционной привлекательности областных хлебокомбинатов, удельный вес которых в общем объёме производства хлебобулочных изделий составляет 70%;
- 2) расширение ассортимента и увеличение объёмов выпускаемой продукции за счёт внедрения новых технологий производства хлебобулочных изделий;
- 3) удешевление потребляемой тепло- и электроэнергии за счёт модернизации печей, использования автономных источников энергии;
- 4) замена устаревшего хлебопекарного оборудования на современное с более высокими техническими и технологическими характеристиками.

Мясная промышленность.

Основные мероприятия, направленные на развитие отрасли, включают:

- 1) организацию закупочных пунктов мясного сырья;
- 2) организацию высокорентабельных цехов по производству мясных полуфабрикатов (кулинарии, пельменей и т.п.);

3) приобретение и установку оборудования, обеспечивающего современную комплексную переработку мясного сырья;

4) реализацию ассортиментной политики, направленной на производство продукции, удовлетворяющей население с разными уровнями доходов (производство колбас с белковыми наполнителями, мясных полуфабрикатов, а также сырокопчёных колбас и мясных деликатесов);

5) развитие процессов интеграции и кооперации производителей мясного сырья, переработчиков продукции и магазинов розничной торговли;

6) организацию масштабной рекламной кампании продукции местных товаропроизводителей;

7) привлечение населения для выращивания скота в частных подворьях.

Тема 3. Организация переработки сельскохозяйственной продукции

Цель занятия: дать представление о сельскохозяйственных культурах, идущих на переработку, типы перерабатывающих предприятий в России и в Волгоградской области, основные показатели зерновых, идущих на переработку.

Содержание темы



По химическому составу зерно и семена разделяют на три группы:

- богатые углеводами, это зерно злаковых культур и плоды гречихи; в пересчете на сухое вещество они содержат в среднем 70-80% углеводов, основную часть которых составляет крахмал, 10-16 % белков и 2-5% жира;
- богатые белками, это семена бобовых культур; они содержат в среднем 25-30% белков, 60-65% углеводов при малом количестве жира (2-4%) за исключением сои;
- богатые жирами, это семена масличных культур; они содержат в среднем 25-50% жиров и 20-40% белков при незначительном количестве углеводов.

Картофель, овощи и плоды – это продукция «сочная», с большим содержанием воды (60- 95%). В связи с этим, энергетическая ценность этой группы продуктов невелика. Однако, несмотря на это, картофель, овощи и плоды играют огромную роль в питании человека, так как содержат очень ценные, биологически активные вещества и обладают диетическими и лечебными свойствами.

Основную массу сухих веществ в овощах и плодах составляют углеводы. Но если в зерне и семенах углеводы в основном представлены полисахаридами (крахмал), то в созревших плодах – это простые сахара (глюкоза, сахароза, фруктоза), придающие им сладкий вкус. Исключение составляет картофель, в клубнях которого накапливается крахмал.

В состав овощей и плодов входят органические кислоты, в свободном состоянии или в виде солей. Они влияют на вкусовые свойства, участвуют в процессе дыхания, в организме человека возбуждают деятельность пищеварительных желез и способствуют хорошему усвоению пищи. Важнейшей задачей является повышение качества сельскохозяйственных продуктов при переработке. зависит от сырья, поставляемого на переработку. При решении этой задачи учитывают два аспекта: социальный и экономический.

Социальный аспект заключается в том, что из сырья высокого качества можно получить при переработке больше полноценных продуктов питания в широком ассортименте, чем из низкокачественного сырья. Таким образом, качество сберегает количество.

Экономический же аспект выражается в том, что продукция высокого качества реализуется по более высоким ценам, а ее производители получают дополнительные прибыли и материальные стимулы для дальнейшего повышения качества.

Качество – это совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с целевым назначением.

Выделяют фактические значения показателей качества, которые определяются по стандартной методике из отобранных средних проб продукции, и регламентируемые (нормы стандартов). Уровень качества устанавливается сравнением действительного и стандартного значений показателей.

Три степени качества:

- 1 – продукты полноценные, или стандартные, по всем показателям отвечающие требованиям стандартов
- 2 – продукты неполноценные, или нестандартные (по одному или нескольким показателям не отвечающим требованиям стандартов), но пригодные к употреблению на пищевые и другие цели, реализуемые со скидками с цены, установленной на стандартную продукцию;
- 3 – продукты не пригодные к употреблению на пищевые цели, так как могут быть токсичными для людей, но пригодные к употреблению на технические или кормовые цели – это так называемый технический брак, а также продукты, полностью утратившие свою доброкачественность (сгнившие, заплесневевшие и т.д.), абсолютные отходы, подлежащие списанию и уничтожению.

Потери могут быть механическими (физическими) и биологическими. Грубое механическое воздействие на зерно, овощи и плоды приводит к травмам, которые являются наиболее распространенными причинами механических потерь. Также могут происходить просыпи (раструска) зерна и семян, картофеля и овощей при негерметичности транспортных средств и хранилищ, неисправности тары.

Биологические потери связаны с живым началом продуктов и происходят вследствие протекания в них различных физиологических и биохимических процессов, свойственных биологическим объектам, (например, самосогревание и прорастание зерна, картофеля), а также воздействия на продукты различных живых организмов – насекомых и клещей, грызунов, птиц, микроорганизмов.

Кондиции – твердые узаконенные нормы на основные показатели качества с/х продукции. Кондиции являются более узким понятием по сравнению со стандартами, ведь кондиции включаются в стандарты, а не наоборот.

Необходимо отметить 3 отличия кондиций от стандартов: - кондиции – твердые нормы, в стандартах допускаются колебания значения того или иного показателя, что выражается словами «не более», «не менее», «от», «до»; - кондиции устанавливаются только по основным показателям качества, а стандарты предусматривают оценку качества по многим

показателям; - кондиции разрабатываются только на с/х продукцию, а стандарты – на любую.

Разработаны и применяются следующие кондиции:

Промышленные кондиции – твердые нормы на технологические показатели растительного сырья, используемого в перерабатывающей промышленности. Эти нормы также включены в стандарты и на их основании можно заранее рассчитать выход готовой продукции (крахмала, сахара).

Экспортные кондиции – нормы качества продукции, учитывающие требования к ней на мировом рынке. Требования этих кондиций более жесткие по сравнению с требованиями заготовительных норм. При их разработке необходимо учитывать требования международных стандартов.

Заготовительные – твердые нормы на основные показатели качества продукции при ее реализации.

виды перерабатывающих предприятий:

мясоперерабатывающие, молокоперерабатывающие

Мукомольно-крупяные предприятия специализируются на размоле разных сортов зерна.

Овощеперерабатывающие предприятия подразделяются на: консервные (выпускающие консервированную овощную продукцию), сушильные (сушат лук, картофель и т. п.); заводы, специализирующиеся на заморозке свежих овощей и фруктов.

В стране работает также большое количество сахарных, льноперерабатывающих предприятий, по производству растительного масла.

Размеры перерабатывающего предприятия оценивают по различным показателям: выпуску продукции в натуральном и денежном выражении, численности работающих. По этим показателям их можно разделить на три группы: крупные, средние, мелкие.

По численности работающих перерабатывающие предприятия можно разделить на малые – 10-20 работающих в смену, средние – 20-100, крупные – свыше 100 чел.

В пищевой и перерабатывающей промышленности созданы комбинаты по производству различных видов продукции.

Характерными признаками комбината являются:

- наличие тесных производственно-технических и экономических связей между производствами, включенными в состав предприятия;
- непрерывность перехода от одного технологического процесса к другому;

- территориальное единство, т. е. расположение, как правило, на одной пространственной территории всех частей комбината, связанных между собой общими коммуникациями;
- единое управление.

Независимо от культуры все партии зерна обладают следующими физическими свойствами: сыпучестью, самосортированием, скважистостью, плотностью, сорбционными, а также теплофизическими и массообменными свойствами.

Сыпучесть – это способность зерновой массы перемещаться по какой-либо поверхности, расположенной под углом к горизонту. Обычно сыпучесть зерновой массы характеризуют углом трения или углом естественного откоса. Под углом трения понимают наименьший угол, при котором зерновая масса начинает скользить по какой-либо поверхности. При скольжении зерна по зерну его называют углом естественного откоса.

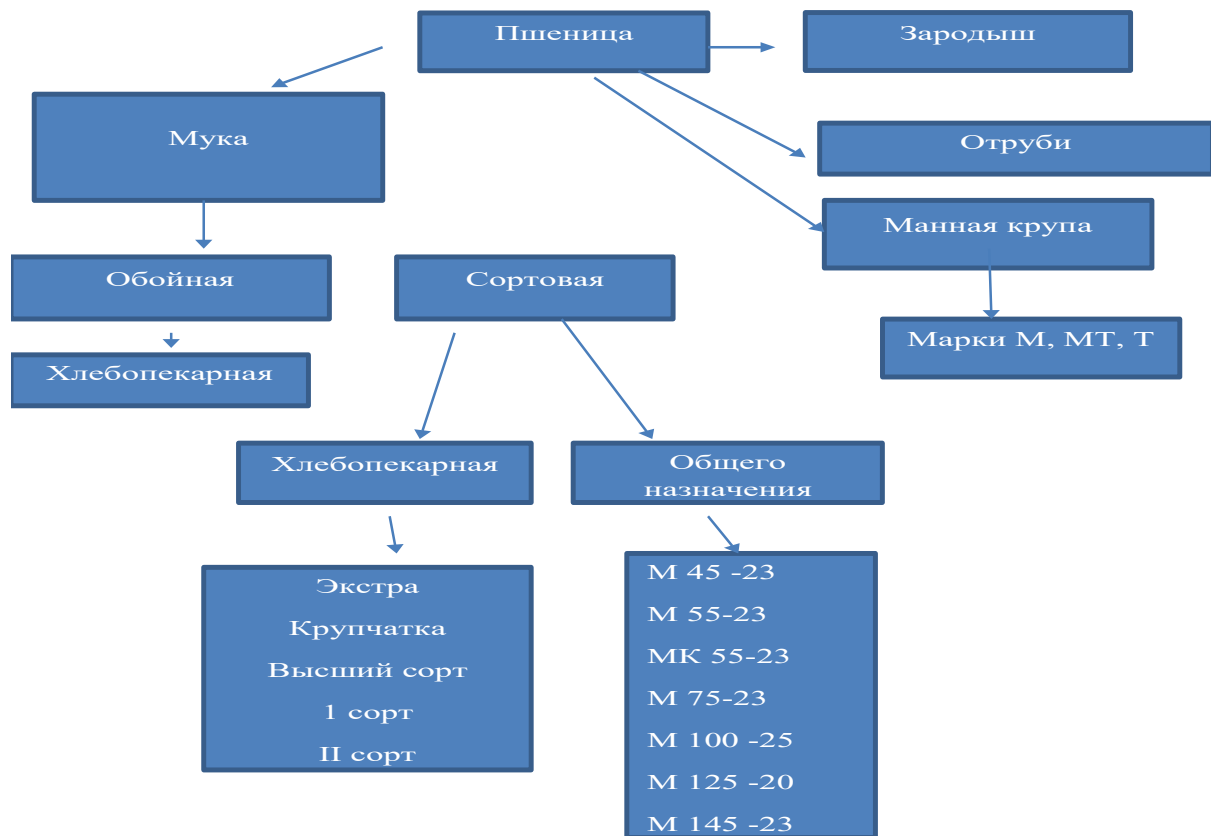
Самосортирование – способность зерновой массы терять однородность при перемещении и в свободном падении. Самосортирование зерновой массы ухудшает условия ее хранения и переработки.

Скважистость – промежутки между твердыми частицами в зерновой массе, заполненные воздухом. Скважистость основных полевых культур колеблется в широких пределах — от 35 до 80 %. Наличие скважин в зерновой массе влияет на многие физические и физиологические процессы, протекающие в ней.

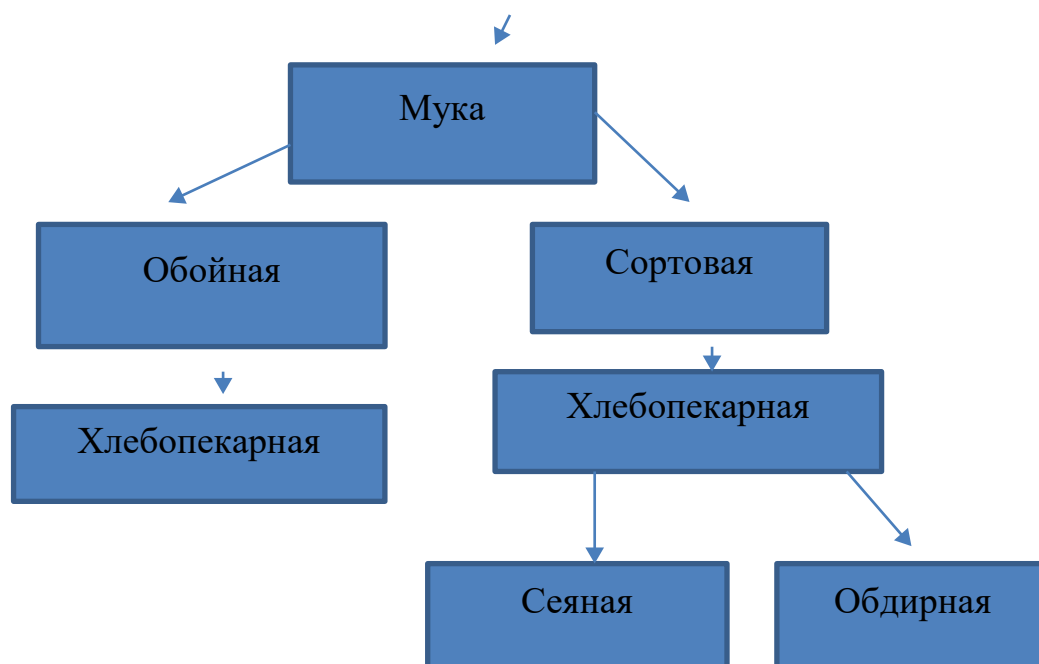
Плотность зерна — это масса зерен в единице объема. Она колеблется у различных культур от 325...440 кг/м³ для подсолнечника до 730...840 кг/м³ для пшеницы. Плотность суммарно отражает несколько свойств зерна: массу 1000 зерен, структуру, химический состав, соотношение анатомических частей, стекловидность и др.

Сорбционные свойства — это способность поглощать из окружающей среды пары различных веществ или газы и выделять их.

Мука — пищевой продукт, получаемый в результате измельчения зерна различных культур. Основным сырьем для производства муки являются зерно пшеницы и ржи: около 80 % муки вырабатывают из пшеницы и около 8 % — из ржи. Зерно таких культур, как ячмень, рис, овес, гречиха, кукуруза и др., также может быть переработано в муку, но ее количество в общем балансе незначительно.



Продукты размола зерна пшеницы



Продукты размола зерна ржи

Основные операции размола зерна в муку Основные операции производства муки: измельчение зерна и промежуточных продуктов, сортирование продуктов измельчения по крупности — просеивание, сортирование продуктов измельчения по крупности и добротности, т. е. по содержанию в них эндосперма.

Ассортимент и качество продукции

Качество вырабатываемой муки оценивают по многим показателям. Мука должна иметь ограничение по влажности — не более 15 % — и содержанию металломагнитной примеси — не более 3 мг на 1 кг; иметь нормальные вкус и запах при отсутствии зараженности вредителями хлебных запасов и хруста при разжевывании. Сорт муки определяют по зольности (белизне), крупности, количеству клейковины (для пшеничной муки), цвету.

На мукомольных заводах применяют несколько видов помола и получают различные выхода и сорта муки.

Выходом муки называют количество ее, полученное из зерна в результате его помола. Выход выражают в процентах к массе переработанного зерна. Он может быть 100 %-ный (практически 99,5 %-ный), когда все зерно превращено в муку. Однако при таком выходе мука может иметь пороки в качестве: хруст, измененный вкус, худший цвет. Поэтому муку такого выхода не вырабатывают.

В нашей стране известны следующие выхода муки, имеющие и свои сортовые названия:

Пшеничная:

96% — обойная (односортная)

85% — второго сорта (односортная)

78% — двухсортная и трехсортная

75% — трехсортная

72% — первого сорта (односортная)

Ржаная:

95% — обойная (односортная)

87% — обдирная (односортная)

63% — сеяная (односортная).

Показатели качества муки

- 1) показатели, характеристика и числовое выражение которых не зависят от выхода и сорта муки, т. е. по этим показателям к любой муке предъявляются единые требования: запах, вкус, хруст, влажность, зараженность вредителями хлебных запасов, наличие вредных примесей и металлопримесей;
- 2) показатели, нормируемые различно для муки разных выходов и сортов: цвет, зольность, крупность помола, количество и качество сырой клейковины (последнее только для муки из пшеницы).

Свежесть. Мука должна обладать слабым специфическим мучным запахом. Другие запахи (сорбированные или разложения) свидетельствуют о той или иной степени дефектности муки. Свежая мука имеет пресный вкус, при продолжительном разжевывании он становится сладковатым в результате воздействия амилаз слюны на крахмал. Горький, кислый и сладкий вкус характерен для муки, полученной из дефектного зерна или испортившейся при хранении.

Хруст — дефект, не допустимый в муке. Он появляется вследствие выработки ее из зерна, недостаточно очищенного от минеральных примесей, или помола на неправильно установленных или плохих жерновах. Иногда хруст появляется после перевозки мешков с мукой в неочищенных кузовах автомашин или размещения муки в плохо очищенных складах. Хруст

проявляется при разжевывании муки. Этот дефект передается и печеному хлебу.

Влажность. Влажность муки не должна превышать 15 %. При большей влажности мука плохо хранится, легко прокисает, плесневеет и самосогревается. Очень низкая влажность муки также нежелательна. Мука с влажностью 9—13 % при хранении быстрее прогоркает.

Зараженность вредителями хлебных запасов. Мука не должна иметь признаков заражения, так как это полуфабрикат, направляемый непосредственно на приготовление печеного хлеба. При обнаружении в муке любого из вредителей в любой стадии развития ее считают нестандартной.

Вредные примеси допускаются в муке в строго определенных пределах — не более 0,05 %, в том числе горчака или вязеля (отдельно или вместе) 0,04 %.

Количество проросших зерен нормируется при пуске зерна в размол и не должно превышать 3 %.

Тема 4. Глубокие перспективы переработки продукции

Цель занятия: изучить как развивается глубокая переработка зерна в России? Топ современных бизнес-идей в сельском хозяйстве.

Содержание темы

Урожай зерна в России в 2023 году составил 147 млн тонн. Это второй рекордный результат в истории страны: в 2022 году было собрано 153,8 млн т.

Однако большой урожай не столько помог аграриям заработать больше, сколько создал проблемы при его реализации. К высоким экспортным пошлинам, растущим ценам на ресурсы и низким — на продукцию и труд, добавились геополитические вызовы. Вопрос, как распорядиться таким количеством зерна, актуален как для сельхозпроизводителей, так и для федеральных властей.

Переработка пшеницы, кукурузы и других зерновых культур не ограничивается получением муки и круп. В результате глубокой переработки можно получить широкий ассортимент различных продуктов — не только для пищевой промышленности, но и для инновационных направлений. Например, дальнейшая сепарация крахмала позволяет получить янтарную кислоту, которая используется как удобрение, служит для производства лекарственных средств, косметики, биополимеров. Молочная кислота — также продукт глубокой переработки, который не только применяется в пищевой промышленности, но и является сырьем для производства биоразлагаемого пластика.

Из зерна извлекают аминокислоты (треонин, триптофан, аргинин) и L-лизин, применяющийся в кормах для животных. А также – ферменты (альфа-амилаза, глюкоамилаза) и витамины.

Спирт, лимонная кислота, биоэтанол, белково-минеральные витаминные концентраты, глюкозно-фруктозные сиропы (натуральные подсластители) — все это продукты глубокой переработки зерна.

По оценкам экспертов, спрос на продукты глубокой переработки зерна продолжает расти и на внутреннем, и на международном рынке. В России это связано с импортозамещением и развитием животноводческой отрасли, а за рубежом один из мощных факторов – тренд на потребления биоразлагаемых пластиков.

Условно можно выделить три ступени глубокой переработки зерна.

Первая ступень – получение крахмалов. Такое производство развито в России, хотя крахмалы дают небольшую добавленную стоимость. Кукурузный натуральный крахмал в основном идет на модификации индустриального назначения. А вот пищевые модификации производят из восковидных сортов кукурузы, но их выращивают по заявкам отдельных компаний и соответственно в небольших объемах.

Вторая ступень - получение глюкозы, фруктозы, различных сиропов и подсластителей из них, мальтодекстрина, а также клейковины как побочного продукта. Рост спроса на мальтодекстрины обусловлен развитием рынка спортивного питания. Такую продукцию выпускает ряд новых предприятий, к производству на этом уровне проявляют интерес не только локальные инвесторы, но и крупные международные компании.

Третья ступень – производство аминокислот, витаминов (B2, B12, C), мономеров для производства различных видов биополимеров и биопластиков. Это высокотехнологичное производство и выпуск продукции с высокой добавленной стоимостью. Отдельные предприятия такого уровня только начинают появляться в РФ.

Импортозамещение в области кормовых технологий – сегодня одна из ключевых задач. По органическим кислотам, витаминам, сорбиту, ксантану доля импорта в структуре рынка близка к 100%. лизина – около 30% В категориях более простых продуктов (нативный крахмал и глюкозные сиропы) отечественные заводы практически заместили импорт и развивают экспортное направление.

Примером реализации успешного проекта служит построенный в Алексеевском районе Волгоградской области современный завод по глубокой переработке кукурузы — ООО «НьюБио». Предприятие выпускает

мальтодекстрины, сухие глюкозные сиропы, нативный крахмал, крахмальную патоку и кормовые продукты.

Строительство завода по глубокой переработке зерна планируется завершить к 2025 году в Красноярском крае. Предприятие будет перерабатывать 250 тыс. тонн зерна – то есть до 20% всего зерна, производимого в крае. Планируется выпускать из этого сырья 40 тыс. тонн лизин-хлорида, 52 тыс. тонн кормовых дрожжей, 21 тыс. тонн клейковины, 30 тыс. тонн биоразлагаемых полимеров. Пока в России нет крупных производителей биоразлагаемых пластиков, хотя и на внутреннем, и особенно на мировом рынке востребованность этой продукции растет.

В Саратовской области строится завод «Саратовские биотехнологии», основной продукцией которого будет лизин-хлорид. В России этот продукт пока не производится и импортируется из-за рубежа, поэтому в случае прекращения поставок лизина под угрозу попадет вся отечественная мясная отрасль. «Саратовские биотехнологии» планируют выпускать лизин-хлорид в объеме 65 тыс. тонн, что покроет текущую потребность страны. К 2025 году потребление в России лизин-хлорида может вырасти до 282 тыс. тонн в год.

Ряд продуктов глубокой переработки зерна не производится или почти не производится в России, но в них нуждается отечественный рынок. За первое полугодие 2023 года был импортировано:

- Фруктозы кристаллической — 3,5 тыс. тонн;
- Белковых концентратов — 3,8 тыс. тонн;
- Белковых изолятов — 6,4 тыс. тонн;
- Органических кислот (уксусной, молочной, лимонной) — 43,4 тыс. тонн;
- Полилактида (биоразлагаемого упаковочного материала) — 165,4 тонны;
- Ферментных препаратов (для использования в пищевой промышленности, в том числе для гидролиза крахмала, производства глюкозных сиропов) — 6,3 тыс. тонн.

Рынок крахмалов привлекателен для инвестиций

В данный момент происходит переориентация российских компаний на рынки Ближнего Востока, стран Азии и Африки. Индустрия перестраивается, поэтому неизбежно некоторое снижение производства ряда видов продукции отрасли глубокой переработки зерна.

По данным Ассоциации предприятий глубокой переработки зерна, в первом полугодии 2023 года производство нативных крахмалов снизилось на 6% и составило 191,6 тыс. тонн за полгода, в то время как за тот же период 2022 года было произведено 203,4 тыс. тонн. Также в первом полугодии снизилось производство пшеничного крахмала на 3% (24,8 тыс. тонн и соответственно 25,5 тыс. тонн), кукурузного крахмала на 6% (161 тыс. тонн и

170,1 тыс. тонн), картофельного крахмала на 19% (5,7 тыс. тонн и 7 тыс. тонн. Объем его производства в России остается наименьшим в сравнении с другими крахмалами.

Следует отметить, что отдельные предприятия увеличили объемы производства по сравнению с прошлым годом. Того же кукурузного крахмала за полгода произвели на 6% больше Чаплыгинский крахмальный завод (произвели 15 тыс. тонн) и Хоботовское предприятие «Крахмалопродукт» (16,8 тыс. тонн), на 10% больше — «Ньюбио» (23,7 тыс. тонн), на 28% — Крахмальный завод «Кабардинский» (11,407 тыс. тонн).

Импорт и экспорт также сократились: в сумме импорт кукурузного, пшеничного и картофельного крахмалов уменьшился на 40%, а экспорт — на 23%. Как объясняют эксперты, это можно объяснить вытеснением импортеров локальными игроками и удорожанием логистических затрат при экспорте товаров.

Для инвестиций рынок крахмалов остается привлекательным. Особенно с учетом того, что некоторые компании, например пермская ООО «Химпром» и рязанская ООО «Альбион», минуя этап переработки зерна, сразу закупают нативный крахмал и модифицируют его. С учетом этого, можно считать, что внутренний рынок модификаций примерно на 20% больше, чем известно из официальной статистики.

L-лизин и глюкозные сиропы — всегда востребованы

L-лизин сульфата произведено 61 тыс. тонн, что сопоставимо с объемом производства периода прошлого года. При этом, импорт существенно сократился (на 76% меньше), составив 10,7 тыс. тонн. Предприятия России и Беларуси практически полностью обеспечили внутренние потребности в этой аминокислоте.

Экспорт глюкозных сиропов за полгода увеличился на 59% и составил 4,3 тыс. тонн. В числе основных стран-импортеров - Туркменистан, Таджикистан, Узбекистан, Республика Молдова. В то же время импорт сиропов фактически сведен к нулю. Среди основных стран-импортеров можно выделить Турцию, Узбекистан, Колумбию, Израиль и Польшу.

Лидер экспорта — пшеничный глютен. Производство растительных протеинов, таких как пшеничный и кукурузный глютен, в первом полугодии 2023 года составило 42,5 тыс. тонн и 26,9 тыс. тонн соответственно.

Экспорт пшеничного глютена (клейковины), в этом году остается стабильно высоким (67% от общего объема производства в России, 28,6 тыс. тонн). Основная доля экспорта пришлась на такие страны, как Норвегия, США и Турция. Также можно выделить Бразилию, Израиль и Республику

Корею. Из клейковины производится корм для рыб и продуктивных животных.

Кукурузный глютен, напротив, импортируется: за первое полугодие в Россию поступило 6 тыс. тонн этого продукта (на 22% больше к объему внутреннего рынка). Основные страны-экспортеры — Китай, Нидерланды и Словакия. Кукурузный глютен — побочный продукт при глубокой переработке зерна, который составляет не более 10% при выделении крахмала и его производных, поэтому он остается импортозависимым.

Перерабатывающие предприятия дадут возможность аграриям избавиться от сезонности производства и проблем с севооборотом, производить продукты с высокой добавленной стоимостью, получать стабильный доход в течении всего года, особенно в условиях перепроизводства зерна или сахарной свеклы.

Новые возможности для глубокой переработки зерна открывает перед сельхозпроизводителями и закон о регулировании производства и оборота биоэтанола. Сектор экотоплива может стать одним из драйверов диверсификации экономики.

Препятствия на пути развития глубокой переработки зерна

Но на пути развития глубокой переработки есть и немало барьеров. В первую очередь это высокая стоимость проектов. Как правило, сейчас бизнес инвестирует в покупку земель, поскольку растениеводство гарантированно дает доход на первый-второй год. А вот сроки окупаемости инвестпроектов по глубокой переработке зерновых культур просчитать сложно. Кроме того, нужно еще организовать каналы реализации продукции. Также необходимо тесное взаимодействие с наукой, ведущими вузами и акселераторами, селекция местных сортов зерновых со специфическими показателями, подходящими для глубокой переработки. Одна из самых важных задач - подготовка квалифицированных кадров, которые сегодня в дефиците.

Откорм бычков на мясо

Плюсы:

- Широкий рынок сбыта мяса
- Относительно небольшие начальные вложения
- Можно разводить быков на территории неиспользуемых ферм
- Возможность дополнительно зарабатывать на продаже навоза, шкур, рогов, костей и копыт
- При небольшом поголовье не требуется регистрация

Минусы:

- Большая конкуренция
- Ощутимая рентабельность — только при большом поголовье

- Большой расход времени и физических сил
- Требуется наличие знаний об уходе и откорме
- Мясо — скоропортящийся продукт, требующий быстрой реализации после забоя.

Рыбная ферма

Популярные виды рыб для разведения на ферме УЗВ
Карп, Карась, Белый амур (толстолобик), Форель, Осетр

Плюсы:

- Перспективность направления
- Возможность выращивать и реализовывать свою продукцию
- Для УЗВ-систем (переработки воды внутри рыбоводного объекта)не требуются большие площади и гектары водоёмов.

Минусы:

- Риск потерять бизнес, если недостаточно хорошо разобраться в специфике работы рыбной фермы.
- Большие вложения в хозяйство на старте
- Проблемы с реализацией.

Выращивание свиней

Плюсы:

- Высокий постоянный спрос на мясо и свиное сало
- Отсутствие отходов и небольшие расходы на специальные комбикорма из-за всеядности свиней
- Быстрый набор веса животными
- Нет необходимости строительства специального здания из-за неприхотливости животных
- Практически безотходное производство
- Большая плодовитость животных.

Минусы:

- Сложный уход за животными
- Трудоёмкость рабочих процессов
- Необходимость вложения немалых средств
- Сложности с соблюдением санитарных норм
- Риск потери поголовья
- Необходимость утилизации отходов
- Высокая конкуренция на рынке с другими производителями
- Зависимость от поставщиков кормов
- Сезонность бизнеса

- Трудности с реализацией продукции
- Регулирование со стороны государства.

Птицеферма

Плюсы:

- Быстрый рост и высокая продуктивность
- Низкие затраты на корма
- Возможность получения государственной поддержки
- Разнообразие продукции (мясо, яйца, пух, перо, помёт (удобрение))
- Потенциал для экспорта.

Минусы:

- Высокие начальные инвестиции
- Необходимость знаний и опыта
- Риски заболеваний
- Зависимость от климатических условий
- Проблемы с утилизацией отходов
- Трудности со сбытом продукции.

Разведение лошадей

Среди основных направлений специалисты выделяют: Отдых, Туризм, Транспортная ниша, Последующие продажи племенных животных, Участие в конноспортивных соревнованиях, На мясо

Плюсы:

- Стабильная прибыль
- Популярность конного спорта
- Возможность получение доходов от разных направлений (продажа лошадей, обучение верховой езде, сдача аренды лошадей для прогулок, фотосессий и киносъемок, участие в выставках и шоу-программах
- Престиж и статус бизнеса.

Минусы:

- Большие первоначальные затраты
- Высокие затраты на уход и содержание
- Требовательность к условиям содержания
- Длительный срок окупаемости
- Риск заболеваний и травм
- Высокая конкуренция
- Сезонность спроса
- Необходимость в закупках высококачественных дорогих кормов.

Производство комбикормов

Плюсы:

- Востребованность комбикормов
- Возможность расширения ассортимента за счёт производства комбикормов разных видов
- Относительно невысокие затраты на старте
- Высокая рентабельность.

Минусы:

- Конкуренция
- Зависимость от поставщиков сырья
- Сложности с сертификацией
- Логистические сложности.

Производство и продажа лечебных трав.

Плюсы:

- Стабильный спрос
- Высокая добавленная стоимость
- Многопрофильное использование
- Низкие затраты на маркетинг.

Минусы:

- Большие затраты на помещение
- Необходимость в квалифицированном персонале
- Необходимость в оформлении документации

Тема 5. ТОП-10 технологий в сельском хозяйстве в России.

Цель занятия: изучить совершенствование производства за счет использования технологий будущего, направленных на ресурсосбережение, экологическую безопасность, высокую производительность труда.

Содержание темы

Население Земли стремится к 8 млрд., и людям требуется все больше продовольствия. Однако традиционные подходы в сельском хозяйстве уже не обеспечивают нужные объемы продукции. Эту задачу решает AgroTech. Через 30 лет человечеству понадобится примерно в 1,7 раз больше продовольствия, чем производится сейчас. По прогнозам ООН, население мира к 2050 году достигнет 9,8 млрд. человек. Чтобы его прокормить, надо увеличить производство продовольствия на 70%.

Агропромышленный комплекс России берет курс на импортозамещение и цифровизацию. Несмотря на отставание от темпов цифровизации в Европе, Россия, хоть и постепенно, вводит новые технологии.

Задачи российского АПК:

- импортозамещение семян за счет создания профильных институтов семеноводства и господдержки;
- увеличение урожайности за счет технологии точного земледелия. Цифровые сервисы на их основе помогают не только повысить урожай на 30 %, но и снизить расходы.
- разработка новых органических удобрений и средств защиты растений;
- поиск новых каналов продаж в агробизнесе за счет упрощения логистики и инструментов продвижения.

Одним из важнейших направлений совершенствования производства в растениеводстве является оптимизация текущих затрат, то есть снижение себестоимости продукции. И здесь первоочередное значение приобретают высокоэффективные ресурсосберегающие технологии. Они не только отчасти снимают экологическую нагрузку на окружающую среду в масштабах всей страны, но и очень выгодны с финансовой точки зрения для самих сельхозпредприятий. Чем меньше топлива, электричества, удобрений, семян, человеко-часов и других ресурсов расходуется на производство единицы продукции, тем ниже ее себестоимость и тем выше прибыль от ее реализации.

Что касается наращивания посевных площадей (экстенсивное развитие сельского хозяйства), то здесь также есть некий предел разумного, переступать который не следует. Слишком высокий процент пахотной земли в общем земельном фонде региона приводит к катастрофическим последствиям для дикой природы, в особенности для фауны.

AgroTech. — это комплекс высокотехнологичных методик, целью которых является повышение урожайности, качества продукции и экономической эффективности производства с учетом требований экологической безопасности.

Какие задачи выполняют агротехнологии:

1. Сбор данных. Например, прогнозирование урожая, продуктивность
2. Автоматизация управления. Контроль процессов в животноводстве, растениеводстве, производстве продуктов питания.
3. Исключение человеческого фактора на производстве, повышение безопасности.
4. Снижение затрат и повышение производительности.

Какие новые технологии применяются или будут применяться в будущем в аграрном секторе и как они помогут прокормить человечество?

Спутниковая связь решает несколько задач:

Мониторинг скота. В некоторых районах животноводам практически невозможно вручную отслеживать и защищать свой скот от браконьерства, избегать потери стада или других опасностей. Удаленный мониторинг позволяет немедленно получать уведомления о любых угрозах. Например, можно наблюдать за перемещением скота по пересеченной местности и настроить оповещения, в том числе сводки о погоде.

Мониторинг окружающей среды и погоды. Ранние предупреждения о стихийных бедствиях и резких переменах погоды помогают аграриям не потерять скот или урожай.

Отслеживание работы оборудования. Сельскохозяйственная техника иногда выходит из строя и теряется, а спутниковые системы предоставляют актуальную и информацию о проблемах обслуживания, показателях производительности, потребления топлива и энергии.

Транспорт и логистика. Сельхозпроизводители могут отслеживать доставку сельскохозяйственной продукции на перерабатывающие станции и оптимизировать методы транспортировки. Кроме того, у них есть возможность контролировать отдельные контейнеры, тележки и даже поддоны с продукцией.

Можно выделить следующие технологии, заслуживающие внимания и развития, так называемые ТОП технологии в сельском хозяйстве России:

- Искусственный интеллект
- BigData
- Геоинформационные системы
- Биоинженерия
- Управление водными ресурсами
- Регенеративное сельское хозяйство
- Точное внесение азота
- Беспилотные летательные аппараты в сельском хозяйстве
- Вертикальное земледелие
- Цифровые двойники

Искусственный интеллект. Благодаря искусственному интеллекту, в агропромышленном комплексе появились так называемые «умные фермы». Техника «научилась» оценивать состояние животных и растений, прогнозировать урожай, предупреждать об изменениях климата. Специалисты в онлайн-режиме контролируют производственные процессы и превентивно решают проблемы. Датчики для крупного рогатого скота собирают данные о питьевом режиме и рационе. Животные глотают безвредные датчики, которые позволяют следить за их здоровьем и активностью. Данные с датчиков на земле, а также дронов и спутников

собираются и анализируются в системах искусственного интеллекта. Система учится сама подбирать оптимальные агротехнологические решения и давать аграриям подсказки в работе: когда лучше поливать почву, в каком месте требуется больше рабочих рук и так далее. Также собранная информация объединяется с историческими данными об изменении климата. Это позволяет рассчитать урожайность с каждого участка, и даже изменение цены на свою продукцию.

Инновационная технология Big Data (большие данные) представляет собой данные огромных объемов, которые применяются для принятия решений, статистики и прогнозов. Сведения обрабатываются автоматически. Так предприниматели получают аналитическую информацию, и с ее помощью улучшают работу производства. Big Data может использоваться в сельском хозяйстве для увеличения объемов урожая, продуктивности животных. Производители, например, получают данные о факторах, влияющих на надой молока у коров и урожайность зерновых.

Геоинформационные системы (ГИС). Географические информационные системы, сокращенно ГИС, позволяют мониторить сельхоз угодья для оценки факторов урожайности. Такие функции выполняют навигаторы, сенсоры высадки семян, технологии гидрологического модулирования и т.д. С помощью ГИС аграрии измеряют параметры посевов, уровень белка в сельхозкультурах, в том числе, кормовых. Регулируется содержание влаги, углеводов в зерне, влажность почвы и рассчитывается объем удобрений.

Электронные карты полей и садов, программное обеспечение для удобной работы с ними. Благодаря этому методу можно с высочайшей точностью зафиксировать не только площадь каждого поля, но и расположение всех прилегающих объектов (подъездных дорог, жилых и хозяйственных построек, рек и прудов, лесополос, ЛЭП и т.д.). В отличие от бумажной карты электронный паспорт поля намного более наглядно показывает все характеристики поля, упрощает планирование производственных процессов. Располагая электронной картой, легче рассчитать точное количество необходимых семян, удобрений, топлива для техники, лучше спланировать порядок обработки поля и т.д.

Биоинженерия. Методы биотехнологии нужны для генетического улучшения сельскохозяйственных животных, растений, в том числе, выведения сортов. Биоинженерия выполняет несколько функций в сельском хозяйстве:

- селекция растений с устойчивостью к вредителям;
- искусственное осеменение;

- получение силосованных кормов;
- утилизация отходов животноводства и растениеводства;
- создание трансгенных растений;
- получение удобрений с полезными бактериями.

Используя биотехнологии, ученые разрабатывают биосредства для борьбы с сорными растениями, защиты сельскохозяйственных культур от грызунов и фитопатогенных грибов-паразитов.

Регенеративное сельское хозяйство. В отличие от традиционного, регенеративное сельское хозяйство улучшает и восстанавливает почву, бережно использует природные ресурсы. Такой способ ведения сельского хозяйства учитывает особенности окружающей среды. В нем практикуется покровное земледелие, засев на одной и той же местности разных культур (севооборот). Скот пасут таким образом, чтобы участки успевали восстановиться (ротационный выпас).

«Точное земледелие» подразумевает экономичный расход удобрений, семян, средств защиты растений на сельхозтерриториях. Для точного внесения азотных удобрений применяют программы, которые собирают данные о поглощении азота растением и расчета потребности. Используются также химические способы.

Беспилотные летательные аппараты. В сельском хозяйстве они собирают информацию сельскохозяйственных полей. Пролетая над полем, агродроны сохраняют сведения о рельефе, площади и особенностях почвы. На основе полученных данных создается фотографический план местности. Дроны позволяют наблюдать за урожаем и скотом в труднодоступных местах. используются для составления карт на основе тысяч снимков и измерений, точечного внесения удобрений и отслеживания условий, в которых произрастают культуры. С помощью компьютерного зрения аппарат способен заметить малейшие отклонения в развитии растения.

Вертикальное земледелие. Растения выращивают в искусственных условиях. Растения содержатся в вертикальных конструкциях в помещениях. Выращивание роботизировано: приборы контролируют температуру, влажность, свет, состояние почвы, внесение удобрений и Вертикальное земледелие увеличивает урожайность культур, позволяет выращивать растения независимо от климата. полив.

Цифровые двойники выполняют математическое моделирование процессов производства, выполняют расчеты, проверяют гипотезы и делают прогнозы. Технология позволяет собирать и обрабатывать данные всех

цифровых систем на предприятии, мониторить процессы в режиме реального времени.

Генная инженерия комплекс новых технологий, связанных с изменением последовательности ДНК в клетках. Культуры с отредактированными генами являются самыми рентабельными для органического производства. Такие растения обычно устойчивы к засухе, не боятся болезней и приносят более качественный урожай.

«Зеленые» технологии и экологичное сельское хозяйство. Современные люди, живущие в высокотехнологичном и урбанизированном мире, очень обеспокоены вопросами экологии и здорового питания. Это обстоятельство повсеместно рождает устойчиво растущий спрос на так называемые «экологически чистые продукты питания». Экологически чистое продовольствие то, которое было выращено с минимальным использованием удобрений, химикатов и ГМО, или вообще без них. Очевидно, что такая продукция растениеводства будет достаточно дорогой, поскольку показатели урожайности с единицы площади получаются относительно невысокими. Тем не менее, это направление тоже представляет определенный интерес для аграриев, поскольку высокий спрос на экопродукцию позволяет устанавливать высокие цены и получать хорошую прибыль с единицы площади.

Тема 6. Организация производства в ОАО «Сады Придонья»

Цель занятия: ознакомить обучающихся с производственной деятельностью одного из крупнейших предприятий по переработке плодоовощной продукции в регионе и России.

Содержание темы

«Сады Придонья» одно из ведущих предприятий агропромышленного комплекса России, специализирующееся на выращивании и переработке фруктов и овощей, производстве соков, продукции для детского питания, альтернативных молочным продуктов (растительных напитков и кисломолочных йогуртов, десертов и сметаны). Крупнейший российский производитель соков. Среди торговых марок компании «Сады Придонья», «Золотая Русь», «Мой», «Сочный Мир», «Спеленок». Продукция компании продаётся в Российской Федерации, а также в странах ближнего зарубежья такие как Республика Беларусь, Казахстан, Киргизия, Молдова, Украина, Туркменистан, Китай.

Основателем и собственником компании является Андрей Павлович Самóхин .

. В 2007 году введён в эксплуатацию завод по переработке плодов и производству пюре в асептической упаковке мощностью 8 тонн в час. В 2013 году введён в эксплуатацию завод по производству детского питания, на котором установлена автоматическая мультиформатная линия по розливу пюре и соков в стеклянную упаковку (баночки и бутылочки), одна из самых скоростных в мире — 36 тысяч штук в час. В 2017 году Сады Придонья первыми в России запустили массовое производство растительного продукта на основе овса под брендом «Nemoloko». В августе 2019 года построен крупнейший комплекс по хранению, сортировке и упаковке яблок высшего сорта (первая очередь — объём 10 тысяч тонн

Общая площадь садов составляет 8000 га. Обновляются старые неэффективные сады, совершенствуется сортовой состав. В садах растёт более 60 летних, зимних и осенних сортов яблок. 500 га земли в Волгоградской области отведены под посадку овощных культур, которые используются для производства соковой продукции и детского питания: тыква, морковь, кабачки, брокколи, цветная капуста, свёкла, сельдерей, сладкий перец. Предприятия компании занимаются сортоиспытательной работой, производством саженцев, плодов и овощей, их переработкой и производством концентрированных соков и пюре, а также выпуском готовой продукции: соков, нектаров, детского питания, злаковых коктейлей.

Организация производства в компании «Сады Придонья» включает несколько этапов:

Контроль качества.

Переработка и производство пюре.

Переработка и производство концентрированного сока

Производство готовой продукции.

Хранение продукции.

Кроме того, следует отнести сюда следующие направления деятельности:

Садоводство

Питомниководство

Капельное орошение

Индустриальное производство

Фруктохранилище

Многие сотрудники «Садов Придонья» живут в посёлке. Предприятие им предоставляет жильё безвозмездно, достаточно оплачивать только коммунальные услуги. Более того, при выходе работника на пенсию дом остаётся в его распоряжении. За последние годы в Садах Придонья вырос

целый корпоративный городок, состоящий из многоквартирных домов и таунхаусов. В посёлок переезжают как молодые специалисты, так и семейные. И для каждого находится подходящий вариант.

Развитие социальной инфраструктуры в посёлке — одно из приоритетных направлений, охватываемых компанией. В Садах Придонья открылся собственный детский центр «Жар-птица».

Для ребят здесь есть всё, что нужно, включая бассейн, современный спортзал с ярким дизайном, а также комнаты для творческого развития детей. Прилегающая территория тоже благоустроена по полной программе. Тематические беседки, спортивное поле с газоном, отдельный вход с улицы для каждой группы и многие другие решения создают все условия для комфортного пребывания детей.

В расположенный рядом с детским центром храм святого мученика Иоанна Воина приезжают в том числе жители соседних посёлков — причём не только на службы, но и на крещение, венчание и т. д. Внутреннее убранство храма расписывали мастера знаменитой палехской росписи. Они же реставрировали некоторые старинные иконы.

Местный парк тоже выделяется среди типичных общественных пространств. Роскошные гортензии вдоль аллеи, четыре беседки, скамейки, зелёный газон — там хочется гулять и никуда не спешить. А изюминка парка — фонтан «Преображение» с бронзовыми фигурами коней и чашей из цельного розового мрамора из Португалии. Работники имеют достойную зарплату, все необходимые условия для карьерного роста.

Тема 7. Нанотехнология в перерабатывающей пищевой промышленности

Цель занятия: дать понятие нанотехнологии, механизм использования в перерабатывающей промышленности, продукты, получаемые на основе нанотехнологии, безопасность производства.

Содержание темы

Нанотехнологии стали применяться в пищевой промышленности, упаковке продуктов питания, разработке функциональных продуктов питания, безопасности пищевых продуктов и продлении срока хранения продуктов питания. Это технология нанометрового масштаба, которая работает с атомами, молекулами или макромолекулами размером примерно от 1 до 100 нм для создания и использования материалов с новыми свойствами.

Было замечено, что эти материалы обладают уникальными свойствами, в отличие от своих аналогов в макромасштабе, благодаря высокому соотношению площади поверхности к объёму и другим новым физико-химическим свойствам, таким как цвет, растворимость, прочность, диффузионная способность, токсичность, магнитные, оптические, термодинамические и другие свойства. Наноматериалы значительно улучшают не только качество и безопасность продуктов питания, но и их пользу для здоровья.

Применение нанотехнологий в пищевой промышленности можно разделить на две основные группы: наноструктурированные ингредиенты для продуктов питания и наносенсоры для продуктов питания. Наноструктурированные ингредиенты для продуктов питания охватывают широкий спектр областей: от переработки продуктов питания до их упаковки. В пищевой промышленности эти наноструктуры могут использоваться в качестве пищевых добавок, носителей для адресной доставки питательных веществ, антислеживающих агентов, противомикробных средств, наполнителей для повышения механической прочности и долговечности упаковочного материала и т. д., в то время как наносенсоры для пищевых продуктов могут применяться для более точной оценки качества и безопасности пищевых продуктов. Наносенсоры можно использовать для выявления загрязняющих веществ, микотоксинов и микроорганизмов в продуктах питания.

Показаны пять основных направлений применения нанотехнологий в пищевой промышленности: при измельчении пищевого продукта до наночастиц; при изготовлении различных нанодобавок, улучшающих пищу; при нанофильтрации для улучшения качества продуктов питания; при создании биосенсоров для контроля качества пищевых продуктов; при конструировании пищевой упаковки нового поколения для продления сроков хранения.

Наноструктурированные пищевые ингредиенты разрабатываются с целью улучшения вкуса, текстуры и консистенции.

Идеальная система доставки должна обладать следующими свойствами: доставлять активное вещество точно в нужное место, обеспечивать доступность в нужное время и с определённой скоростью, эффективно поддерживать необходимый уровень активного вещества в течение длительного времени (при хранении). Для повышения биодоступности и сохранения активных компонентов пищи были разработаны различные системы доставки на основе синтетических и натуральных полимеров.

Некоторые виды нанотехнологий, которые применяют в пищевой промышленности:

Нанокompозитные плёнки. Добавление наночастиц глины, графена или кремнезёма в полимерную упаковку создаёт плотную сетку, которая препятствует проникновению кислорода и углекислого газа, снижает проницаемость упаковки для влаги.

Антимикробные нанопокpытия. Использование наночастиц серебра, меди, титана и цинка позволяет получить антимикробный эффект без использования химических консервантов. Наносенсоры. « Умная» упаковка с сенсорами, содержащими наночастицы, может фиксировать изменение уровня кислорода или углекислого газа, реагировать на рост микробиологических колоний, изменять цвет при нарушении условий хранения. Такая упаковка для пищевых продуктов обладает рядом преимуществ по сравнению с традиционными методами упаковки: более качественного упаковочного материала с улучшенной механической прочностью, барьерными свойствами, противомикробными плёнками и наносенсорами для обнаружения патогенов и оповещения потребителей о безопасности продуктов.

Большинство биологически активных соединений, таких как липиды, белки, углеводы и витамины, чувствительны к высокой кислотности среды и ферментативной активности желудка и двенадцатиперстной кишки. Инкапсуляция этих биологически активных соединений не только позволяет им противостоять таким неблагоприятным условиям, но и способствует их легкому усвоению в пищевых продуктах, чего довольно сложно добиться в неинкапсулированной форме из-за низкой растворимости этих биологически активных соединений в воде. Создаются крошечные съедобные капсулы на основе наночастиц, которые улучшают усвоение лекарств, витаминов или хрупких микроэлементов, содержащихся в повседневных продуктах питания, и приносят значительную пользу для здоровья.

В функциональных продуктах питания, где биоактивные компоненты часто разрушаются и в конечном итоге инактивируются из-за неблагоприятной среды, нанокapсулирование этих биоактивных компонентов продлевает срок хранения продуктов питания, замедляя процессы разрушения или предотвращая разрушение до тех пор, пока продукт не будет доставлен по назначению. Кроме того, съедобные нанопокpытия на различных пищевых продуктах могут препятствовать проникновению влаги и газообмену, а также доставлять красители, ароматизаторы, антиоксиданты, ферменты и вещества, препятствующие

потемнению, и могут увеличивать срок хранения готовых продуктов даже после вскрытия упаковки.

С помощью неорганических наночастиц можно добиться высокой антибактериальной активности при низких концентрациях и большей стабильности в экстремальных условиях. Поэтому в последние годы возрос интерес к использованию этих наночастиц в антимикробной упаковке для пищевых продуктов. Антимикробная упаковка — это, по сути, разновидность активной упаковки, которая контактирует с пищевым продуктом или воздухом внутри упаковки, подавляя или замедляя рост микроорганизмов, которые могут присутствовать на поверхности продуктов. Многие наночастицы, такие как наночастицы серебра, меди, хитозана и оксидов металлов, например, оксид титана или оксид цинка, обладают антибактериальными свойствами.

Наноламинаты активно используются в пищевой упаковке для защиты от экстремальных термических и механических воздействий, продлевающих срок хранения продуктов. Таким образом, добавление наночастиц в упаковочные материалы позволяет получать качественные продукты с более длительным сроком хранения. Использование инертных наноразмерных наполнителей, таких как глина и силикатные нанопластинки, наночастицы диоксида кремния, хитин или хитозан, в полимерной матрице делает её более лёгкой, прочной, огнестойкой и обладающей лучшими термическими свойствами. Антимикробные нанокомпозитные плёнки, которые получают путём пропитки полимеров наполнителями (имеющими хотя бы одно измерение в нанометрическом диапазоне или наночастицами), обладают двусторонними преимуществами благодаря своей структурной целостности и барьерным свойствам.

Наносенсоры для обнаружения патогенов. Наноматериалы, используемые при изготовлении биосенсоров, обладают высокой чувствительностью и другими новыми свойствами. В пищевой микробиологии наносенсоры или нанобиосенсоры используются для обнаружения патогенов на перерабатывающих предприятиях или в пищевых продуктах, количественного определения доступных пищевых компонентов, оповещения потребителей и дистрибьюторов о безопасности пищевых продуктов. Наносенсор работает как индикатор, реагирующий на изменения условий окружающей среды, такие как влажность или температура в складских помещениях, микробное загрязнение или порча продуктов. Различные наноструктуры, такие как тонкие плёнки, наностержни, наночастицы и нановолокна, были изучены на предмет их возможного применения в биосенсорах. Оптические иммуносенсоры на основе тонких

плёнок для обнаружения микробных веществ или клеток позволили создать быстрые и высокочувствительные системы обнаружения. В этих иммуносенсорах специфические антитела, антигены или белковые молекулы мобилизованы на тонких наноплёнках или сенсорных чипах, которые подают сигнал при обнаружении молекул-мишени).

Биосенсоры на основе углеродных нанотрубок также привлекли большое внимание благодаря своей скорости обнаружения, простоте и экономичности. Они также успешно применяются для обнаружения микроорганизмов, токсинов и других продуктов распада в продуктах питания и напитках.

Проблемы безопасности. Помимо множества преимуществ нанотехнологий для пищевой промышленности, нельзя игнорировать проблемы безопасности, связанные с наноматериалами. Многие исследователи обсуждали проблемы безопасности, связанные с наноматериалами, уделяя особое внимание возможности миграции наночастиц из упаковочного материала в пищу и их влиянию на здоровье потребителей. Несмотря на то, что материал считается общепризнанно безопасным веществом, необходимо провести дополнительные исследования, чтобы оценить риск, связанный с его наноаналогами, поскольку физико-химические свойства в наносостоянии полностью отличаются от свойств в макросостоянии. Более того, малый размер этих наноматериалов может повышать риск их биоаккумуляции в органах и тканях организма. Например, наночастицы диоксида кремния, которые используются в качестве антислеживающих агентов, могут быть цитотоксичными для клеток лёгких человека при воздействии на них.

Возможно связывание с нуклеиновыми кислотами (вызывая изменение ДНК), белками, встраивание в мембраны, проникновение в клеточные органеллы и, как результат, изменение функции биоструктур. Процессы переноса наночастиц в окружающей среде с воздушными и водными потоками, их накопления в почве, донных отложениях могут также значительно отличаться от поведения частиц веществ более крупного размера.

Возможна адсорбция на наночастицах различных контаминантов и облегчение их транспорта внутрь клетки, что резко увеличивает токсичность последних.

В Постановлении Главного государственного санитарного врача РФ «О надзоре за продукцией, полученной с использованием нанотехнологий и содержащей наноматериалы» юридическим лицам и индивидуальным

предпринимателям, производящим и импортирующим продукцию, полученную с использованием нанотехнологий, рекомендовано:

-в информации для потребителей указывать сведения об использовании при изготовлении продукции нанотехнологий или наноматериалов;

-представлять сведения об использовании нанотехнологий или наноматериалов с подтверждением безопасности их использования для человека при предоставлении документов для проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы продукции.

В нашей стране маркировка продукции, полученной с использованием нанотехнологий, носит исключительно рекомендательный характер, по сути, ни к чему не обязывая производителей. Обязательная маркировка таких товаров, как это делается для продуктов, полученных с применением ГМО, не узаконена до сих пор.

Примером использования нанотехнологии при хранении плодоовощной продукции служит облучение растений когерентным светом. Высококогерентное излучение с шириной спектральной линии менее 1 нм получено с помощью гелий-неонового лазера. Установлено, что катализаторы на основе нанопалладия имеют ряд преимуществ по сравнению с никелевым катализатором, применяемым в промышленности для гидрирования растительных масел.

Продукты, изготовленные с помощью нанотехнологий, обладают определенными преимуществами. Так, измельчение зеленого чая повышает его антиоксидантную активность при размерах наночастиц менее 1000 нм более чем в 100 раз по сравнению с традиционным чаем. То же самое можно сказать и о пищевых добавках, о микроэлементах. Например, селен. Селен очень важен для функции щитовидной железы: его дефицит приводит к замедлению обмена веществ и в дальнейшем к ожирению. Этот жизненно важный элемент в виде неорганического вещества обычно не усваивается организмом человека. Поэтому необходимо синтезировать сложные органические соединения селена - ими имеет смысл обогащать пищу. Это чрезвычайно важно для тех регионов, где почва обеднена селеном. Учеными получены разнообразные стабилизированные формы наночастиц селена, которые хорошо усваиваются организмом.

Нановитамины, как витамины и ароматизаторы, следует защищать от разрушения и улетучивания. Эти вещества заключаются в специальные микрокапсулы, компонент микроэмульсий. Большое практическое значение имеют микроэмульсии. Молекулы этих циклических углеводов имеют полость диаметром 0,50 нм, способную вместить 6-17 молекул воды. Небольшие органические молекулы могут замещать воду в полости, при этом

образуются соединения -включения типа «гость-хозяин». Происходит молекулярный дизайн пищевых ингредиентов - так называемая супрамолекулярная инкапсуляция. При этом удается получать дисперсии частиц, заключенных в молекулярные полости размером менее 1 нм, причем такие соединения устойчивы до 200 °С.

Большое значение имеет нанотехнология в нанофильтрации. Она занимает нишу между ультрафильтрацией и обратным осмосом, оперируя давлением от 5 до 50 бар. Полимерные нанофильтрационные мембраны используют для выделения ферментов и глутамина из жидкости, для удаления биогенных аминов из ферментированных напитков, деминерализации вин, соков, молочной сыворотки, а также для получения питьевой воды. Нанофильтрация подходит и для выделения ценных компонентов пищи, например ксилозы. Ксилоза не уступает по сладости сахарозе, но в отличие от нее не вызывает кариеса, поэтому ее используют как альтернативный подсластитель в кондитерских производствах. Ксилозу получают вместе с другими моносахаридами, и неорганическими веществами при гидролизе целлюлозы.

Создана установка по обогащению проросшего зерна микроэлементами. Данная установка позволяет быстро и качественно получать электрохимический раствор из меди, цинка, бора, селена, марганца, молибдена и других элементов с сохранением неизменности их химического состава. Указанные растворы являются нейтрализаторами микотоксинов, инактиваторами продуцирующих их грибов и одновременно обогатителями микроэлементов.

Установлено, что лазерное облучение в течение 20 с уменьшает поражение яблок, как гнилью, так и загаром. Причем в большей степени это проявляется на физиологическом нарушении. Через 190 дней хранения эта патология встречается в 3 раза реже, чем среди необлученных плодов.

Возможны следующие области применения наноматериалов:

- Пищевые продукты: использование наноматериалов для повышения биодоступности нутриентов, встраивание биологически активных молекул в нанокაпли для улучшения всасывания, использование сложных нанокристаллов целлюлозы в качестве носителей биологически активных веществ, использование нанокапсулированных усилителей вкуса и аромата, использование нанотрубок в качестве загустителей и гелеобразователей, введение в виде нанокапсул стероидов растительного происхождения в пищевые продукты животного происхождения.
- Создание новых продуктов и контроль безопасности пищевых продуктов: использование наноматериалов для доставки ДНК в клетки растений для

целей генной инженерии, мобилизация антител на наночастицах для обнаружения патогенных микроорганизмов, использование наносенсоров для контроля температуры хранения и влажности продуктов, использование наноматериалов с целью селективного связывания токсинов и патогенных микроорганизмов.

Примеры реальных применений:

Консервы премиум-класса. Производители элитных мясных и рыбных консервов используют многослойные нанокompозитные банки с антимикробным внутренним покрытием. Результат — продукт сохраняет свежесть и аромат до 2 лет без ухудшения органолептических свойств.

Овощные закуски и пюре. Применение наноплёнки с барьером от кислорода позволяет снизить окисление бета-каротина, витамина С и других чувствительных соединений. Таким образом, даже через полгода вкус и цвет остаются натуральными.

Готовые блюда в герметичной упаковке. Умная плёнка с индикатором свежести особенно полезна для туристических пайков, военных рационов и продуктов длительного хранения. Потребитель сразу видит, можно ли употреблять продукт.

Например, представьте торт-мороженое, забытый летом при 35°C в багажнике автомобиля. В этой ситуации упаковка сможет защитить продукт от жары, включив «нанохолодильник». Кислое молоко благодаря «наноиндикатору» станет в упаковке красным, упаковка куриной грудки, благодаря окрашиванию в голубой цвет, покажет, что срок годности уже истёк или же нарушена герметичность. Пицца глубокой заморозки сама настраивается на различные вкусы потребителей: микроволны различной длины активизируют «нанокапсулы» так, чтобы пицца приобретала требуемый вкус и цвет, например, 400 ватт – для «гавайской», 800 ватт – для пиццы с ветчиной и грибами, 1600 ватт – для «классической».

Производство пищевых продуктов с заданным химическим составом и органолептическими показателями. Среди более далёких перспектив применения нанотехнологий заявляются проекты изготовления унифицированных интерактивных напитков и еды: покупая такую продукцию, потребитель при помощи несложных манипуляций сможет изменять цвет, запах и даже вкус продукта.

Производство загустителей и стабилизаторов консистенции нового поколения. Белковые нанотрубки способны формировать гели, устойчивые к линейной деформации.

Стимулирование роста сельскохозяйственных растений. Высокоэффективные нетоксичные регуляторы роста антистрессового

действия нового типа (нанобиокомпозиты) получены в ходе механического измельчения древесной коры и шелухи риса до наноуровня и обработки твердой щелочью. Добавление этих препаратов активизировало рост корней, побегов и листьев.

Повышение эффективности применения пестицидов. Создание нанодисперсных версий используемых пестицидов может повысить их стабильность и эффективность в отношении сельскохозяйственных вредителей, а также улучшить поглощение пестицидов сорняками. Однако подобные инновации требуют тщательного исследования в области здравоохранения и экологии.

Разработали нанотехнологическую кормовую добавку для сельскохозяйственных животных. В её состав входят наносорбенты на основе глины. Сорбционная емкость этих компонентов в 30–33 раза выше, чем у природного за счет перевода минерала в активное нанокластерное состояние. Основное назначение кормовой добавки – поглощать и выводить из организма животных тяжелые и радиоактивные металлы, нитраты, нитриты, остатки пестицидов, а также различные микроорганизмы и продуцируемые ими токсины.

Разработки отечественных учёных нашли применение при выделении наиболее ценных компонентов творожной сыворотки (альбумин, глобулин, жир) наноматериалами. Актуальность подобных исследований обусловлена тем, что более 60 % этого чрезвычайно ценного пищевого продукта, получаемого при производстве сыров в качестве отхода, просто сливается в канализацию.

Установлена возможность снижения рецептурного количества поваренной соли для вареных колбас в среднем на 6 %, без изменения вкусовых характеристик.

Тема 8. Современные технологии переработки вторичных ресурсов

Цель занятия: изучить методы переработки вторичного сырья, качество и виды производимой продукции, возможности ее применения в различных отраслях производства.

Содержание темы

В агропромышленном комплексе Российской Федерации недостаточно полно используются вторичные сырьевые ресурсы плодоовощной, мясомолочной, рыбной, микробиологической, хлебопекарной и других отраслей промышленности.

К вторичным материальным ресурсам (ВМР) относятся отходы производства, остающиеся после использования сырья и вспомогательных материалов для получения основной продукции, а также побочная и попутная продукция, которую производят параллельно с основной или в результате дополнительной промышленной обработки отходов.

С целью получения продуктов функционального назначения из вторичного сырья разрабатываются научно обоснованные способы переработки и использования ВМР на основе физических, химических и биологических приемов по извлечению и концентрированию.

К переработке вторичных сырьевых ресурсов рекомендуется применять дифференцированный подход.

Отходы, из которых можно извлечь дополнительное количество продукта или веществ, получаемых в производственных условиях, перерабатываются непосредственно на месте. Это отходы, не потерявшие пищевой ценности: некондиционные по размерам фрукты и овощи, жом, меласса, шрот, выжимки, мезга, плодовая мякоть, семена, косточки и другие ВМР.

Отдельные виды вторичного продовольственного сырья можно заготавливать как полуфабрикат на предприятиях малой и средней мощности, а затем отправлять на централизованную переработку. Например, после сушки косточек плодовых культур (персиков, абрикосов, слив и др.) или семян бахчевых культур непосредственно на месте переработки их доставляют для извлечения масла и белковой пасты, на маслозавод. Аналогично заготавливают сухие яблочные и другие плодовые выжимки, свекловичный жом, виноградные семена и выжимки темноокрашенных ягод, из которых получают растительную муку, желирующие вещества и натуральные пищевые красители.

При переработке плодов и овощей образуется 20-22% вторичных ресурсов от массы продукции. Так, томаты дают от 20 до 40% выжимок, в том числе 1,2% семян, зеленый горошек (с ботвой) — до 80%, картофель — 30-40%, яблоки (на соки) — 28—35% отходов и т.д. Для повышения выхода основного продукта из сырья его рекомендуется подвергать ферментативной обработке (препаратами целлюлаз и пектиназ).

Ассортимент продукции, получаемой из вторичного сырья на перерабатывающих предприятиях представлен в таблице.

Отрасль промышленности	Сырье и ВМП	Продукция
Пищевая	Порошки из фруктов и овощей	Кондитерские изделия, напитки
	Дикорастущее пряно-ароматическое и лекарственное сырье	Тонизирующие напитки, бальзамы
	Краситель из свеклы и темноокрашенных ягод	Паста для клеймения мясных туш
	Кофеин и танин из отходов переработки кофе и чая	Медицинские препараты
Сахарная	Жом свекловичный	Пектин, сушеный жом, корм для скота
	Меласса	Этиловый спирт, дрожжи, органические кислоты, витамин В12, глицерин, поташ
Масло-жировая	Подсолнечная лузга	Кормовые дрожжи, этиловый спирт, растительные воски
	Хлопковая шелуха	Глюкоза, ксилит, сорбит, этиловый спирт, фурфурол, фурановые соединения
	Плодовые косточки	Фармакопейные масла, дробленая косточка для шлифовальных работ
	Виноградные семена	Виноградное масло, белок, топливо, заменитель порошка какао
	Жмыхи и шрот	Пищевой белок, корм для скота
Мясная	Кости	Сухой пищевой бульон, костная мука, жир
	Сухожилия, обрезки шкур. Гребни и сережки птицы	Коллаген, желатин, пищевой белок, гиалуроновая кислота
	Кровь	Кровь
	Очистки и обрезки овощей, кожица плодов, плодоножки	Этиловый спирт, концентрат ароматических веществ,
Консервная		корм для скота
	Очистки картофеля	Крахмал, корм для скота
	Створки зеленого горошка, ботва	Заливочная жидкость, корм для скота
	Виноградные выжимки	Виннокислая известь, этиловый спирт, энокрасители
	Томатные и виноградные семена	Растительное масло, белковые порошки, корм для скота
	Яблочные выжимки и вытерки	Пектин, кормовая мука, пищевая растительная мука
	Выжимки при производстве соков	Этиловый спирт, пектин, биохимический уксус, пищевые волокна
Рыбная	Внутренности рыб, головы, плавники, чешуя	Ферментные препараты, рыбий жир, кормовая мука, коллаген, желатин
	Кровь.	Колбасы, пищевой белок, гемовый краситель

Морские водоросли	Агар-агар, агароид
Панцирь, раковины	Хитин, перламутр

Технологические приемы кратковременной передержки вторичного сырья и его переработки основываются на оценке химического состава и биохимических свойств ресурсов. Как правило, вторичное продовольственное сырье долго не лежит и требует оперативного химического или физического воздействия для предупреждения микробиологической порчи и инактивации ферментов.

К эффективным химическим способам предотвращения порчи растительного сырья до переработки относится метод консервации его малыми дозами карбоновых и других органических кислот за счет аэрозольного распыления, электретенных зарядов, ультразвуковой обработки. Этот метод апробирован при кратковременном хранении влажного риса.

Физические способы обработки предусматривают быстрое охлаждение или замораживание вторичного сырья растительного или животного происхождения. В качестве хладагента используется гранулированный твердый диоксид углерода, а также так называемый "сухой снег", т.е. смесь углекислотного и водного льда. Среди практических разработок — струйные газодинамические устройства для контактного охлаждения тушек птицы и колбасных изделий, плодоовощного сырья и полуфабрикатов, получение "ледяной" воды, мелкозернистого льда и др.

Для мясных и рыбных продуктов разрабатывается газожидкостная технология получения хитозана из вторичного сырья (после удаления основного пищевого компонента), например, из мицелиальных грибов и панцирей ракообразных. Технология основана на разделении белковой до хитозана. На основе хитозана можно изготавливать бактерицидную гибкую упаковку для фасовки : пищевых продуктов, мембранные фильтры для воды, соков, напитков. Добавляемый в молочные продукты хитозан способствует росту бифидобактерий, а также используется как загуститель и стабилизатор при производстве йогуртов, низкожирной сметаны, кремов, соусов, приправ.

Накоплен значительный опыт по внедрению безотходных технологий в рыбоперерабатывающей отрасли. Получаемая кормовая рыбная мука содержит 60-70% полноценного белка с набором незаменимых аминокислот, значительным количеством макро- и микроэлементов, витаминов. Из отходов получают также технический рыбий жир, который используют в лакокрасочной промышленности, а после рафинации — для кормления животных, птиц.

Отработана технология получения из морских водорослей пищевого желирующего вещества — агар-агара. В ряде рыболовецких хозяйств

организован сбор и сушка кормового препарата из медуз, который охотно используют сельскохозяйственные предприятия. Весьма перспективным является получение из отходов: рыбоконсервного производства — пищевой рыбной муки и медицинского рыбьего жира, морских гидробионтов — биологически активных пищевых и лекарственных препаратов. Представляет интерес выделение из отходов от разделки морских и речных беспозвоночных вкусовых и красящих веществ.

На мясокомбинатах из непищевых отходов получают мясо-костную муку, предназначенную для откорма сельскохозяйственных животных и птицы. Мука богата полноценными белками и содержит все незаменимые аминокислоты, минеральные соли и микроэлементы, витамины группы В, жирорастворимые витамины D, E, каротин.

Важным источником белка является пищевая и техническая кровь, получаемая при убое свиней, крупного и мелкого рогатого скота, птицы. Она используется в производстве колбасных изделий, продуктов для откорма животных (кровяная мука, заменитель цельного молока) и получения лечебных препаратов. Использование пищевой цельной крови позволяет получить колоссальную экономию: например, замена 1 т говяжьего мяса цельной кровью экономит 150-180 тысяч рублей. Кроме того, повсеместное использование субпродуктов позволяет производить дополнительно тысячи тонн мясных продуктов и фарша, что значительно увеличивает потребление населением животных белков, так как кровь по количеству протеинов, соотношению аминокислот и степени усвояемости (95-98%) является высокоценным сырьем.

Имеются технологические разработки по использованию субпродуктов 2-й категории для производства ливерных колбас, зельцев, студней, холодца, стерилизованных консервов. Перспективными считаются изделия из субпродуктов с частично или полностью сохраненной морфологией — хлопья из рубца, чипсы из свиной шкурки, мясорастительные колбаски.

Однако имеющиеся резервы по использованию вторичных ресурсов на предприятиях этой отрасли, особенно малой мощности, используются далеко не полностью. Не организован сбор и переработка крови животных и птиц предприятиях малой мощности. Кости, получаемые при переработке мяса и субпродуктов, накапливаются и транспортируются в сыром необезжиренном виде, при этом они подвергаются микробиологической порче и гнилоственному распаду.

Распространенной технологией в пищевом производстве является использование определенных видов микрофлоры при изготовлении ветчинных изделий и окороков. Специальные бактерии, выращенные в

лабораторных условиях, участвуют в формировании вкуса и запаха, ускоряют ферментативные процессы, задерживают развитие патогенных микроорганизмов. Используемые бактерии главным образом принадлежат к группе молочнокислых бактерий и являются не только безвредными для человека, но даже полезными, так как стимулируют работу пищеварительной системы.

Ферменты, как и бактерии, играют двоякую роль в мясном производстве. Деятельность определенных видов ферментов необходимо подавлять во избежание развития гнилостных процессов, полезные же ферменты помогают улучшать консистенцию мяса, а также вкус, запах и перевариваемость продуктов. Ферменты применяются в виде порошка или раствора в основном при производстве окороков, полуфабрикатов и сублимированного мяса.

Таким образом, отрасли промышленности края, перерабатывающие сельскохозяйственное сырье, продукты животноводства, морского и речного промысла, могут внедрять в производство разработки, направленные на максимальное и эффективное использование всех содержащихся в первичном и вторичном сырье ценных компонентов.

Новые технологические решения, внедрение безотходных и малоотходных производств позволят увеличить выпуск пищевой, кормовой и технической продукции за счет бережного хозяйственного использования отходов, а также вторичных и побочных продуктов.

Однако, несмотря на некоторые успехи, имеется ряд нерешенных вопросов в деле вовлечения в баланс вторичных материальных ресурсов. Эта проблема носит межотраслевой характер и для ее решения нужно объединить усилия всех перерабатывающих отраслей.

Первоочередными задачами по широкому внедрению целевой комплексной программы по разработке и внедрению безотходной технологии в пищевых отраслях промышленности являются: установление обоснованных цен на энергоносители и вторичные виды сырья,

совершенствование техники и технологии их переработки, научно обоснованных норм и нормативов образования ВМР, разработка системы материального стимулирования за создание безотходных и малоотходных технологических процессов.

Целесообразно использовать современные способы повышения товарных качеств пищевой продукции из вторичных ресурсов сырья за счет стабилизации прозрачности соков путем деаэрации и удаления винного камня жидким и газообразным диоксидом углерода, предупреждения

белковых помутнений методом ультрафильтрации через многократно регенерируемые металлокерамические фильтры с запорным слоем.

Предприятиям рекомендованы к внедрению технология беспрессового способа получения сокоматериалов, ферментная обработка плодоовощного сырья и вторичных ресурсов с дальнейшим разделением гидролизованной массы на сок и твердую фракцию с помощью горизонтальных шнековых центрифуг или ленточных прессов.

Новые разработки в технологии перерабатывающих производств

Процесс искусственного копчения. Данная пищевая технология была разработана в качестве альтернативы классическому дымовому копчению и позволила существенно сократить временные и материальные затраты на подготовку продуктов по данному методу. Коптильные жидкости добавляются со специями непосредственно в мясное сырье. Ускорение процесса пропитывания последнего достигается путем воздействия на продукт электрического поля. Таким образом период «копчения» мясопродуктов сокращается от нескольких суток всего до 4-6 минут.

Обработка радиоактивным излучением, или радуризация, — используется в пищевом производстве для уничтожения патогенных бактерий, задержки созревания плодов и замедления прорастания некоторых овощей. Обработка продуктов методом радиации широко используется при вялении и сушке, например, специй. Облучение оказывает эффект, аналогичный любой другой термической обработке, не изменяя внешнего вида и вкусовых качеств продукта и увеличивая срок хранения.

УФ-обработка— пищевая технология, которая широко применяется для обеззараживания молочных изделий, воды и сыпучих продуктов. Ультрафиолет уничтожает все известные микроорганизмы, которые могут приводить к порче продуктов, включая бактерии, вирусы, дрожжи и плесень, и не вредит окружающей среде. В отличие от воздействия химических реагентов, УФ-излучение не вызывает образования токсинов и не изменяет химического состава продуктов.

ИК-нагрев {нагрев продуктов с помощью инфракрасного излучения) используется в пищевом производстве для выпечки, сушки, обжарки, копчения и стимуляции биохимических процессов. В частности, инфракрасная сушка позволяет практически полностью сохранить витамины и биологически активные вещества (порядка 80-90%), а также естественный цвет и вкус продуктов. Данный метод предоставляет возможность выпускать

продукты, не содержащие консервантов и других химических веществ. При последующем замачивании высушенные продукты восстанавливают все свои натуральные органолептические, физические и химические свойства.

Диэлектрический нагрев — метод нагрева переменным электрическим полем. В пищевом производстве используется сверхчастотный (СВЧ) нагрев, имеющий ряд преимуществ перед традиционными методами термической обработки:

- высокая скорость нагрева;
- сохранение витаминов и других полезных веществ продуктов;
- экономичность процесса;
- возможность создания температурной неравномерности.

Применение СВЧ-нагрева позволяет добиться почти полного извлечения масел из растительного сырья, а также сохранить их пищевую и биологическую ценность. В хлебопекарной и кондитерской промышленности СВЧ-обработка широко применяется для обеззараживания и улучшения пищевой ценности зерна. Кроме того, диэлектрический нагрев применяется для процессов размораживания, варки, выпечки, обеззараживания и экстрагирования.

Индукционный нагрев используется для продуктов с повышенной влажностью. Реализуется с помощью внешнего переменного магнитного поля. Электромагнитная энергия рассеивается в объеме продукта, вызывая нагрев. Индукционные установки пока еще не получили широкого распространения на российских предприятиях, однако данная пищевая технология обладает значительными экономическими возможностями для успешного применения в будущем.

Криозаморозка — один из современных способов сохранения продуктов питания. Данный метод заморозки осуществляется посредством использования криогенных газов в жидкой фазе — жидкий азот и углекислота. Преимущество технологии заключается в том, что во время процесса заморозки температура в камере мгновенно достигает $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$, благодаря чему не происходит разрушения межклеточной структуры продукта и, соответственно, ухудшения его вкусовых качеств. Второе преимущество — скорость процесса, которая дает минимальные изменения веса и внешнего вида продукта. Наконец, благодаря «шоковой» заморозке срок хранения продуктов значительно возрастает.

Применение пищевых волокон. Пищевые волокна широко используются в производстве продуктов питания в качестве добавок, изменяющих структуру и химические свойства пищевых продуктов. Пищевые волокна способны оказывать благоприятное воздействие на

организм человека. Пищевое волокно — это съедобные части растений, устойчивые к перевариванию и адсорбции в тонком кишечнике человека, полностью или частично ферментируемые в толстом кишечнике. Использование пищевых волокон в пищевой промышленности позволяет без вреда, а иногда и с пользой для человека увеличить выход готового продукта и снизить его себестоимость. Например, пектин применяется в изготовлении мармелада, желе, конфитюров; гуммиарабик — в производстве эмульсий для напитков. Целлюлозу применяют в производстве хлебобулочных изделий, замороженных полуфабрикатов, экструдированных продуктов и макаронных изделий. Камедь используется для получения йогуртов и мороженого. Также широко применяются коммерческие препараты полисахаридов, полученные из красных и бурых морских водорослей, — апыгинаты, каррагинаны и агароиды. В мире пищевые волокна применяются очень широко, однако в России их производство пока развито недостаточно.

Использование синтетических добавок — разнообразные ароматизаторы, красители, загустители, консерванты, используются повсеместно в пищевом производстве и практически ни одна этикетка не обходится без них. Существуют натуральные красители, которые вырабатываются методом экстрагирования из фруктов и овощей, они являются безопасными. К относительно безопасным консервантам можно отнести сорбиновую кислоту, сорбат калия и сорбат кальция.

Что касается опасных добавок, то самыми нежелательными являются различные консерванты — нитриты и нитраты, без которых невозможно представить себе ни одно колбасное изделие. Также рекомендуется с осторожностью употреблять продукты, содержащие бензоат натрия (может приводить к нарушениям в обмене веществ и вызывать рак), подсластитель аспартам (способен вызывать мигрень, сыпь и ухудшение мозговой деятельности), усилитель вкуса глутамат натрия (приводит к отравлению при передозировках).

Резюме: Высокие требования потребителей к качеству продуктов заставляют более активно использовать новейшие научные разработки в пищевой промышленности. Современные технологии стали неотъемлемой частью пищевого производства, позволив увеличить эффективность предприятий, работающих в данной отрасли, а также качество и количество выпускаемой продукции. Тем не менее далеко не все технологии, получившие распространение на Западе, нашли свое применение в России. В связи с этим для российского пищевого производства вопрос внедрения новейших разработок является весьма актуальным.

Тема 9. Технологии будущего в сельском хозяйстве. Биотехнология.

Цель занятия: изучить спектр деятельности биотехнологии, применение биотехнологии в растениеводстве и животноводстве, а также в переработке сельскохозяйственной продукции.

Содержание темы

Биотехнология - это новая, сравнительно недавно получившая широкое развития наука о практическом использовании различных биологических объектов (генов, клеток, тканей, микроорганизмов, растений и животных) с целью получения антибиотиков, ферментов, кормовых белков, биоудобрений, безвирусных растений, новых сортов растений и животных, переработки сырья, промышленных и сельскохозяйственных отходов, очистки сточных вод и газовоздушных выбросов и так далее.

Успехи, достигнутые в области биотехнологии, стали возможными благодаря бурному развитию таких наук, как биохимия, генетика, цитология, микробиология, молекулярная биология, клеточная и генетическая инженерии и другие.

Основная цель биотехнологии – промышленное использование биологических процессов на основе получения высокоэффективных форм микроорганизмов, культур клеток и тканей растений и животных с заданными свойствами.

Биотехнология имеет ряд существенных преимуществ главными из которых являются - низкая энергоемкость (биотехнологические процессы совершаются при нормальном давлении и температурах 20-40° С, малые производственные площади), биотехнологические процессы несложно сделать безотходными. Микроорганизмы усваивают самые разнообразные субстраты, поэтому отходы одного какого-то производства можно превращать в ценные продукты с помощью микроорганизмов в ходе другого производства. Безотходность биотехнологических производств делает их экологически наиболее чистыми.

К первоочередным задачам современной биотехнологии относятся - создание и широкое освоение:

1. новых биологически активных веществ и лекарственных препаратов для медицины (интерферонов, инсулина, гормонов роста, антител);

2. микробиологических средств защиты растений от болезней и вредителей, бактериальных удобрений и регуляторов роста растений, новых высокопродуктивных и устойчивых к неблагоприятным факторам внешней

среды гибридов сельскохозяйственных растений, полученных методами генетической и клеточной инженерии;

3.ценных кормовых добавок и биологически активных веществ (кормового белка, аминокислот, ферментов, витаминов, кормовых антибиотиков) для повышения продуктивности животноводства;

4.новых технологий получения хозяйственно-ценных продуктов для использования в пищевой, химической, микробиологической и других отраслях промышленности;

5.технологий глубокой и эффективной переработки сельскохозяйственных, промышленных и бытовых отходов, использования сточных вод и газовоздушных выбросов для получения биогаза и высококачественных удобрений.

Важной отраслью биотехнологии является пищевая биотехнология, которая направлена на решение проблем дефицита продуктов питания, повышения их качества и разработки новых пищевых продуктов с использованием биотехнологических методов и приемов. Пищевая биотехнология изучает биотехнологический потенциал сырья животного происхождения и пищевых добавок, в качестве которых используются новые ферментные препараты, продукты микробного синтеза, новые виды биологически активных веществ и многокомпонентные добавки. Пищевая биотехнология разрабатывает новые, более рентабельные и перспективные конкретные технологические решения, что позволяет создать высококачественную продукцию перерабатывающей промышленности.

Задачи пищевой биотехнологии:

1. Получение пищевых и технологических добавок.
2. Получение новых пищевых продуктов белкового происхождения.
3. Получение высококачественных продуктов процесса брожения и ферментации.
4. Использования сырья животного происхождения с целью получения новых получения пищевых компонентов.

Существует несколько классов пищевых добавок:

Первый класс – это кислоты, основания соли. Они повышают кислотность и придают кислый вкус пищи.

Второй класс – это консерванты, которые повышают срок хранения продуктов.

Третий класс - это антиокислители, они так же повышают срок хранения продуктов, вызванных окислением.

Четвертый класс – это пищевые добавки, препятствующие слеживанию и комкованию, которые препятствуют прилипанию друг к другу.

Пятый класс – это стабилизаторы консистенции, эмульгаторы, загустители, текстураторы и связывающие агенты, они образуют и поддерживают однородную смесь двух и более несмешиваемых фаз.

Шестой класс – это улучшители для муки и хлеба. Вещества, которые добавляются к муке для улучшения качества и цвета.

Седьмой класс – это красители, они усиливают и восстанавливают цвет.

Восьмой класс - фиксаторы цвета. Вещества, сохраняющие окраску пищевых продуктов при переработке и хранении.

Девятый класс - это пищевые добавки, усиливающие и модифицирующие вкус и аромат пищевого продукта.

Десятый класс - это подсластители. Вещества несахарной природы, которые придают пище сладкий вкус.

Одиннадцатый класс - это носители-наполнители и растворители-наполнители. Вещества, увеличивающие объем продукты с сохранением его энергетической ценности.

Двенадцатый класс - это ароматизаторы. Вещества, которые позволяют придать запах и аромат продукту питания.

Пищевые добавки делают еду вкуснее, красивее, но не здоровой и полезной, а опасной для здоровья и порой для жизни. Поэтому, важно не забывать о правильном и здоровом питании. Забота о своем здоровье приоритет для большинства людей, поэтому прежде чем купить тот или иной продукт не поленитесь проверить список его ингредиентов. Некоторые добавки могут быть вполне безвредными, а в некоторых случаях даже полезными. Поэтому нужно детально изучать информацию о каждом веществе.

Основные разделы биотехнологии.

Микробная биотехнология - основная часть биотехнологии. Связана с поисками новых природных продуцентов. Это генетика и селекция известных микроорганизмов и получение штаммов с высокой продуктивностью.

Инженерная инзимология - создание технологических процессов с использованием ферментов. Решает конкретные задачи: создание нового продукта или улучшение его качества; использование нетрадиционных видов сырья; разработка безотходных технологий.

Генная инженерия. - направленное создание организмов с заданными свойствами на основе изменения (рекомбинации) их генотипа. Генная инженерия позволяет изолировать или изменять отдельные гены, модифицируя молекулу ДНК и перенося ее из одного организма в другой.

Клеточная инженерия- объект культуры клеток высших животных или растительных организмов. Получают культивированием на различных средах отдельно выделенных из организмов клеток. Задача - конструирование новых клеток и клеточных систем.

Значительный вклад предстоит внести биотехнологии и в решение энергетической проблемы. Ограниченность запасов нефти и газа заставляет искать пути использования нетрадиционных источников энергии. Один из таких путей - биоконверсия растительного сырья, или, другими словами, ферментативная переработка целлюлозосодержащих отходов промышленности и сельского хозяйства. В результате биоконверсии можно получить глюкозу, а из неё - спирт, который и будет служить топливом.

Всё шире развёртываются исследования по получению биогаза (в основном метана) путём переработки животноводческих, промышленных с помощью микроорганизмов. При этом остатки после переработки являются высокоэффективным органическим удобрением. Таким образом, этим путём решаются сразу несколько проблем: охрана окружающей среды от загрязнений, получение энергии и производство удобрений. Установки по получению биогаза уже работают в нашей стране.

Решение проблемы белка .Эффективным источником белка могут служить водоросли. Увеличить количество пищевого белка можно и за счет микробиологического синтеза, который в последние годы привлекает к себе особое внимание. Микроорганизмы чрезвычайно богаты белком - он составляет 70-80 процентов их веса. Скорость его синтеза огромна. Микроорганизмы примерно в 10-100 тысяч раз быстрее синтезируют белок, чем животные.

Генная инженерия растений

Высокая урожайность.

Устойчивость к гербицидам. Гены устойчивости к гербицидам обнаружены у сальмонелл, некоторых растений (петуния), сине-зеленых водорослей, путем встраивания гена в геном растения получили растения устойчивые к гербицидам.

Повышение ценности растительного белка. Перспективно получение форм кукурузы, богатых лизином, поскольку лизин увеличивает прибавку веса животных на 25-50%. Цистеин и метионин увеличивают рост шерсти у овец на 10-100%. Ген гороха, ответственный за синтез этих аминокислот, вводят в люцерну (бедную цистеином и метионином) и скормливают овцам.

Генная инженерия растений

Высокая урожайность.

Устойчивость к гербицидам. Гены устойчивости к гербицидам обнаружены у сальмонелл, некоторых растений (петуния), сине-зеленых водорослей, путем встраивания гена в геном растения получили растения устойчивые к гербицидам.

Повышение ценности растительного белка. Перспективно получение форм кукурузы, богатых лизином, поскольку лизин увеличивает прибавку веса животных на 25-50%. Цистеин и метионин увеличивают рост шерсти у овец на 10-100%. Ген гороха, ответственный за синтез этих аминокислот, вводят в люцерну (бедную цистеином и метионином) и скармливают овцам.

Выведение новых сортов растений. Уже сегодня выведены сорта, способные к фиксации атмосферного азота, устойчивые к действию гербицидов и ряда вредителей. Разработанные технологии клонирования позволяют надеяться на получение здоровых (без вирусов) растений, тем самым способствуют поддержанию ценного генофонда.

Современная наука позволяет конструировать генетический код растения для получения необходимых свойств – урожайность, устойчивость к факторам среды и вредителям, накопление тех или иных компонентов.

Биологические средства — важная составная часть комплексной программы защиты растений. Эта программа предусматривает проведение защитных мероприятий агротехнического, биологического и химического плана наряду с использованием устойчивых сортов растений. Задачей комплексной программы является поддержание численности вредителей растений на экологически сбалансированном уровне, не наносящем ощутимого вреда культурным растениям.

Ученые удлиняют срок хранения фруктов и овощей; делают морковь, паприку и сельдерей более хрустящими; создают не содержащие семян сорта дынь и винограда; продлевают длительность сезонно-географической доступности томатов, клубники и малины; улучшают вкусовые качества томатов, салата-латука, перца, зеленого горошка и картофеля; создают не содержащие кофеина сорта кофе и чая. Японские ученые идентифицировали фермент, заставляющий нас плакать во время резки лука, и таким образом уже сделали первый шаг на пути к созданию лука, от которого не плачут.

Генная инженерия животных

Создание трансгенных животных с измененным обменом веществ в направлении повышения качества и эффективности производства продукции.

Создание популяций животных, генетически устойчивых к ряду заболеваний.

Создание животных, являющихся продуцентами биологически активных белков для медицины и других потребностей человека (лактофферин, интерлейкины, урокиназа и др.), секретируемых в молоко.

Создание трансгенных животных-доноров внутренних органов для пересадки человеку (ксенотрансплантация).

Повышение качества и эффективности производства продукции

1.изменение состава и свойств молока

а) количественное и качественное изменение состава белков с целью изменения перерабатывающих свойств.

б) увеличение антимикробальной активности молока

в) изменение типа и количества жирных кислот в молоке

г) изменение белкового состава молока с целью его лучшей адаптации для питания людей.

д) получение молока с низким содержанием лактозы.

Большинство изготовителей томатных паст и кетчупов в настоящее время используют в качестве сырья созданные с помощью метода клеточных культур сорта томатов. Мякоть таких помидоров содержит на 30% меньше воды, и их переработка экономически выгоднее. Устойчивые к вредителям и заболеваниям трансгенные сорта растений в значительно меньшей степени подвержены бактериальному заражению.

Разработанные биопрепараты с успехом используются для лечения инфекционных заболеваний, в качестве кормовых добавок и заменителей цельного молока (ЗЦМ), силосных заквасок и прочее. Так, 1 т кормовых дрожжей позволяет получить 0,4- 0,6 т свинины, до 1,5 т мяса птиц, 25—30 тыс. яиц и сэкономить 5—7 т зерна. Это имеет большое народнохозяйственное значение, поскольку 80% площадей сельскохозяйственных угодий в ми Микроорганизмы способны накапливать высокий процент легкоусваиваемого белка (до 90%), витамины, ферменты, микроэлементы и пр.

Широкое применение в практике получила клеточная инженерия и трансплантация эмбрионов. Это позволило ускорить темпы генетического совершенствования племенных и товарных стад, создавать высокоценных животных с запрограммированными продуктивными признаками, генетически клонировать их, ускоренно получать рекордисток и целые стада с рекордными удоями, управлять онтогенезом.

Методы целенаправленного регулирования процесса воспроизводства домашнего скота были названы биотехнологическими. К их числу относят: стимуляцию и синхронизацию охоты, суперовуляцию, искусственное осеменение, трансплантацию эмбрионов, хранение гамет и эмбрионов,

целенаправленное получение двоен, регулирование пола, раннюю диагностику беременности, управление процессом родов

Трансплантация эмбрионов рассматривается не как замена, а как дополнение к методу искусственного осеменения.

Биотехнология в перерабатывающей промышленности — это производственное использование биологических агентов (в частности микроорганизмов) для получения полезных продуктов и осуществления целевых превращений.

Получение пищевых ингредиентов. В процессе изготовления продуктов в них вводят вспомогательные технологические добавки для повышения полезных свойств, качества и хранимоспособности. Например, с помощью бактериальной ферментации производят аминокислотные добавки, усилители вкуса и витамины.

Изменение характеристик сырья. Например, биотехнология позволяет изменить характеристики растительного крахмала и таким образом избежать необходимости его промышленной обработки.

Производство мясных продуктов. При производстве ферментированных мясных продуктов (сырокопчёных и сыровяленых колбас, изделий из мяса) используют потенциал как изначально присутствующих в мясе микроорганизмов, так и специально вносимых бактериальных препаратов.

Получение молочных продуктов. Основой биотехнологии молочных продуктов является молоко, которое благодаря своему составу представляет прекрасный субстрат для развития микроорганизмов. Путем использования реакций, которые сопутствуют главному процессу сбраживания лактозы, получают и другие продукты переработки молока: сметану, йогурт, сыр и т.д.

Важнейшим биохимическим процессом, вызываемым микроорганизмами бактериальных заквасок, является брожение молочного сахара (лактозы). Его скорость и направление определяет консистенцию, вкус и запах готовых продуктов. По характеру брожения молочного сахара кисломолочные продукты можно разделить на две группы. К первой группе относят продукты, в основе которых лежит, главным образом, молочнокислое брожение (простокваша, йогурт, творог, сметана), ко второй группе - продукты со смешанным брожением, при изготовлении которых происходит молочнокислое и спиртовое брожение (кефир, кумыс, курунга).

При производстве ферментированных мясных продуктов - сырокопченых и сыровяленых колбас и изделий из мяса, прежде всего разных видов окороков и ветчин, широко используется потенциал как изначально присутствующих в мясе микроорганизмов, так и специально

вносимых бактериальных препаратов, прежде всего молочнокислых культур, которые в сочетании с углеводами способствуют направленному формированию специфических свойств готовых продуктов. При этом известен широкий ассортимент ферментированных мясных продуктов и колбас, имеющих различные технологические и потребительские свойства, в значительной мере определяемые региональными особенностями.

Для получения особых сортов колбасных изделий в фарш вводят специальные бактериальные препараты (стартовые культуры, закваски) определенных видов микроорганизмов, которые способствуют созреванию (ферментации) и приданию содержимого батона колбасы специфических органолептических свойств, обеспечивая микробиологическую безопасность и кулинарную готовность в отсутствии высокотемпературной обработки.

Тема 10. Значение технологического контроля для рационального ведения технологического процесса.

Цель занятия: изучить методы контроля сырья и готовой продукции, вида технологического контроля.

Содержание темы

Под технологическим контролем качества продуктов понимают определение комплекса показателей, характеризующих упаковку и свойства продукта, а также установление соответствия полученных результатов значениям, указанным в целевом стандарте на данный вид продукции.

Технохимический контроль включает проверку качества сырья, транспортной и потребительской упаковки, массы нетто и массовой доли составных частей продукта; состояние внутреннего защищенного покрытия металлической тары; наличие посторонних примесей в продукте.

Основные задачи контроля это: работа по предупреждению брака, исключению ситуаций, приводящих к утрате качества продукции при технологических операциях; укрепление технологической дисциплины; повышение ответственности всех звеньев производства за качество выпускаемой продукции.

Для плодоовощной продукции эти задачи являются бесспорными, так как говорить о проверке качества продукции в целях отбраковки можно только применительно к небольшому числу конечных технологических операций (фасования, этикетирования и пр.); на всех остальных операциях допустимо только бездефективное изготовление продукции, так как дефекты, за редким исключением, невозможно исправить.

Подготовка образцов к анализу (отбор проб, составление выборок и т.д.)

Для исследования качества сырья, поступающего на переработку, и готовой продукции в лаборатории перерабатывающего предприятия анализируется определенным образом. Подготовленная проба, состав которой должен отражать качество всей продукции в целом. Чтобы правильно понять, что представляет собой проба продукции подготовленная к проведению исследований, необходимо усвоить понятия следующих терминов: «однородная партия», «выборка», «точечная проба», «объединенная проба», «навеска»

Однородная партия продукции - любое количество продукции одного ботанического сорта (для консервов одного вида и сорта в таре одного типа, размера, изготовленных одним заводом, одной даты и смены выработки), поступившая в одном транспортном средстве и оформленное одним документом о качестве и «Сертификатом о содержании токсинов в продукции растениеводства и соблюдении регламента применения пестицидов».

Выборка - определённое количество упаковочных единиц продукции отобранных за один приём из разных мест партии для составления объединённой пробы для консервированной продукции от каждой единицы упаковки, ящика, клетки, бочки или штабеля неупакованной продукции.

Точечная проба - проба, отобранная за один приём из одного места партии неупакованной продукции для составления объединённой пробы.

Объединенная проба — совокупность всех точечных проб, отобранных из партии продукции.

Партия - совокупность единиц продукции одного наименования, типонаминала или типоразмера и исполнения, произведения в течение определённого интервала времени в одних и тех же условиях и одновременно представленная для контроля.

Правильный отбор пробы для проведения исследований наряду с правильным использованием принятого метода определения единичного показателя качества продукции (показатель, относящийся только к одному из её свойств) является одной из самых важных задач.

Состав подготовленной пробы должен отражать качество всей партии продукции в целом. Если средняя проба взята неправильно, то результаты анализов, проведенных с большей точностью, могут дать ложное представление о физическом состоянии и химическом составе сырья, материалов и готового продукта.

Пробу отбирают после предварительного осмотра поступлений партии и установлении её соответствия сертификату. Чем неоднороднее партия, тем труднее отбирать среднюю пробу. Правила отбора проб могут быть разными

в зависимости от характера, величины, условий хранения продукции и материала и цели какую преследуют исследование данной пробы.

Общие приемы отбора средней пробы удобнее сгруппировать по признаку консистенции материала, составляющего партию (твердая, жидкая, вязкая и т.р.).

Все материалы, используемые в консервном производстве, по методике и приёму товара средней пробы можно разделить на 6 групп:

- I. группа - жидкие однородные материалы. (уксусная кислота)
- II. группа - жидкие материалы, способные образовать эмульсии (растительные масла, молоко и д.р.)
- III. группа - материалы мажущейся консистенции (повидло, джем, пюре, желе и др.)
- IV. группа - сыпучие материалы (соль, сахар, мука, бобовые)
- V. группа - плоды, овощи, консервы, мелкая рыба.
- VI. группа - мясо, крупная рыба.

Перед отбором пробы от жидких или полужидких веществ (масло, уксус, томатная паста) необходимо тщательно перемешать. Способ перемешивания зависит от тары, в которой находится продукт, содержимое мешают мешалкой или перемешивают. Если тара большая (цистерна), то пробы отбирают при выгрузке и загрузке из струи жидкости, вводя в нее согнутую отводную трубку.

Для получения пробы, смешивают точечные пробы, взятые в начале, середине и в конце выгрузки. Количество отбираемой средней пробы зависит от степени однородной партии, вида тары и числа отделений.

На перерабатывающих предприятиях функции отдела технического контроля выполняет производственная лаборатория. Предприятие может реализовать только ту продукцию, которая принята производственной лабораторией и оформлена документом, удостоверяющим ее соответствие установленным требованиям.

Производственная лаборатория является самостоятельным структурным подразделением и действует на основании положения о производственной лаборатории, утверждаемого директором предприятия.

Задачи лаборатории:

- 1. Предотвращение выработки и поставки потребителям продукции, не соответствующей требованиям действующей нормативной документации, утвержденным рецептурам и технологическим инструкциям;
- 2. Укрепление производственной и санитарной дисциплины на предприятии;

3. Повышение ответственности всех звеньев производства за количество выпускаемой продукции.

Для решения этих задач производственная лаборатория выполняет следующие функции:

Осуществляет входной контроль сырья, материалов и тары;

Проводит (самостоятельно или с помощью местных органов санитарно-эпидемиологической службы) периодический контроль качества используемой воды;

Участвует в работе по операционному контролю, проводя предусмотренные документацией физико-химические и микробиологические анализы;

Проводит анализы продуктов на содержание в них токсичных веществ;

Осуществляет приёмочный контроль готовой продукции, на основании результатов которого оформляют разрешения на реализацию продукции.

Ведет учет претензии потребителей на несоответствие поставленной предприятием продукции установленным требованиям;

Обеспечивает развитие и совершенствование системы контроля качества продукции на предприятии;

Участвует в испытаниях новых видов продукции и работах по технологическому сортоиспытанию новых видов сырья, применению новых технологических процессов, в работах по ведению учета расходования сырья.

В структуре производственной лаборатории обязательно должна быть предусмотрена химико-аналитическая группа, возглавляемая старшим химиком, и микробиологическая возглавляемая старшим микробиологом.

Лабораторию размещают в специально оборудованном помещении с изолированным входом и вблизи обслуживаемых цехов. Помещение не должно испытывать вибрации, иначе приборы будут плохо работать, особенно весы. Температура воздуха в лаборатории желательно поддерживать 18 °С - температура для проведения большинства анализов, обязателен подвод горячей и холодной воды, вентиляции.

Для обеспечения представительности выборок или проб необходимо соблюдать специальные правила их отбора, изложенной в ГОСТах.

Контроль пищевого сырья и готовой продукции осуществляется как выборочный.

Для однородной продукции наиболее эффективным способом отбора выборок или проб является метод случайного отбора, осуществляемого так, что любое изделие из партии имеет равные шансы попасть в выборку или пробу.

Если контролируемая совокупность продукции неоднородна, берут не случайную, а представительную выборку или пробу, являющуюся суммой отдельных случайных выборок, взятых из каждой под партии пропорционально относительно её объёму.

Представительная, случайная выборка или проба не всегда необходима. При контроле показателей безопасности продукта отбирается преднамеренная выборка или проба, набор в которую осуществляется тенденциозно, по специальным правилам, имеющим целью отобрать для анализа именно недоброкачественный продукт. Этот метод используют при контроле микробиологических показателей.

В зависимости от числа используемых выборок, предоставляемых для исследования, различают: одноступенчатый, двухступенчатый, многоступенчатый и последовательный контроль.

При одноступенчатом контроле решение о приёме или забраковке партии принимается по результатам испытаний только одной выборки.

При двух ступенчатом контроле решение о приёме или забраковке партии принимается по результатам одной или двух выборок (частный случай многоступенчатого контроля).

Многоступенчатый и последовательный контроль - решение принимаются по результатам испытаний нескольких выборок, если число выборок заранее оговорено. В консервной промышленности обычно используют одно и двухступенчатый контроль.

В зависимости от используемых методов и средств контроля различают: инструментальный органолептический и визуальный контроль.

Инструментальный контроль - наиболее распространенный в современном массовом производстве. Для его реализации используют различные средства контроля: измерительные приборы, индикаторы, калибры, счетчики и др.

Органолептический контроль - это вид контроля, присущий в основном только пищевым производствам. При органолептическом контроле первичная информация о качестве продукции воспринимается органами чувств человека, которые служат своеобразной измерительным прибором.

Визуальный контроль _ служит для обнаружения различных видимых дефектов сырья, готового продукта и тары. По возможности визуальный контроль повсеместно заменяют инструментальным автоматическим контролем.

В зависимости от возможности использования продукции после проведения контрольной операции различают контроль разрушающий и не разрушающий.

При контроле качества пищевых продуктов определение большинства показателей качества связано с разрушением и уничтожением продукта, потому остро стоит вопрос о мерах по сокращению объема приёмочных испытаний продукции.

Для изготовления консервов высокого качества главной задачей технического контроля являются проверка точного соблюдения режимов по всем технологическим процессам, поэтому контроль начинается с приемки сырья и заканчивается готовой продукцией.

Основные точки контроля по технологическому процессу можно выделить следующие:

1) Контроль сохранения качества сырья, очередность подачи его в производство, не допуская порчи из-за длительной задержки. Для этого на сырьевой площадке устанавливают термометры контроль t и относительный влажности - не реже 2 раза в смену, в специальном журнале. Контроль сырья осуществляют органолептическим анализом, либо проводят технический, химический и бактериальный анализы.

2) Контроль сортировки и инспекции сырья проводят органолептическим и техническим анализом. Проверяют правильность разделения сырья по степени зрелости, цвету плодов и овощей, отсутствию примесей и нестандартной продукции. Контроль сырья на соки и плодово-ягодные пюре - 2 раза в смену, на другие виды — 4, 5 раз в смену.

3) Мойка плодов и овощей контроль качества мойки и периодичность сменяемости воды. Не реже 3 раз в смену. Вода должна соответствовать ГОСТу 2784-82 «вода питьевая».

4) Очистка сырья контроль отсутствия остатков кожицы, плодоножек, чашелистиков удаления семенного гнезда, количество отходов при очистке. Не реже 4 раз в смену. Не менее 2 раз в смену - процент неочищенных плодов. Проверяют отсутствие щелочи на плодах - фенолфталеином или лакмусом.

5) Резка сырья контроль равномерности разрезания на дольки, процент деформированного сырья или крошки. Контроль работы калибровочных машин, состояние ножей периодически.

6) Бланширование растительного сырья контроль t °C, время бланширования, потери массы - взвешиванием, сухих веществ — рефрактором один раз в смену.

7) Приготовление сока с мякотью или пюре - контроль продолжительность разваривания и степень размягчения плодов - 2 раза в смену

8) Обжарка плодов и овощей в производстве объединенных и закусочных консервов- видимая и истинная у жарка, расход масла, качество обжаренных овощей, кислотное число масла в печах.

9) Приготовление рассолов, сиропов, (заливки) контроль концентрации соли, сахара и др. составных частей. Сиропы - проверяются рефрактометрами, рассолы — ареометрами. Проверяются степень чистоты и прозрачность сиропов и рассолов, их температура во время наполнения тары.

10) Фасовка приготовленного продукта в стеклянные или жестяные банки контроль качества и санитарного состояния банок и крышек. Каждый час контроль массы нетто температуры продукта в таре, соотношение компонентов, температура заливки, укладка продуктов, температура массы жидких и- пюреобразных продуктов перед укупоркой. Контролируется санитарное состояние оборудования, гигиена рабочих.

11) Укупорка консервов контроль герметичности и укупорки - 2 раза в час; проверка стеклянной тары, у металлических банок- качество закаточного шва.

12) Стерилизация контроль температуры, давления в автоклаве, время стерилизации. После стерилизации банки осматривают, отбраковывают дефектные.

Операционный контроль при производстве консервов охватывает следующие основные процессы:

- хранение сырья на складах (контроль t и влажности воздуха);
- сортировка и инспекция сырья;
- мойка сырья (давление воды, качество мойки);
- механическая обработка (чистка, рёзка, дробление, протирание, прессование и пр.) проверяется отсутствием на обработанных плодах и овощах частиц кожицы, круглых частиц после протирки, равномерность резки, количество отходов, санитарное состояние оборудования и инвентаризация.
- Бланширование, подогрев обработка паром (температура, продолжительность обработки, концентрация раствора, потери сухих веществ).
- Обжаривание (параметры энергоносителей: пара, температура масла, уровень жидкости в ёмкостях, показатели качества масла, степень у жарки продукта количество впитавшегося масла, качество обжаренного продукта).
- Варка, выпаривание (режим работы оборудования, давление пара, температура в котлах, разрежение в вакуумных аппаратах по приборам, массовую долю растворимых сухих веществ в начале и в конце процессов.

При использовании консервированных полуфабрикатов степень десульфитации продукта).

- Фасование и закатка (работа оборудования, санитарное состояние тары, масса нетто и массовая доля составных частей продукта, аккуратность укладки и качество закатки).
- Стерилизация или пастеризация (давление пара, температура и давление в автоклаве, время стерилизации, внешний осмотр консервов).
- Хранение консервов (температура и влажность воздуха на складе, качество этикетировки, отсутствие дефектных банок).

Операционный контроль осуществляется контролерами цеха, которые должны знать требования действующих государственных стандартов и технических условий, предъявляемых качеству укупорки, мойки, маркировки, виды, сорта, размеры сырья, признаки и причины дефектов, браки и т.д.

Работниками цехового (операционного) контроля заполняются журналы :

- а) Контроля укупорки консервов (форма к-6) - по результату выборочного контроля (не реже 1 раза в час).
- б) Оценки качества продукции (форма к-7) - результат оценки качества и заключение о сорте. Сорт устанавливается по сменной выработке.
- в) Контроля стерилизации консервов (форма к-8) — для регистрации режимов стерилизации каждого автоклава.
- г) Контроля качества готовой продукции (форма к-11) - заполняется по результатам технических, физико-химических анализов и органолептической оценки качества готовой продукции.
- д) Дегустации - результаты выборочной органолептической проверки консервов (внешний вид, тары, вкус, запах, консистенция).

Контроль готовой продукции.

Контроль готовой продукции (приёмочный контроль, окончательный, лабораторный) - это обязательный этап любого производства. В задачу приёмочного контроля входит проверка соответствия качества выпускаемой продукции требованиям действующей нормативно технической документации или договоров о поставке. Он осуществляется по всем показателям качества, оговоренным в стандарте или технических условиях на продукт. Для этого проводят технический, химический и микробиологический анализы, осуществляют органолептическую оценку качества консервов.

Технический и химический анализы проводят в соответствии с ГОСТом на консервы (масса нетто, массовая доля составных частей, сухие вещества, жира, сахар, соли, соли тяжелых металлов).

При микробиологических анализах определяют количество микробов, в том числе спорообразующие и термофильные бактерии.

При органолептических исследованиях консервов оценивают внешний вид, цвет, запах, консистенция и вкус.

По результатам лабораторного контроля производственная лаборатория или орган технического контроля выдаёт удостоверение о качестве продукции на каждую партию консервов.

В зависимости от объёма контролируемой продукции контроль может быть сплошным и выборочным.

При контроле качества пищевых продуктов обычно представляется возможным провести сплошной контроль - то есть проверить всю продукцию, предъявленную к сдаче - приёмке, так как нельзя вскрывать каждую банку консервов, чтобы оценить органолептические и химические свойства продукта. Эти испытания являются разрушающими. Сплошной контроль готовой продукции возможен только за качеством заполнения банок, их внешнего вида и укупорки. Поэтому о качестве сырья, вспомогательных продуктов и (тары) консервов судят по результатам выборочного контроля - при котором решение о примеси или забраковке продукции принимают по результатам испытаний небольшой её части - выборки (если речь идёт о штучной продукции) или пробы (если речь идет не штучной продукции).

Основное условие эффективности выборочного контроля - выборка или проба должны представить всю контролируемую совокупность продукции.

Для анализа сыпучих веществ (муки, соли, сахара, бобов и т.п.) среднюю пробу берут специальным щупом из разных мест (сверху, из середины и снизу) через каждый третий, пятый, или десятый мешок в зависимости от размера партии.

При бестарном хранении пробы отбирают из разных мест, перемешивают и из него отбирают необходимое количество средней пробы.

При отборе пробы партии плодов, овощей нужно сохранить соотношение размеров крупных, средних и мелких плодов, какое имеется в партии.

Правила отбора проб для проверки качества поступающего на переработку сырья изложены в ГОСТах на каждый вид продукции.

Правило отбора выборок и проб для проведения испытаний плодоовощных консервов установлены ГОСТ 26313-84 .Он распространяется

на продукты переработки плодов и овощей и не распространяется на соленья, квашения, замороженную продукцию, сушеные фрукты картофель и овощи.

Согласно ГОСТа 26313-84. Продукты переработки плодов и овощей. Правила приёмки, отбора проб для контроля качества продукции предприятием - изготовителем, потребителем и инспекцией по качеству применяют нормальный контроль. В случае разногласий в оценке качества применяют усиленный контроль.

Усиленный контроль- применяется в том случае, когда при нормальном контроле будут забракованы две из пяти последовательно представленных партий продукции.

Ослабленный контроль- применяют в том случае когда оказывается принятым с первого предъявления 10 последовательно представленных к сдаче-приёмке партий продукции.

Виды технологического контроля.

Качество продукции формируется на всех этапах ее производства, потому контроль его осуществляют и при приёме сырья (входной контроль), и в процессе технологической обработки сырья (технологический контроль или операционный, цеховой), и перед поставленной готовой продукции потребителю (приемочный, лабораторный).

Все виды работ по входному и приёмочному контролю ведёт производственная лаборатория и участвует в работах по технологическому контролю.

Методы и виды контроля, используемые в перерабатывающей промышленности разнообразны. В зависимости от цели и места контроля в производственном процессе различают: входной контроль, операционный, контроль готовой продукции.

Входному контролю подвергается поступающие на предприятие сырьё, полупродукты, материалы и тара. Входной контроль преследует несколько целей:

1) чтобы решить, можно ли признать удовлетворительным партию сырья (материалов, тары) и передать производство или забраковать. В последнем случае входной контроль должен дать исходные материалы для предъявления обоснованных претензий к поставщику. Кроме того, при возникновении вопросов: можно ли передать нестандартное сырьё после его забраковки, мойки, подсушки или других операций. Входной контроль должен дать исходную информацию для его решения.

По действующим нормативам предприятие-получатель вправе самостоятельно решать, в каком объёме должен проводиться входной контроль и какими методами.

Согласно практике входной контроль должен осуществляться по всем нормируемым показателям сырья, однако, его проводят только по тем показателям, которые оказывают наибольшее влияние на качество готовой продукции и могут стать причиной снижения его.

Так, при проверки качества свежих плодов и овощей оценивают их внешний вид, размеры, форму, наличие различных повреждений (механических, вредителей, болезней) и признаков микробиологической порчи, органолептические показатели, консистенция, вкус, запах.

При проверки качества промышленного пищевого сырья и специй (сахара, поваренной соли, муки, соли уксусной, лимонной, молочной и аскорбиновой кислот, крахмала, круп, жиров, и др.) оценивают внешний вид продукта, отсутствие в нём посторонних примесей и вредителей хлебных запасов, органолептические показатели, определяют содержание влаги а также некоторые химические показатели.

В пищевом сырье, как в сельскохозяйственном, так и промышленном, периодически контролируют содержание токсичных веществ (тяжёлых металлов, пестицидов и др.)

При проверке качества стеклянной и металлической тары показатели, характеризующие герметичность укупоривания, санитарную и химическую чистоту продукта, т.е. внешний вид, отсутствие загрязнений геометрические размеры, герметичность и качество защитного покрытия металлической тары.

При проверки качества этикеточной и обёрточной бумаги, картонной и деревянной тары определяют внешний вид, отсутствие загрязнений и механических повреждений, влажность.

Операционный контроль (технологический, цеховой)- охватывает практически все основные и вспомогательные технологические операции при изготовлении консервов. Задачи операционного контроля (контроля технологического процесса) является проверка соответствия качества производимой продукции установленным требованиям; наблюдение за режимами работы технологического оборудования; параметры работы используемых энергоносителей ; окружающими условиями и получение информации, используемой для регулирования технологических операций.

Порядок и правила контроля, средства контроля оговариваются в технологической документации, т.к. операционный контроль является неотъемлемой частью технологического процесса.

В качестве объектов контроля выбирают те же операции, которые существенно влияют на качество продукции и те показатели качества

Список рекомендованной литературы

1. Личко, Н.М. «Технология переработки продукции растениеводства»/ Н.М. Личко. - М.: «Колос». - 2006. - 616 с.
2. Щеглов, Н.Г. Технология консервирования плодов и овощей: учебно-практическое пособие/Н.Г. Щеглов. – М.: Издательство «Палеотип»: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко». – 2002. – 380 с.
3. Технологические основы производства и переработки продукции животноводства: Учебное пособие / Составители: проф. Н.Г. Макарец, проф. Л.В. Топорова, проф. А.В. Архипов; Под ред. В.И. Фисинина, Н.Г. Макареца. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003 — 808 с. ISBN 5-7038-2037-5
4. Технология послеуборочной обработки, хранения и предреализационной подготовки продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Манжесов [и др.] ; под общ. ред. В.И. Манжесова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 624 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102608>.
6. Технология хранения и переработки продукции растениеводства [Электронный ресурс]: курс лекций / сост. А.А. Тарасов. - Курск: Курская ГСХА, 2016. - 172 с.- Режим доступа: Локальная сеть. Электронный каталог.
7. Никифорова, Т.А. Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодовоовощной продукции и виноградарства [Электронный ресурс]: учеб. пособие. Часть 1 / Т.А. Никифорова. - Электрон. текст. дан. — Оренбург: ОГУ, 2017. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.r>
8. Чикалев, А.И. Производство и переработка продукции животноводства/Чикалев А.И., Юлдашбаев Ю.А. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 186 с.: 60х90 1/16 (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-03-4- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/536126>
9. Широков Е.П. Хранение и переработка продукции растениеводства с основами стандартизации и сертификации: учебник. Ч. 1. Картофель, плоды, овощи / Е. П. Широков, В.И. Полегаев. - Москва: Колос, 1999. – 254

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 перерабатывающих технологий и пищевых систем

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
По дисциплине «Основы научных исследований в профессиональной
деятельности»
по организации самостоятельной работы обучающихся
по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и
переработки сельскохозяйственной продукции

Волгоград 2024

1. Общие положения

В соответствии с требованиями ФГОС ВО образовательная организация при формировании образовательной программы по специальности обязано обеспечивать эффективную самостоятельную работу обучающихся в сочетании с совершенствованием управления ею со стороны преподавателей и мастеров производственного обучения, сопровождать её методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на её выполнение.

ФГОС ВО регламентируют максимальный и обязательный объём учебной нагрузки обучающихся как по циклам дисциплин (профессиональных модулей), так и в целом по обязательной и вариативной частям образовательной программы (далее - ОП).

Самостоятельная работа обучающихся проводится в целях:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений, обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских навыков.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине (профессиональному модулю) выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя (мастера производственного обучения) и по его заданию.

Внеаудиторная (самостоятельная) работа выполняется обучающимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Объём времени, отведённый на внеаудиторную (самостоятельную) работу, находит отражение:

- в рабочем учебном плане: в целом по теоретическому обучению, по каждому из циклов, по каждой дисциплине (профессиональному модулю);
- в рабочих программах учебных дисциплин (профессиональных модулей) с распределением по разделам и темам;
- в календарно-тематических планах;
- в журналах теоретического обучения.

2. Планирование самостоятельной работы

При разработке рабочей программы учебной дисциплины (профессионального модуля), преподавателем устанавливаются содержание и объём теоретической учебной информации, и виды внеаудиторной (самостоятельной) работы по разделам и темам. Формы и методы контроля её результатов отражаются в учебно-методическом обеспечении дисциплины (темы/раздела).

При отборе содержания самостоятельной работы преподаватель ориентируется на общие и профессиональные компетенции, которые должны быть освоены при изучении учебной дисциплины, освоении профессионального модуля.

Эмпирически определяются затраты времени на самостоятельное выполнение конкретного учебного задания: на основе наблюдений за выполнением обучающимися аудиторной самостоятельной работы, опроса обучающихся о затратах времени на то или иное задание, хронометража собственных затрат времени на решение той или иной задачи.

При планировании самостоятельной работы преподаватель учитывает мотивацию обучающихся и уровень их подготовленности к самостоятельной работе.

Распределение объёма времени на внеаудиторную (самостоятельную) работу в режиме дня, обучающегося не регламентируется расписанием.

3. Виды самостоятельной работы обучающихся

Основные виды аудиторных занятий в вузе — лекция, практическое занятие, семинар, семинар-конференция, коллоквиум, а в рамках контрольных мероприятий — контрольная работа, зачет, экзамен. Рассмотрим подробнее особенности самостоятельной подготовки к аудиторным занятиям данных видов.

Подготовка к лекции. Необходимость самостоятельной работы по подготовке к лекции определяется тем, что изучение любой дисциплины строится по определенной логике освоения ее разделов, представленных в рабочей программе дисциплины. Чаще всего логика изучения того или иного предмета заключатся в движении от рассмотрения общих научных основ к анализу конкретных процессов и факторов, определяющих функционирование и изменение этого предмета. Следует учесть, что преподаватели нередко представляют краткие конспекты своих лекций вместе с рабочей программой или имеют авторские учебники, пособия по преподаваемому предмету. Знакомство с этими материалами позволяет заранее ознакомиться с основными положениями предстоящей лекции и активно задавать конкретные вопросы при ее изложении. Преподаватель при чтении новой лекции обычно указывает на связь ее содержания с тем, которое было прежде изучено. Качество освоения содержания конкретной дисциплины прямо зависит от того, насколько студент сам, без внешнего принуждения формирует у себя установку на получение на лекциях новых знаний, дополняющих уже имеющиеся по данной дисциплине.

Подготовка к практическому занятию. Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с

помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии. Следовательно, работа на практическом занятии направлена не только на познание студентом конкретных явлений внешнего мира, но и на изменение самого себя. Второй результат очень важен, поскольку он обеспечивает формирование таких общекультурных компетенций, как способность к самоорганизации и самообразованию, способность использовать методы сбора, обработки и интерпретации комплексной информации для решения организационно-управленческих задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности студента. Подготовка к практическому занятию нередко требует подбора материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа. Студенты должны дома подготовить к занятию 3–4 примера формулировки темы исследования, представленного в монографиях, научных статьях, отчетах. Затем они самостоятельно осуществляют поиск соответствующих источников, определяют актуальность конкретного исследования 13 процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются. В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте. Подготовка к семинарскому занятию. Семинарское занятие является традиционной и распространенной формой организации самостоятельной работы студентов при изучении гуманитарных дисциплин. Самостоятельная подготовка к семинару направлена: — на развитие способности к чтению научной и иной литературы; — на поиск дополнительной информации, позволяющей глубже разобраться в некоторых вопросах; — на выделение при работе с разными источниками необходимой информации, которая требуется для полного ответа на вопросы плана семинарского занятия; — на выработку умения правильно выписывать высказывания авторов из имеющихся источников информации, оформлять их по библиографическим нормам; — на развитие умения осуществлять анализ выбранных источников информации; — на подготовку собственного выступления по обсуждаемым вопросам; — на формирование навыка оперативного реагирования на разные мнения, которые могут возникать при обсуждении тех или иных научных проблем.

Подготовка к семинару-конференции. Семинар-конференция проводится 1–3 раза в семестр, так как предполагает достаточно длительную самостоятельную подготовку студентов, изучающих какую-либо конкретную научную проблему. При его проведении сочетаются виды деятельности, соответствующие обычному семинарскому занятию и научной конференции, которая предусматривает 14 организованное обсуждение докладов разных исследователей по определенному кругу проблем. В процессе самостоятельной подготовки к семинару-конференции студенту необходимо изучить 2–3 источника (монографии, статьи), в которых раскрыты

теоретические подходы к обсуждаемому вопросу и представлены материалы эмпирических исследований. Выступающий должен быть готов ответить на вопросы всех присутствующих по теме своего доклада. После каждого выступления проводится обсуждение представленных научных воззрений разных исследователей. Готовность к такой аналитической коллективной работе обеспечивается просмотром каждым студентов тех основных работ, которые преподаватель рекомендовал прочитать к семинару-конференции. Время на подготовку к семинару-конференции по нормативам УрФУ составляет не менее 0,4 часа.

Подготовка к коллоквиуму. Коллоквиум представляет собой коллективное обсуждение раздела дисциплины на основе самостоятельного изучения этого раздела студентами. Подготовка к данному виду учебных занятий осуществляется в следующем порядке. Преподаватель дает список вопросов, ответы на которые следует получить при изучении определенного перечня научных источников. Студентам во внеаудиторное время необходимо прочитать специальную литературу, выписать из нее ответы на вопросы, которые будут обсуждаться на коллоквиуме, мысленно сформулировать свое мнение по каждому из вопросов, которое они выскажут на занятии. Подготовка к контрольной работе.

Контрольная работа назначается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя.

Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя: — изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой; — повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения; 15 — изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; — составление в мысленной форме ответов на поставленные в контрольной работе вопросы; — формирование психологической установки на успешное выполнение всех заданий. Подготовка к зачету (в том числе к дифференцированному при отсутствии экзамена по дисциплине). Зачет является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. Обычный зачет отличается от экзамена только тем, что преподаватель не дифференцирует баллы, которые он выставляет по его итогам. В случае проведения дифференцированного зачета студент получает баллы, отражающие уровень его знаний, но они не указываются в зачетной книжке: в нее вписывается только слово «зачет».

Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра, а не за несколько дней до его проведения. Подготовка включает следующие действия. Прежде всего нужно перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим

занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуются делать краткие записи. Речь идет не о шпаргалке, а о формировании в сознании четкой логической схемы ответа на вопрос. Накануне зачета необходимо повторить ответы, не заглядывая в записи. Время на подготовку к зачету по нормативам составляет не менее 4 часов. Подготовка к экзамену. Экзамен представляет собой форму контроля учебной деятельности студента, которая используется, если учебная дисциплина составляет две и более зачетных единиц, т. е. изучается более 72 часов. Оценка выявленных на экзамене знаний, умений и компетенций дифференцирована: в зачетной книжке ставится оценка «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично».

Самостоятельная подготовка к экзамену схожа с подготовкой к зачету, особенно если он дифференцированный. Но объем учебного материала, который нужно восстановить в памяти к экзамену, вновь осмыслить и понять, значительно больше, поэтому требуется больше времени и умственных усилий. Необходимо перечитать лекции, вспомнить то, что говорилось преподавателем на семинарах и практических занятиях, а также самостоятельно полученную информацию при подготовке к ним. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса, умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку студента к экзамену. Ответ, в котором присутствуют все указанные блоки информации, наверняка будет отмечен высокими баллами. Для их получения требуется ответить и на дополнительные вопросы, если экзамен проходит в устной форме. Рекомендуется подготовку к экзамену осуществлять в два этапа. На первом, в течение 2–3 дней, подбирается из разных источников весь материал, необходимый для развернутых ответов на все вопросы. Ответы можно записать в виде краткого конспекта. На втором этапе по памяти восстанавливается содержание того, что записано в ответах на каждый вопрос.

4. Организация самостоятельной работы и контроль за качеством её выполнения

Основными задачами преподавателя при организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- ознакомление обучающихся с целями, содержанием, средствами, объемом, сроками выполнения, формами контроля самостоятельной работы;
- оказание им необходимой индивидуальной и групповой консультативной помощи;
- осуществление контроля за качеством выполнения самостоятельной

работы.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся, в зависимости от цели, объёма, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

При выборе видов заданий для самостоятельной работы рекомендуется использовать дифференцированный подход к обучающимся. При выдаче задания для самостоятельной работы обучающегося преподаватель проводит инструктаж по его выполнению, который включает цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объём работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает обучающихся о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. Инструктаж проводится за счёт объёма времени, отведённого на изучение дисциплины (профессионального модуля).

Для повышения результативности внеаудиторной (самостоятельной) работы преподаватель разрабатывает учебно-методическое обеспечение, которое включает в себя средства обучения и средства контроля.

Средства обучения условно можно разделить на три группы:

1) учебно-методические средства, используемые для руководства самостоятельной деятельностью обучающихся - методические рекомендации

(указания): по курсу дисциплины (профессионального модуля), по отдельным темам или к выполнению отдельных видов работ; включающие в себя:

- инструкции по работе с методическими рекомендациями, в т. ч. алгоритмы и образцы выполнения заданий;
- рекомендации по распределению времени в процессе работы над заданиями;

- задания для самостоятельной работы;
- критерии самооценки выполненной работы;
- список основной и дополнительной литературы;

2) дидактические средства, которые могут быть источником самостоятельного приобретения знаний (первоисточники, документы, тексты художественных произведений, сборники задач и упражнений, комплекты журналов и газет, научно-популярная литература, учебные фильмы, видеозаписи, карты, таблицы, приборы, вещества, коллекции и т.п.);

3) технические средства, при помощи которых предъявляется и обрабатывается учебная информация (компьютеры, аудио- и видеотехника).

Средства контроля зависят от применяемых преподавателем форм и методов контроля самостоятельной работы обучающихся. В качестве форм и методов могут быть использованы: тестирование, защита творческих работ, представление проектов и др. Кроме внешнего контроля, преподаватель должен уделять внимание развитию у обучающихся навыков самоконтроля.

Контроль результатов самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведённого на обязательные учебные занятия и проходить в письменной, устной или смешанной форме, с

представлением продукта творческой самостоятельной деятельности обучающегося.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы обучающихся могут быть:

- уровень освоения теоретического материала;
- умение обучающихся применять теоретические знания при выполнении практических задач;
- обоснованность и чёткость изложения ответа;
- оформление продукта творческой самостоятельной деятельности обучающегося в соответствии с установленными требованиями;
- сформированность общих и профессиональных компетенций.

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

1. Поисковые системы: Yandex, Rambler, Google, Mail.ru, Agropoisk.ru
2. Научная электронная библиотека e-library.ru (открытый доступ)
3. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ):
<http://www.cnsnb.ru/akdil/default.htm> (открытый доступ)

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

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

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License
3. СДО «Прометей 5.0»
4. Приложение «МегаWeb» АИБС «МегаПро»
5. ЭПС «Система ГАРАНТ»
6. СПС Консультант Плюс
7. ЭСНТИ «Техэксперт». «Нормы, правила, стандарты»

Памятка обучающимся для самостоятельной работы с источниками информации

1. Составление плана

План - это самая короткая форма оформления записей, которая не передаёт фактического содержания изучаемого материала, а лишь указывает схему его подачи и позволяет обучающимся:

- восстановить в памяти содержание источника;
- составить записи разного рода;
- ускорить проработку источника информации;
- организовать самоконтроль;
- сосредоточить внимание и стимулировать самостоятельную работу.

Составление плана при работе с текстом осуществляется по следующему алгоритму:

1. Прочитать текст целиком.
2. Разделить его на смысловые части.
3. Дать заголовок каждой части (заголовки должны отражать содержание части).

2. Составление тезисов

Тезис - это положение, кратко излагающее какую-либо идею, а также одну из основных мыслей лекции, доклада и т.п. Тезисы:

- повторяют, сжато формулируют и заключают написанное или изложенное устно;
- всегда имеют доказательства;
- всегда подразумевают аргументацию и выявляют суть содержания;
- позволяют обобщить материал.

Составление тезисов при работе с текстом осуществляется по следующему алгоритму:

1. Ознакомиться с содержанием материала.
2. Разбить текст на смысловые блоки.
3. Определить главную мысль каждой части.
4. Осмыслить суть этой мысли и передать её своими словами (или найти подходящую формулировку в тексте).
5. Тезисы необходимо нумеровать, чтобы сохранить логику авторских рассуждений.

3. Составление конспектов

Конспект - это краткая запись содержания текста, выделение главных идей и положений.

Основные требования к написанию конспекта: системность и логичность изложения материала, краткость, убедительность и доказательность.

Можно выделить следующие **виды конспектов**:

1. **Плановый.** При создании такого конспекта сначала пишется план текста, по каждому пункту которого даётся комментарий. Это могут быть цитаты или свободно изложенный текст.

2. **Тематический конспект.** Такой конспект является кратким изложением данной темы, раскрываемой по нескольким источникам.

3. **Текстуальный конспект.** Этот конспект представляет собой монтаж цитат, которые связаны логическими переходами.

4. **Свободный конспект.** Данный вид конспекта включает в себя и цитаты, и собственные формулировки.

Составление конспекта может осуществляться по следующему алгоритму:

- 1) прочитать текст, отметить в нём новые слова, непонятные места, имена, даты; составить перечень основных мыслей, содержащихся в тексте, составить простой план, который поможет группировать материал в соответствии с логикой изложения;
- 2) выяснить в словаре значение новых непонятных слов, записать их в тетрадь или словарь в конце тетради;
- 3) повторно прочитать текст, сочетая чтение с записью основных мыслей автора и их иллюстраций. Запись ведётся своими словами, без переписывания текста. Важно стремиться к краткости, пользуясь правилами записи текста;
- 4) прочитать конспект ещё раз, доработать его.

4. Составление аннотации

Аннотация - краткая характеристика текста (книги, статьи, рукописи), раскрывающая содержание и фиксирующая основные проблемы, затронутые в тексте, мнения, оценки, выводы автора.

Основные требования, предъявляемые к составлению аннотации, заключаются в следующем:

- композиция аннотации должна быть внутренне логична и может отличаться от композиции исходного текста;
- отбор сведений, формулирование выводов и их расположение зависят от характера аннотации;
- язык аннотации должен отличаться лаконичностью, простотой, ясностью;
- аннотация к статье оформляется на библиографической карточке, даётся без абзацев. Средний объём - 500 печатных знаков.

Аннотация имеет две обязательные части:

1. Содержит краткую характеристику текста и формулировку темы.
2. Перечисление основных положений текста и указание на адресата (читательскую аудиторию).

5. Составление рецензии и отзыва

Отзыв - общая оценка, мнение, впечатление о работе, произведении

без детального анализа.

Рецензия - разбор и оценка какого-нибудь сочинения, работы, статьи, которая кратко, объективно воспроизводит взгляды автора; а также даёт развёрнутое научно-обоснованное оценочное отношение к ведущим идеям рецензируемого источника.

План составления отзыва и рецензии

Структура	Отзыв	Рецензия
Вступление	Предмет анализа, актуальность темы, структура текста, соответствие работы заявленной теме.	Предмет анализа, актуальность темы, структура текста
Основная часть	Общая характеристика и оценка качества выполнения работы; оценка полноты разработки поставленных вопросов теоретической и практической значимости	Изложение позиции автора по ключевым вопросам исследуемой проблемы, изложение отношения рецензента к исследуемой проблеме, критическая оценка изложенных автором идей, выводов, доказательств
Заключение	Общая оценка работы, пожелания автору	Выводы рецензента, пожелания автору

6. Составление доклада

Доклад - публичное сообщение на определённую тему, способствующее формированию навыков исследовательской работы, стимулирующее познавательный интерес.

Составление доклада осуществляется по следующему алгоритму:

1. Подобрать литературу по изучаемой теме, познакомиться с её содержанием.
2. Пользуясь закладками, отметить наиболее существенные места или сделать выписки.
3. Составить план доклада.
4. Используя рекомендации по составлению тематического конспекта и составленный план, написать доклад, в заключении которого обязательно выразить своё отношение к излагаемой теме и её содержанию.
5. Прочитать текст и отредактировать его.
6. Оформить его в соответствии с требованиями к оформлению докладов. (При устном выступлении следует соблюдать требования к устной речи.)

7. Составление реферата

Реферат - краткое изложение содержания книги, статьи или

нескольких работ по общей тематике на основе классификации, обобщения, анализа, с формулировкой собственных выводов.

Рефераты классифицируются:

1) *по полноте изложения:*

- информативные (рефераты-конспекты);
- индикативные (рефераты-резюме);

2) *по количеству реферируемых источников:*

- монографические;
- обзорные;

3) *по читательскому назначению:*

- общие - ориентация на широкую аудиторию; характеристика содержания в целом;
- специализированные - ориентация на специалистов.

Основные части реферата:

I - библиографическое описание (исходная информация о первоисточнике);

II - текст реферата (наиболее существенная, проблемная информация первоисточника).

Оформление текста реферата включает:

1. Титульный лист.
2. Содержание.
3. Введение.
4. Основная часть.
5. Заключение.
6. Список использованной литературы.
7. Приложения.

Введение (1-2 машинописных листа): обоснование темы реферата, её актуальность, значимость; перечисление вопросов, рассматриваемых в реферате; определение целей и задач работы; обзор источников и литературы.

Основная часть: основная часть имеет название, выражающее суть реферата; может состоять из двух-трёх разделов, которые тоже имеют название. В основной части глубоко и систематизировано излагается состояние изучаемого вопроса; приводятся противоречивые мнения, содержащиеся в различных источниках, которые анализируются и оцениваются с особой тщательностью.

Заключение (выводы автора и предложения): формулируются результаты анализа эволюции и тенденции развития рассматриваемого вопроса; даются предложения о способах решения существенных вопросов, пути применения результатов работы.

Приложения

Таблицы, схемы, графики, фотографии, макеты, эскизы и т.п.

Использованная литература

Оформление источников информации в алфавитном порядке.

Основные требования, предъявляемые реферату:

- точное изложение взглядов автора;
- изложение всех наиболее существенных моментов реферируемого источника (конспективно, фрагментарно, аналитически - на выбор референта);
- соблюдение единого стиля изложения;
- использование точного, краткого, литературного языка;
- логическая последовательность изложения;
- ограниченность объёма (не более 25 страниц машинописного текста).

В процессе работы над рефератом можно выделить 4 этапа:

1. Вводный - выбор темы, работа над планом и введением.
2. Основной - работа над содержанием и заключением реферата.
3. Заключительный - оформление реферата.
4. Защита реферата (на экзамене, студенческой конференции и пр.).

При изложении материала необходимо соблюдать общепринятые правила:

- не рекомендуется вести повествование от первого лица единственного числа. Такие утверждения лучше выражать в безличной форме. Например, вместо фразы «проведение мною эксперимента» лучше писать «проведённый эксперимент»;
- при упоминании в тексте фамилий ставить инициалы перед фамилией;
- каждая глава (параграф) начинается с новой страницы;
- при изложении различных точек зрения и научных положений, цитат, выдержек из литературы необходимо соблюдать следующие требования:

1) цитата приводится в той форме, в какой дана в источнике, заключается в кавычки с обеих сторон;

2) цитата должна быть полной. Возможен пропуск слов, предложений в цитате, который обозначается многоточием. Многоточие ставится в любом месте цитаты. Знак препинания, стоящий перед пропущенным текстом или за ним, не сохраняется;

3) каждая цитата должна сопровождаться ссылкой на источник;

4) допускается не прямое цитирование, т.е. пересказ мыслей других авторов своими словами. В этом случае также необходимо сделать ссылку на источник;

5) цитирование не должно быть избыточным: это создаёт впечатление несамостоятельной работы;

6) при необходимости выразить своё отношение к цитате или её отдельным словам рекомендуется ставить после них восклицательный или вопросительный знаки, которые заключают в круглые скобки;

7) сноски на источники цитирования могут оформляться различными способами: цитата в тексте, построчная сноска на литературный источник, при помощи общего списка использованной литературы.

8 Презентация

Мультимедийная презентация - эффективное обучающее средство для учебных и неаудиторных занятий, которое успешно может использоваться как преподавателями, так и студентами. Основная учебная цель мультимедийной презентации заключается в том, чтобы, используя современные информационные технологии, отразить в наглядной форме основные положения доклада, реферата, лекции, курсовой или выпускной квалификационной работы.

Титульный Работы обязательно должна включать: слайд. На нем должна быть указана тема презентации, информация об учебном заведении, компании, проверяющем и о том, кто подготовил презентацию;

Введение. Здесь содержится информация о том, что это за презентация, какие пункты она включает;

Основная часть. Основные слайды с графиками, текстом, правилами – все, ради чего вообще создавалась презентация;

Заключение. Подведение итогов по основной части и финальный слайд с благодарностью.

Особое внимание нужно уделить тому, что будет прописано в основной части презентации. Сюда выносятся основные положения работы, определения, таблицы, схемы и рисунки.

Оформление титульного слайда презентации.

Первый слайд – это титульный лист. Он должен содержать всю необходимую информацию.

Здесь нужно указать:

- учебное заведение;
- тему работы;
- ФИО студента;
- ФИО проверяющего;
- город и дату.

Правила шрифтового оформления

1. Рекомендуется использовать шрифты с засечками (Georgia, Palatino, Times New Roman);

2. Размер шрифта: 24-54 пункта (заголовки), 18-36 пунктов (обычный текст);

3. Курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы используются для смыслового выделения ключевой информации и заголовков;

4. Не рекомендуется использовать более 2-3 типов шрифта;

5. Основной текст должен быть отформатирован по ширине, на схемах - по центру

Правила выбора цветовой гаммы:

1. Цветовая гамма должна состоять не более чем из 2 цветов и выдержана во всей презентации. Основная цель - читаемость презентации;

2. Желателен одноцветный фон неярких пастельных тонов (например,

светло-зеленый, светло-синий, бежевый, светло-оранжевый и светло-желтый);

3.Цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать;

4.Оформление презентации не должно отвлекать внимания от её содержания.

Графическая информация:

1.Рисунки, фотографии, диаграммы должны быть наглядными и нести смысловую нагрузку, сопровождаться названиями;

2.Изображения (в формате jpg) лучше заранее обработать для уменьшения размера файла;

3.Размер одного графического объекта - не более 1/2 размера слайда;

4.Соотношение текста и картинки – 2/3 (текста меньше чем картинок).

Объём презентация определяется преподавателем в зависимости от тематики выбранной работы.

**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»

Методические указания к практическим работам по дисциплине

«Семеноводство полевых культур»

Волгоград 2024

Данная работа содержит методические указания к практическим работам по дисциплине «Семеноводство полевых культур». Содержание пособия соответствует требованиям к знаниям, умениям и навыкам по дисциплине «Технология бродильных производств» и разработано в соответствии с рабочей программой по данной дисциплине.

Описание каждой лабораторной работы содержит: тему, цели работы, порядок выполнения работы, а также перечень контрольных вопросов, с целью выявить и устранить недочеты в освоении рассматриваемой темы. Для получения дополнительной, более подробной информации по изучаемым вопросам, приведен список рекомендуемой литературы.

Данное методическое указание может быть использовано для освоения основных приемов работы рассмотрены такие вопросы как производство и создание новых рецептур.

Введение

Волгоградская область является крупным производителем сельскохозяйственной продукции. Однако производство зерна и кормов в области остается все еще неустойчивым вследствие недостаточно полного использования почвенно-климатических и экономических условий, достижений науки и передового опыта.

В настоящее время, когда сельскохозяйственное производство стало многоукладным (наряду с коллективными предприятиями появились акционерные, кооперативные, подсобные, фермерские и другие хозяйства), на первый план выступает необходимость повышения урожайности сельскохозяйственных культур, ее стабильность, снижение затрат труда и энергии на выращивание единицы продукции. Без создания новых сортов и гибридов с повышенным потенциалом продуктивности и адаптивности к условиям выращивания, совершенствования технологии их возделывания решить эти проблемы невозможно.

По многолетним данным государственного сортоиспытания и опыта передовых хозяйств, лучшие сорта и гибриды полевых культур при одних и тех же производственных затратах по сравнению с рядовым посевным материалом обеспечивают прибавку урожая в разных почвенно-климатических условиях в среднем на 20...30 %. Экономической службой подсчитано, что, заменяя старые сорта и гибриды на новые, более продуктивные, можно без лишних затрат ежегодно получать дополнительно в нашей стране 8...10 млн. тонн зерна, используя на посев семена с лучшими посевными качествами и урожайными свойствами.

Цель работ является формирование теоретических и практических знаний о семеноводстве полевых культур.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- изучение теоретических основ семеноводства;
- изучение сущности и технологии сортосмены и сортообновления;
- изучение системы семеноводства отдельных культур;
- изучение технологии производства высококачественных семян;
- изучение технологических основ послеуборочной обработки семян;

- изучение сортовой и семенной контроль в семеноводстве;
- изучение основы хранения семян.

В результате освоения дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции (ОПК, ПК):

ПК-2 - Способен управлять реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства

Раздел 1. Семеноводство

Краткая история развития семеноводства в России и СССР

Семеноводство в нашей стране имело и успехи, и неудачи, оно развивалось и совершенствовалось. В дореволюционной России в крестьянских хозяйствах преобладали сорта местного происхождения. Чистосортные посевы были редким исключением. И хотя их начали использовать в помещичьих хозяйствах, однако часто размножались случайные сорта. При этом отмечалась большая сортовая пестрота. Были широко распространены сорта-популяции и сортосмеси даже самоопыляющихся и вегетативно размножающихся культур.

Некоторое исключение составляли такие культуры, как лен-долгунец, клевер, у которых сформировались очень ценные местные сорта-популяции, и сахарная свекла: было налажено ее промышленное семеноводство. История семеноводства в нашей стране в послереволюционный период началась с декрета Совнаркома РСФСР "О семеноводстве", принятого 13 июня 1921 г. В декрете предписывалось немедленно приступить к организации массового размножения и распространения чистосортных семян, образовать из чистосортного селекционного материала государственный фонд специального назначения, поручить областным опытным станциям немедленно приступить к расширению и быстрой организации государственных питомников маточных семян, выделить в каждой области сеть наиболее отвечающих всем требованиям семенных советских хозяйств (совхозов) для размножения семян чистых сортов в целях последующего их распространения среди крестьян области, развивать селекцию и др.

Во исполнение декрета "О семеноводстве" был составлен план государственного семеноводства РСФСР, который способствовал развитию семеноводства в стране.

В 1924 г. введена апробация сортовых посевов, в 1926 г. учрежден государственный контроль за качеством семян, а в 1929 г. проведено первое районирование местных селекционных сортов.

В 1931 г. были законодательно утверждены основные организационные принципы системы семеноводства, начался второй этап его развития (1931-1937 гг.). Согласно этой системе, производство семян элиты и первой репродукции поручалось селекционным станциям или под непосредственным их научно-

методическим руководством смежным с ними семеноводческим совхозам. Вторую репродукцию семян должны были выращивать семеноводческие совхозы республиканских трестов, а семена третьей репродукции - семеноводческие колхозы. Создается в государственном масштабе фонд сортовых семян.

В 1934 г. утверждены первые ГОСТы на сортовые семена зерновых культур. Началось планомерное размножение сортовых семян и вытеснение всевозможных переродов иностранных сортов и сортосмесей. Принятые меры значительно улучшили состояние семеноводства в стране, но не решили всех вопросов. Так, в 1937 г. сортовые посевы зерновых культур составляли только 41,6% посевных площадей. Для улучшения семеноводства Совнарком СССР принял 29 июля 1937 г. очень важное постановление "О мерах по улучшению семян зерновых культур". Этим постановлением открывался третий этап развития семеноводства (1937-1960 гг.). Была создана система селекции и семеноводства зерновых культур, которая объединила в единую цепь селекцию, испытание и районирование сортов, заготовку и контроль за сортовыми (апробация) и посевными качествами (семенной контроль) семян. Элитные семена выращивали селекционные станции и элитно-семеноводческие хозяйства. Через приемные пункты Госсортфонда эти семена передавали в районные семеноводческие хозяйства (райсемхозы), созданные, как правило, в каждом административном районе. Райсемхозы на своих семенных участках выращивали семена первой репродукции, засевали ими общие площади, а семена второй репродукции через приемные пункты передавали на семенные участки несеменоводческих колхозов и совхозов обслуживаемого района. Здесь выращивали семена третьей репродукции, которые затем поступали для посева на производственных площадях этих хозяйств.

Система семеноводства, принятая в 1937 г., способствовала дальнейшему распространению новых, более урожайных сортов, расширению площадей под сортовыми посевами и повышению урожайности зерновых культур. Так, с 1937 по 1940 г. площади сортовых посевов зерновых и зерновых бобовых культур возросли с 41,6 до 84%. За годы Великой Отечественной войны они сократились до 55%.

В целях дальнейшего улучшения системы семеноводства ЦК КПСС и Совет Министров СССР приняли 23 апреля 1960 г. постановление "Об улучшении семеноводства зерновых, масличных культур и трав", определившее начало четвертого этапа развития семеноводства в нашей стране. На основании этого постановления

была усовершенствована действующая система семеноводства. Если раньше путь элитных семян до колхозов и совхозов был долгим, то теперь элита или семена первой репродукции из научно-исследовательских учреждений либо учебно-опытных хозяйств стали поступать прямо в хозяйства - в семеноводческие бригады и отделения. Новая система семеноводства дала положительные результаты, что позволило в ряде областей и краев полностью перейти на посев сортовыми семенами. Однако она имела существенный недостаток - основывалась на ошибочном признании генетического вырождения сортов, в частности зерновых культур, и возможности их непрерывного улучшения в процессе первичного семеноводства. Исходя из этой предпосылки работа всех звеньев подчинялась задачам быстрого проведения сортообновления. В результате семеноводческие звенья "забивались" семенами старых, широко распространенных сортов, и чем большие площади сорт занимал в производстве, тем больше производилось его элиты. Не было промежуточных звеньев, необходимых для репродуцирования элитных семян, и реализация основывалась на прямых связях между научно-исследовательским учреждением и хозяйствами.

Размножение нового сорта резко замедлялось и на несколько лет удлинялся период его сортосмены. Это сдерживало интенсификацию семеноводства. Медленно осуществлялись мероприятия по специализации и концентрации производства и межхозяйственной кооперации в семеноводстве. Слабо развивалась материально-техническая база семеноводства, что не позволяло проводить своевременную обработку семян и их правильное хранение. Все это снижало эффективность земледелия.

Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР "О мерах по дальнейшему улучшению селекции и семеноводства зерновых, масличных культур и трав" от 4 ноября 1976 г. открыло пятый этап развития отечественного семеноводства. Этим постановлением устранялись недостатки предыдущей системы и был взят курс перевода семеноводства на промышленную основу. Постановлением была предусмотрена концентрация производства высококачественных сортовых семян в специализированных семеноводческих хозяйствах, бригадах и отделениях крупных колхозов и совхозов, создание необходимой материально-технической базы возделывания, послеуборочной обработки и хранения семян на промышленной основе с широким использованием межхозяйственной кооперации и агропромышленной интеграции.

С конца 1991 г. после разрушения СССР началась дезинтеграция единого селекционно-семеноводческого комплекса бывшего Союза, которая коснулась важнейших его звеньев, таких как селекционные центры, государственная комиссия по сортоиспытанию, заготовка семян в государственные ресурсы, элитно-семеноводческие хозяйства, государственная инспекция и др. Общесоюзная система семеноводства фактически прекратила свое существование. Быстрый переход от централизованной системы административного регулирования к свободной торговле привел к возникновению серьезных проблем в сельскохозяйственном производстве: убыток сельскохозяйственных предприятий составил в 1996 и 1997 гг. соответственно 22,4 и 30,2 млрд рублей. В последние годы проделана большая законодательная работа: приняты законы РФ "О селекционных достижениях" (1993 г.), "О семеноводстве" (1997 г.), "О лицензировании отдельных видов деятельности" (1998г.) и др. Создана отраслевая Система сертификации семян и посадочного материала сельскохозяйственных растений, являющаяся одним из важнейших условий обеспечения гарантии качества семян.

Теоретические основы семеноводства

Система и организации семеноводства

В комплексе мероприятий, обеспечивающих получение высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур, важная роль отводится семеноводству.

Семеноводство - это специальная отрасль сельскохозяйственного производства, задачей которой является массовое размножение высококачественных семян лучших районированных сортов и гибридов при сохранении свойственных им морфологических, биологических и урожайных признаков и свойств.

Быстрая и наиболее полная реализация достижений селекции - главная задача семеноводства. Ее решение связано с проблемами ускоренного размножения и внедрения в производство новых сортов и высокогетерозисных гибридов, созданием современных семеноводческих структур и их эффективной работой в условиях рыночной экономики, техническим перевооружением всей семеноводческой отрасли.

В связи с переходом к рыночной экономике в семеноводстве должны произойти существенные изменения. Семеноводство должно быть перестроено в новую структуру самостоятельных селекционно-семеноводческих и научно-производственных объединений и фирм. Эти организации будут создаваться на основе крупных селекционных центров, специализированных отраслевых и региональных

растениеводческих и зональных научно-исследовательских институтов. Новая система семеноводства должна строиться с учетом следующих условий:

- многообразия организационно-экономических форм, связанных с экономическими, почвенно-климатическими и социальными особенностями регионов России;
- перевода на рельсы промышленного семеноводства, включающего в себя высокий уровень развития сельскохозяйственного машиностроения и обеспечение семеноводческой отрасли автоматизированными комплексами послеуборочной подработки, сушки и хранения семян; рыночного характера производства высококачественных семян с высокой степенью товарности, качества, отвечающим ГОСТам и необходимостью возделывания более широкого набора районированных сортов и гибридов в каждой почвенно-климатической зоне;
- государственной системы регулирования семеноводства посредством экономических, правовых, нормативных актов.

Современное ведение семеноводческой работы основано на использовании законов генетической, модификационной изменчивости, а также знании биологических особенностей новых сортов и гибридов и технологии их возделывания.

Основным объектом семеноводства является сорт. Морфологическая и биологическая однородность растений сорта или гетерозисного гибрида создается отбором и поддерживается самоопылением у культур самоопылителей (пшеница, ячмень, горох, нут и др.) и перекрестным опылением у перекрестноопыляющихся культур (рожь, сорго, гречиха и др.), а также ежегодным скрещиванием у гетерозисных гибридов первого поколения (кукуруза, подсолнечник и др.).

После выведения новых сортов и гибридов научно-исследовательскими учреждениями и оценки их в системе Госсортоиспытания они поступают в производство. И чем быстрее новые сорта и гибриды полевых культур займут производственные площади, тем выше урожайность будут получать хозяйства, выращивающие их на продовольственные и фуражные цели.

Отсюда следует, что до тех пор, пока новый сорт не занял отведенные под него посевные площади, весь его урожай, независимо от репродукции, должен использоваться только на семенные цели.

Важным средством повышения урожайности сельскохозяйственных культур является использование на посев семян с высокими сортовыми и урожайными свойствами. Объясняется это

тем, что в процессе возделывания в производстве они постепенно ухудшаются. Одной из основных и наиболее опасных причин ухудшения сортовых качеств семян является механическое засорение и переопыление с другими сортами. При засорении в достаточно однородную популяцию сорта включаются новые формы растений, которые принадлежат к другой биологической системе. При этом примесь часто биологически лучше приспособлена к произрастанию в данных условиях возделывания и обладает более высоким коэффициентом размножения; она начинает быстро размножаться и вытеснять растения основного сорта.

В таких случаях целесообразно проводить сортообновление, то есть замену семян, сортовые и биологические качества которых ухудшились в условиях производства, лучшими семенами того же сорта.

Сортообновление необходимо проводить главным образом в тех случаях, когда посевы возделываемого сорта засорены другими сортами и культурами, в значительной степени заражены болезнями и вредителями и по результатам апробации подлежат выбраковке.

Вся селекционно-семеноводческая работа в нашей стране ведется на основе единой государственной системы, объединяющей выведение (селекцию), испытание и районирование новых сортов и гибридов (государственное сортоиспытание), массовое их размножение при сохранении биологических и урожайных качеств (семеноводство), заготовку и контроль за сортовой чистотой (апробацию) и посевными качествами семян (семенной контроль).

Система семеноводства сельскохозяйственных растений представляет собой совокупность функционально взаимосвязанных физических и юридических лиц, осуществляющих деятельность по производству оригинальных семян (семян элиты) и репродукционных семян.

В настоящее время в нашей стране семеноводство зерновых и зернобобовых культур осуществляется по единой схеме (рис. 1).

Научно-исследовательские учреждения - оригинаторы новых сортов озимых и яровых зерновых и зернобобовых культур обеспечивают исходным материалом сортов, включенных в Государственный реестр, опытно-производственные хозяйства научно-исследовательские учреждения, государственные сельскохозяйственные опытные станции, учебно-опытные хозяйства сельскохозяйственных вузов, техникумов и других учебных заведений, которые производят семена элиты и первой репродукции.

Научно-исследовательские учреждения оригинаторы новых сортов	Первичное семеноводство
ОПХ НИИ учреждений, учхозы с.-х вузов и колледжей	Элита и репродукция
Специализированные семеноводческие хозяйства	1,2 репродукции
Производственные посевы различных типов хозяйств	3,4, 5 репродукции

Рис. 1. Система семеноводства зерновых и зернобобовых культур в Российской Федерации

Объем производства семян высших репродукций должен обеспечить потребности в семенах специализированных семеноводческих хозяйств для проведения сортосмены и сортообновления в товарных хозяйствах. Специализированные семеноводческие хозяйства, которых в каждом районе должно быть до двух-трех, размножают полученные семена элиты и первой репродукции возделываемых в производстве сортов зерновых и зернобобовых культур для товарных посевов всех видов хозяйств обслуживаемой зоны и заготовки семян в государственные ресурсы. Те небольшие хозяйства, которые выращивают продовольственное и фуражное зерно, семеноводством могут не заниматься, а ежегодно покупать у спецсемхозов на свои посевы семена районированных сортов с высокими сортовыми, урожайными и посевными качествами. Крупные хозяйства, которые сами себя обеспечивают семенами возделываемых сортов, размножают полученные семена элиты и первой репродукции на семенных участках с таким расчетом, чтобы полностью обеспечить собственную потребность в семенах и выполнить план заготовки их в государственные ресурсы Волгоградской области.

Учитывая, что производство семян суперэлиты и элиты не является обязательным для определенного перечня хозяйств и может быть при необходимости изменено, важным является то, что оригинаторы семян самостоятельно выбирают хозяйства исходя из материально-технической базы, уровня подготовки специалистов и т.д. Принятая ранее (1970 г.) система семеноводства работала достаточно результативно, хотя и явно не безупречно. После 1990 г. идет постоянное разрушение семеноводства.

Перестройка в агропромышленном комплексе не могла не сказаться и на его отрасли - растениеводстве и ее основной составляющей - семеноводстве, которое находится сейчас в глубоком кризисе. За последние 15 лет в России значительно снизилось общее потребление семенного материала, в том числе элиты, 1...4

репродукций, особенно уменьшились площади, засеянные элитными семенами. То же самое наблюдается и в Волгоградской области. Следует отметить, что за последние три года качество семян в области несколько улучшилось.

Так, в среднем за 5 лет 79,1 % площадей озимых было засеяно семенами от элиты до 4-й репродукции, по озимой пшенице такими семенами было засеяно 82,4% площадей, по озимой ржи всего 65,8%. По яровым зерновым культурам качество семян было ниже. В среднем за 5 лет семенами элиты - 4-й репродукции было засеяно 58,3% площадей, что на 20,8% меньше, чем по озимым. Особенно большие площади за эти годы засевались семенами 5-й и ниже репродукциями: у ячменя - 46,6%, проса - 40,3%, что значительно повлияло на урожайность этих культур.

Биологические основы семеноводства

С позиций эволюционной теории Ч. Дарвина, способность вида растений к расселению в значительной мере определяется семенной продуктивностью отдельного растения. Семя - высшая форма приспособления к половому воспроизводству растений, в том числе и сельскохозяйственных культур.

В процессе эволюции плоды (семена) сформировали достаточно сильную систему защиты от прямого воздействия на них внешних условий. Так, у семян зерновых культур имеется эпидермис, трехслойная плодовая оболочка, двухслойная семенная, слой глиадиновых клеток, алевроновый слой. Защитные механизмы семени сформировались в щадящих, достаточно мягких условиях внешней среды и используемых технологиях. Достаточно вспомнить многовековые орудия труда крестьян - серп, коса, цеп, обмолот копытами животных.

В современных условиях в период посева, уборки, очистки и сушки семенам наносят серьезные травмы металлическими, слабо амортизирующими частями машин и орудий, которые приводят к снижению посевных и урожайных свойств из-за макро- и микротравмирования.

Каждое семя имеет свои особенности, свою индивидуальность, или, как принято говорить, семена разнокачественные по природе. Даже в пределах хорошо выровненного сорта - самоопылителя каждое семя отличается от другого, хотя в целом сохраняются основные морфологические, биологические и хозяйственно-полезные признаки и свойства. Чем совершеннее методы исследований, тем больше различий находят между внешне похожими семенами.

Разнокачественность семян - необходимое эволюционное приспособление в процессе филогенеза. Она проявляется в самых разнообразных отличиях - морфологических, физиологических, биохимических, хозяйственно - полезных и т.д.

Причиной возникновения разнокачественности семян является постоянная и тесная связь развивающегося семени с окружающей средой.

Несмотря на очень большое число показателей (количественных и качественных), разнокачественность можно свести к трем категориям - экологической, матрикальной и генетической.

Экологическая разнокачественность возникает в результате взаимодействия семени с окружающей средой. Она вызывает морфологические и физиологические изменения, сдвиги в популяционном составе. Так, у сорта озимой пшеницы Мироновская 808 в засушливые вегетационные периоды значительно увеличиваются размеры остевидных образований у верхних колосков в колосе.

Матрикальная разнокачественность определяется положением семени в колосе и колоса в кусте. Ее появление обусловлено биологией злакового растения, характером побегообразования. Самое полноценное зерно формируется в боковых цветках средних колосков колоса. Семена с главного стебля более полноценны, чем с боковых. Эта категория разнокачественности определяется характером распределения питательных веществ и влаги в пределах растения.

Генетическая разнокачественность определяется различиями в качестве гамет, участвующих в оплодотворении, характером расщепления, качеством селекционной работы. Отборы в ранних гибридных поколениях приводят к созданию генетически неоднородной популяции из-за продолжающегося в более поздних поколениях генетического расщепления. Возникающая при этом качественная разнокачественность контролируется селекционером, а количественная - выпадает из поля его зрения и накапливается в популяции. В результате селекционные сорта в значительной степени гетерогенны, то есть представлены смесью морфологически сходных биотипов.

Семеновод всеми доступными способами должен снижать разнокачественность, получать более однородный посевной материал.

Непоследовательность, недоучет воздействия факторов внешней среды, особенностей популяционного состава сорта, грубые технологические ошибки в семеноводстве не позволяют использовать потенциальные возможности сорта в полной мере.

В процессе эксплуатации сорта в условиях производства хозяйственно-биологические признаки и свойства постепенно ухудшаются. Степень ухудшения сорта определяется субъективными и объективными причинами, главными из которых являются механическое засорение, переопыление с другими сортами, накопление болезней, расщепление и накопление мутаций. Первые две причины зависят от качества агрономической работы, строгости соблюдения требований технологии. Механическое засорение и переопыление с другими сортами - это наиболее опасные явления, приводящие к почти моментальному выходу посева из числа сортовых. Засорение-это гибель сорта как в биологическом, так и производственном отношениях. При засорении в данную систему включаются иные компоненты, способные к самостоятельному воспроизведению качественно иной биологической системы. При этом примесь лучше приспособлена к произрастанию в данных условиях возделывания и чаще всего обладает более высокими коэффициентами размножения.

В практической работе семеновода важно знать, какая примесь - видовая или сортовая представляет для сорта большую опасность. В питомниках первичного семеноводства наиболее опасна сортовая примесь, особенно относящаяся к той же разновидности, что и основной сорт. Такую примесь не всегда можно обнаружить даже при индивидуальном отборе с оценкой растений по потомству. В семеноводческих питомниках более опасны видовая и родовая примеси: засорение озимой пшеницы рожью, мягкой пшеницы твердой, овса овсюгом и ячменем, ячменя овсом и пшеницей и т.д. Некоторые из названных примесей биологически более устойчивы, имеют высокий коэффициент размножения и поэтому численность их может быстро нарастать, они трудно отделяются при сортировании зерна, вследствие чего снижаются его технологические качества.

Биологическое засорение сортов может происходить в результате естественного переопыления. Особую опасность оно представляет для перекрестноопыляющихся культур. Но и сорта самоопыляющихся культур могут засоряться путем перекрестного опыления, так как у растений может быть стерильная пыльца, открытое цветение, которое в отдельные годы может достигать значительных размеров.

Поэтому для перекрестноопыляющихся культур установлены определенные нормы пространственной изоляции, которые должны строго соблюдаться. Необходимо разработать нормы пространственной изоляции и для самоопыляющихся культур, особенно для пшеницы. Наблюдения показали, что разные сорта

пшеницы могут переопыляться между собой на расстоянии свыше 100 м. Следует иметь в виду, что примесь, попав в посев основного сорта в результате механического засорения, становится источником биологического засорения. Биологическое засорение может происходить также в результате вовлечения в спонтанную гибридизацию новых форм, образующихся в результате расщепления, мутаций, анеуплоидии.

Заболевание растений. Грибные, бактериальные и вирусные заболевания, поражающие полевые культуры, характеризуются быстрой сменой генераций и имеют огромные коэффициенты размножения. Если эти болезни передаются через семена, то число пораженных растений с каждым пересевом быстро возрастает, что приводит к выбраковке посева из числа сортовых, хотя сортовая чистота при этом может быть очень высокой.

В связи с тем, что борьба с заболеваниями растений в производственных условиях сильно затруднена, к семенам высших репродукций предъявляют очень высокие требования. При выращивании их в первичных звеньях семеноводства нужно использовать все наиболее эффективные средства (индивидуальные отборы, пространственную изоляцию, протравливание и др.), способные полностью уничтожить болезни и не допустить их проникновение через семена в производственные посевы сорта. Элита любого репродуцируемого сорта должна быть надежным барьером, предотвращающим поражаемость сорта болезнями. Но даже при полном отсутствии заболеваний в семенах элиты сорт в самом начале производственного размножения может подвергнуться массовому заражению болезнями от пораженных посевов. Поэтому и в процессе размножения, и при производственном использовании сорта необходимо применять все доступные способы снижения и ликвидации заболевания растений.

Расщепление. Этот процесс по ряду количественных признаков создает сильную гетерогенность, которая, как правило, слабо контролируется. Особенно большое значение расщепление имеет при отборах в ранних гибридных поколениях, когда в отбор часто попадает гетерогенный экземпляр, расщепляющийся в дальнейших поколениях, участвующий в спонтанной гибридизации и усиливающий таким образом гетерогенность популяции.

Появление мутаций. Спонтанные мутации могут затрагивать любые морфологические признаки и хозяйственно-биологические свойства сорта. Количество их сравнительно невелико, но почти все они вредные, то есть нарушают сложившуюся в ходе естественного и искусственного отбора биологическую систему, каковой является

сорт. Спонтанные мутации размножаются в массе растений основного сорта, как и обычная сортовая примесь при механическом засорении. В результате модификаций и благодаря естественному скрещиванию обнаруживать и удалять мутации, особенно затрагивающие количественные признаки, очень трудно.

Чтобы предотвратить ухудшение сорта при возделывании его в производственных условиях, в первичном семеноводстве необходимо проводить тщательные отборы и ежегодно выращивать чистосортные семена для замены производственных репродукций.

Динамизм сорта, как системы, определяется ее генетическими особенностями и характером взаимодействия с комплексом условий выращивания. Сорт в процессе эксплуатации можно существенно сдвинуть как в негативную, так и в позитивную сторону. Как указывал В.Я. Юрьев, семеноводство не может ограничиваться простым пересевом семян; задачей семеноводства является поддержание, сохранение сортовых качеств размножаемых сортов и улучшение породных.

Процессы ухудшения сорта в различных условиях протекают по-разному. При хорошей семеноводческой работе они идут более медленно, при плохой - ускоряются. Однако в среднем в производственных условиях семена ухудшаются за 4 ... 5 лет репродуцирования. Эти сроки определяются экспериментально учеными и специалистами по семеноводству. Для этого, как правило, берутся семена из различных хозяйств, после различного срока репродуцирования, высеваются в условиях строгого полевого опыта. Результаты опытов доводятся до сведения областной агрономической общественности, принимается совместное решение о сроках сортообновления.

Для сортообновления хозяйства должны приобрести элитные семена в опытно-производственных хозяйствах научно-исследовательских учреждениях или в учебно-опытных хозяйствах вузов, где работают отделы первичного семеноводства, под методическим руководством селекционеров или преподавателей кафедр селекции и семеноводства,

Семена элиты в товарных хозяйствах пересеиваются. Каждый пересев увеличивает возраст семян на одну репродукцию. Первый пересев элиты называется первой репродукцией. При регулярном сортообновлении на семенных участках размножаются 1...4 репродукция. Товарные посевы, подлежащие использованию на продовольственные или фуражные цели, засеваются 4-ой или 5-ой репродукцией.

При определении сроков сортообновления нужен дифференцированный, творческий подход. Для хорошо работающих хозяйств, агрономов, строго соблюдающих технологию выращивания семян, можно рекомендовать сортообновление по мере надобности на основе данных апробации семенных посевов.

Число лет репродуцирования еще не определяет урожайных качеств семян и не является обязательным для сортообновления в жесткие сроки. При отступлении от технологии выращивания, изменении основных метеорологических условий (например, засуха три года подряд), выращивании сорта в других экологических условиях период сортообновления может быть сокращен.

Семеноводство, особенно новых сортов, должно быть творческим процессом. Новый сорт не всегда удовлетворяет строгим требованиям, так как он часто попадает в другие экологические условия. Нужно время для его адаптации, семеновод должен проявить выдержку и грамотно решить судьбу сорта.

Сортосмена - это замена старых сортов, возделываемых в производстве, новыми районированными, более урожайными сортами, с лучшими технологическими качествами продукции. Так, анализ роста урожайности различных сортов озимой пшеницы, последовательно сменявших друг друга в Краснодарском крае, показал, что с выведением новых сортов она выросла в три раза. В опытах П.П.Лукияненко его первый сорт Новоукраинка 83 в среднем дал 4,39 т/га, Безостая 1 - 5,62 т/га, Кавказ - 6,25 т/га, Аврора - 6,44 т/га. В результате нескольких сортосмен урожайность сортов яровой пшеницы саратовской селекции возросла на 40 %.

Посев новыми сортами интенсивного типа позволяет повысить урожайность и качество получаемой продукции. В последние годы были внесены в государственный реестр по Волгоградской области сорта: озимой ржи Саратовская 7, яровой пшеницы Альбидум 28, Альбидум 29, Саратовская 60, Саратовская 70; ячменя - Камышинский 23, Ергенинский 2; нута - Приво 1; проса - Камышинское 98; гречихи - Кама, Саулык, Дикуль; горчицы сарептской - Камышинская, Славянка; подсолнечника - гибриды Юбилейный 75, Красотка, Каргилл 207, Сигнал, Гарант, Вейделевский 99, Кубанский 930, Кубанский 480, Санмарин 362, сорта - Казачий, Донской крупноплодный; кукурузы - гибриды Поволжский 107, Поволжский 176, Поволжский 212, Росс 272.

Учитывая высокую эффективность сортосмены, производство должно проводить ее быстро. Темпы сортосмены - важнейший показатель уровня организации семеноводства в хозяйстве, это верный

путь повышения урожайности полевых культур и эффективности производства.

Сорт как фактор повышения продуктивности полей

Цель: Ознакомиться с понятием сорт и изучить районированные сорта полевых культур.

Сорт - главный объект семеноводства, одно из средств производства, важный фактор повышения урожайности всех сельскохозяйственных культур. При внедрении в производство новых лучших сортов получают урожай больше на 15-20% и выше, увеличивается выход и улучшается качество продукции, повышается устойчивость растений к болезням и вредителям, создается более полная возможность применения комплексной механизации уборки и обработки продукции.

В биологическом отношении сорт представляет собой совокупность культурных растений, созданную путем селекции, обладающую определенными наследственными биологическими, морфологическими и хозяйственно-ценными свойствами и признаками. Сорт создается для возделывания в определенных природных и производственных условиях.

Сорта сельскохозяйственных культур по происхождению делятся на

местные и селекционные.

Местные сорта - это сорта, созданные народной селекцией в течение многих поколений. Они хорошо приспособлены к местным условиям. **Селекционные сорта** создаются научно-исследовательскими учреждениями с помощью специальных методов селекции, районированные или прошедшие станционное испытание и принятые в государственное сортоиспытание.

Сорта в зависимости от способов их выведения и размножения принято делить на линейные, сорта - популяции, сорта гибридного происхождения и сорта-клоны.

Линейные сорта создаются методом индивидуального отбора и являются потомством самоопыляющегося растения. Такие сорта гомозиготны и отличаются высокой выравненностью по всем признакам и свойствам.

Сорта-популяции генетически неоднородны. Они представляют собой совокупность различных форм, различающихся как по биологическим свойствам, так и по морфологическим признакам. Все местные сорта самоопылителей и сорта перекрестноопыляющихся культур являются сортами - популяциями.

Гибридные сорта получают методом гибридизации от скрещивания двух или более соответственно подобранных родительских форм. Гибридные сорта самоопылителей отличаются меньшей выравненностью, чем линейные сорта.

Сорта клоны создают путем индивидуального отбора у вегетативно размножаемых растений (картофель и др.) Клон - потомство одного вегетативно размноженного растения, отличающееся высокой степенью выравненности.

Различают также же сорта (гибриды): **перспективные** - новые, еще не районированные, которые в первые годы государственного сортоиспытания значительно превысили по урожайности и другим важным показателям районированные сорта или гибриды; **дефицитные** - ценные малораспространенные районированные, рекомендованные для ускоренного размножения и внедрения в производство; **стандартные** - лучшие районированные, которые включаются во все виды сортоиспытания или опыты в качестве контроля. В сравнении со стандартом дается оценка всем другим испытываемым сортам (гибридам) сельскохозяйственных культур.

В семеноводстве широко используют гетерозис - явление превосходства гибрида над лучшим из родителей по степени развития определенных свойств и признаков, наиболее выраженное в первом поколении.

Важное значение в производстве имеют гибриды кукурузы, получаемых от скрещивания специально подобранных родительских форм: самоопыленных линий, простых гибридов и сортов - популяций.

Успешное возделывание сортов невозможно без знания научных основ организации производства сортовых семян, теоретических и практических приемов семеноводства частных культур, методов производства семян элиты, повышение эффективности первичного семеноводства.

Ход работы

Задание.

Используя Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию Министерством сельского хозяйства сорта растений (Том 1) выберите:

1. 10 сортов озимой пшеницы, районированные для Волгоградской области
2. 10 сортов озимой ржи, районированные для Волгоградской области

3. 10 сортов яровой тритикале, районированные для Волгоградской области
4. 10 сортов ярового овса, районированные для Волгоградской области
5. 10 сортов гороха полевого, районированные для Волгоградской области
6. 10 сортов кукурузы, районированные для Волгоградской области

Заполните таблицу.

Культура	Сорт	Год	Регион допуска
Озимая пшеница			
Озимая рожь			
Яровой тритикале			
Яровой овес			
Горох полевой			
Кукуруза			

Сделайте вывод.

Расчет потребности семян для хозяйств и площадей посевов семеноводческой бригады (отделения) по культурам

Цель занятия: освоение методов расчета потребности семян для посева.

Руководство семеноводческих хозяйств составляют планы засыпки семян под урожай будущего года по культурам и сортам одновременно с планами посевов на предстоящий год. Производственное управление рассматривает их в своем сводном плане, определяет потребность в семенах под урожай будущего года по культурам.

Кроме семенного фонда, из семенных посевов засыпают также страховой и переходящий фонды семян. Страховой семенной фонд создают в хозяйстве на случай стихийных бедствий в размерах 10-15% потребности в семенах и ежегодно его возобновляют.

Переходящий семенной фонд создают по озимым культурам. Необходимость его выделения связана с тем, что при посеве озимых семенами урожая прошлого года, прошедшими послеуборочное дозревание, получают более высокий урожай по сравнению со свежееубранными семенами. Переходящий фонд должен полностью

обеспечивать потребность озимых посевов в семенах. Если нет переходящего фонда, используют свежесобранные семена, предварительно подвергнув их воздушно-тепловому обогреву. Норму высева таких семян увеличивают, так как их всхожесть несколько понижена.

Хозяйство определяет потребность в семенах на всю площадь, производственных посевов по культурам с учетом страховых и переходящих фондов. Исходя из этого, устанавливают площадь посевов семеноводческой бригады с таким расчетом, чтобы полностью удовлетворить потребность хозяйства в семенах по культурам. Выделенная площадь семенных посевов должна обеспечить производственные посевы необходимым количеством хорошо отсортированных семян с высокой массой 1000 семян.

Для выполнения настоящего задания необходимо знать следующие данные: план производственных посевов в колхозе по культурам, утвержденные нормы высева семян, урожайность семеноводческих посевов в ц с 1 га по культурам, процент выхода кондиционных семян, установленный страховой фонд.

Для примера проведем расчет потребности в семенах пшеницы сорта ДальГАУ-1, располагая при этом следующими данными:

площадь производственных посевов	560 га
установленная норма высева семян	2,2 ц/га
установленный страховой фонд	15%
урожайность пшеницы на семеноводческих посевах.	32 ц/га
выход кондиционных семян	70%

На 560 га требуется 1232 ц семян ($560 \times 2,2$), страховой фонд (15%) составит 184,9 ц ($1232 \times 15/100$), значит, всего потребуется 1416,8 ц семян.

При выходе 70% сортовых семян с каждого гектара семенного посева получают 22,4 ц ($32 \times 70/100$) таких семян. Следовательно, чтобы обеспечить всю производственную площадь пшеницы семенами, нужно иметь не менее 63 га семенных посевов ($1416,8:22,4$).

Задание:

Рассчитайте потребность в семенах ячменя сорта Амур, имея следующие данные: площадь производственных посевов 420 га, установленная норма высева 2,15 ц/га, страховой фонд 15%, урожайность ячменя на семеноводческих посевах – 28 ц/га, выход кондиционных семян – 75%.

Рассчитайте потребность в семенах овса сорта Корифей, имея следующие данные: площадь производственных посевов 800 га, установленная норма высева 2,30 ц/га, страховой фонд 10%, урожайность овса на семеноводческих посевах – 26 ц/га, выход кондиционных семян – 78%.

Рассчитайте потребность в семенах сои сорта Лазурная, имея следующие данные: площадь производственных посевов 750 га, установленная норма высева 1,3 ц/га, страховой фонд 10%, урожайность сои на семеноводческих посевах – 39 ц/га, выход кондиционных семян – 80%.

Рассчитайте потребность в семенах пшеницы сорта Арюна, имея следующие данные: площадь производственных посевов 1224 га, установленная норма высева 2,25 ц/га, страховой фонд 15%, урожайность ячменя на семеноводческих посевах – 34 ц/га, выход кондиционных семян – 70%.

Полученные расчетные данные заносят в таблицу по следующей форме.

Культура, сорт	Потребность для посева под урожай будущего года					Урожайность ц с га	Выход кондиционных семян ц с га	Площадь семенных посевов
	Общая пл га	Норма высева	Требуется семян на всю площадь	Страховой и переходящий фонд	Всего требуется семян			

Контрольные вопросы:

1. В чем заключается методика расчета потребности в семенах и площади посевов.
2. Что такое страховые и переходящие фонды? Для чего они создаются?

Проверка состояния сортовых семян в семенохранилищах.

Цель занятия: освоение метода проверки семенохранилищ и отбора среднего образца

Задание.1. Проверить состояние семян в семенохранилищах

По шнуровой книге учета семян устанавливают количество и качество засыпанных в семенохранилище сортовых для посева будущего года. При этом также проверяют правильность засыпки семян (высоту насыпи или штабеля), выполнение требований по

раздельному хранению семян сортов, отличающихся разными показателями.

Обследуют состояние сортовых семян. Семена высокого качества имеют соответствующий цвет и температуру, обладают глянцевой поверхностью и хорошей сыпучестью. У них нет плесневого или гнилостного запаха. Эти качества проверяют при обследовании. Для этого берут горсть семян, на них дышат, затем нюхают. По запаху легко определить наличие в семенах гнили или плесени. Просматривают внешний вид семян, пересыпанием из горсти (несколько раз) устанавливают их сыпучесть. Погрузив по локоть руку в толщу семян, определяют температуру внутри вороха. Более точно температуру измеряют термоштангой, термометром, а при их отсутствии – деревянной палкой, которую вставляют, в ворох на 1-2 ч. Если погруженный конец палки будет теплее, чем наружный, значит состояние семян при хранении неблагоприятное, они имеют повышенную влажность, которая может привести к развитию болезней, снизить всхожесть.

При обследовании семенохранилища устанавливают, ведется наблюдение и уход за семенами: периодичность измерения температуры, проветривания помещений и перелопачивания семян, сроки отбора проб для анализа и др.

Знакомятся с записями в шнуровой книге и проверяют соответствие их фактическому состоянию семян.

В заключение составляют «Акт проверки состояния сортовых семян», в котором нужно сделать вывод о правильности их хранения, а при выявлении недостатков при хранении указать мероприятия по их устранению.

При обследовании состояния сортовых семян для приобретения практических навыков от одной из партий семян, засыпанных в семенохранилища необходимо отобрать по установленной методике средний образец на полный анализ семян в семенной инспекции и оформить соответствующие документы (таблица 1, 2)

Таблица 1 - Семеноводческие документы

Название документа	Кем и на основании чего составляется
«Акт отбора средних образцов для определения посевных качеств»	Лицами, уполномоченными семенной инспекцией, и членами комиссии после взятия образцов семян на анализ для отправки вместе с образцами семян
«Удостоверение о кондиционности семян»	Семенной инспекцией по результатам анализа на определение посевных качеств семян.

	Направляется хозяйству как документ , подтверждающий посевные качества семян
«Результат анализа семян»	Семенной инспекцией по результатам анализа семян : 1) при определении посевных качеств направляется хозяйству в случае несоответствия семян кондициям по какому-либо показателю; 2) При частичном анализе (только влажность или чистота и т.д.) направляется хозяйству как подтверждающий тот или другой показатель семян
«Акт апробации», формы № 1 и 2	Апробатором при полевой апробации посевов, урожай которых используется на семена. Для хозяйства служит документом, подтверждающим сортовые качества семян. На общие сортовые посевы составляют акт по форме № 1, и на семенные – по форме № 2
«Акт выбраковки посева из числа сортовых»	Апробатором при полевой апробации посевов, оказавшихся по каким – либо показателям (сортовой чистоте , примесям трудноотделимых культур или сорняков и пр.) непригодными на семенные цели
«Акт регистрации посевов»	Апробатором при оследовании сортовых посевов
«Аттестат на семена»	Учерждением, производящим семена суперэлиты , элиты и самоопыленных линий кукурузы , на основании
«Свидетельство на семена»	«Акт апробации» и «Удостоверение о кондиционности семян». Копия аттестата направляется вместе с отпускаемыми семенами как документ, подтверждающий их качество
«Сортовое удостоверение»	Учереждением или хозяйством, производящим семена и других репродукций, на основании «Акт апробации» и «Удостоверение о кондиционности семян». Копия свидетеольства направляется вместе с отпускаемыми семенами как документ, подтверждающий их качество Хозяйством, сдающим сортовые семена, не доведенные до норм посевного стандарта, на

Этикетки

Таблица 2- Нормы посевных качеств семян

Культура	Класс	Семян основной культуры не менее, в %	Отход не более, %	В том числе		Всхожесть не менее %
				семян других растений, в шт. на 1 кг	из них семян сорняков. в шт. на 1 кг	
Пшеница мягкая яровая	1	99,0	1,0	10	5	95,0
	2	98,5	1,5	40	20	92,0
	3	97,0	3,0	200	100	90,0
Пшеница твердая	1	99,0	1,0	10	5	90,0
	2	98,0	2,0	40	20	87,0
	3	97,0	3,0	200	100	85,0
Кукуруза на зерно	1	99,0	1,0	0	0	96,0
	2	98,0	2,0	2	0	92,0
	3	97,0	3,0	5	0	88,0
	1	99,0	1,0	10	5	95,0
Рожь	2	98,0	2,0	80	40	92,0
	3	97,0	3,0	200	100	90,0
Ячмень	1	99,0	1,0	10	5	95,0
	2	98,5	1,5	80	20	92,0
	3	97,0	3,0	300	100	90,0

Просо	1	99,0	1,0	16	10	95,0
	2	98,5	1,5	100	75	90,0
	3	97,0	3,0	300	200	85,0
Горох	1	99,0	1,0	5	0	95,0
	2	98,0	2,0	10	2	92,0
	3	96,0	4,0	50	5	90,0

Технология производства семян высших репродукций

После решения Пленума Государственной комиссии по сортоиспытанию и охране селекционных достижений организуется семеноводство нового сорта. Оно подразделяется на два этапа - в научных учреждениях производят элиту, в специализированных семеноводческих и товарных хозяйствах - 1 - 5-ю репродукции. Процесс производства элиты длится 5...6 лет, процесс эксплуатации - еще 4...5 лет.

Учреждение - оригинатор сорта после решение о районировании обязано должно дать исходный материал для закладки питомников первичного семеноводства, которое ведется по следующей схеме:

Питомник отбора элитных растений
Питомник испытания потомств 1 года
Питомник испытания потомств 2 года
Питомник размножения 1 года
Питомник размножения 2 года
Питомник суперэлиты
Питомник элиты

Питомник отбора элитных растений. В зависимости от вида и объема поставленного оригинатором материала, производство элиты может начинаться на любом этапе семеноводства. Буквально на второй год семеновод организует работу по полной схеме. Например, НИУ получило от оригинатора 200 семей питомника размножения 2 года. Их необходимо посеять, провести весь комплекс исследований и наблюдений, перед уборкой набрать (срезать) 1000...1500 типичных и лучших колосьев для последующего их изучения в питомнике испытания 1 года. Отбор этих 1000 ... 1500 родоначальников должен проводиться ежегодно. Чаще всего это делается в посевах суперэлиты. Отбор родоначальников (элиток) проводится высококвалифицированными специалистами, знающими биологические особенности сорта, его популяционный состав, возможную реакцию на сложившиеся условия выращивания.

Отобрав в посевах 1000 ... 1500 колосьев или растений, семеновод еще раз тщательно просматривает их в лабораторных условиях, выбраковывая отклоняющиеся от основного типа растения. Оставшиеся колосья (растения) обмолачиваются индивидуально, зерно оценивается визуально на типичность, нетипичное выбраковывается, оставшееся помещается в бумажные пакеты, на которых обозначается культура, сорт, количество зерен, год урожая.

В зимний период определяется (по стандарту) нижний порог

продуктивности (например, 45 зерен в колосе), идет дополнительная браковка по этому показателю. В оставшихся пакетах отсчитывают одинаковое количество семян для посева (чаще всего оставляют 40 зерен для зерновых, 20 зерен для гороха), лишние зерна объединяют.

Питомник испытания потомств 1 года (ИП-1). Поле под посев готовится очень тщательно. Уровень требований такой же, как и к селекционным посевам. Под первичное семеноводство чаще всего выделяют участок среди поля размножения этого сорта. Форма участка определяется объемами питомников и средствами механизации.

Сеять начинают с посева поворотных полос и обсева со всех сторон выделенного для питомников участка. Поворотные полосы по ширине равны 3...4 захватам посевного агрегата.

Посев в питомнике ИП-1 проводится ручным способом или механизировано в зависимости от наличия малогабаритной техники. Каждая десятая делянка в питомнике засеивается стандартом - семенами суперэлита. После появления всходов на делянках ставятся этикетки.

В течение вегетационного периода семеновод осуществляет тщательное наблюдение за делянками (семьями), удаляя все отклоняющиеся от эталона сорта по высоте, поражению болезнями, полеганию, цвету и плотности колоса, степени остистости и т.д. Забракованные делянки должны быть уничтожены до начала уборки. Уход за посевами в питомниках первичного семеноводства чаще всего ручной.

Уборка проводится вручную. Растения с каждой делянки выдергивают, связывают в снопики с этикеткой, где записывают название культуры, сорта, питомника, номер делянки, год урожая.

В лабораторных условиях снопики просматривают на типичность, обмолачивают индивидуально, оценивают на качество зерна и его типичность визуально. Все отклоняющиеся от описанных типичных признаков сорта бракуют.

Зерно с оставшихся потомств взвешивают, ссыпают в отдельные пакеты, хранят в сухом холодном помещении с хорошей защитой от грызунов и насекомых-вредителей.

Питомник испытания потомств 2 года (ИП-2). Этот питомник засеивается семенами, оставшимися после многочисленных браковок в ИП-1. Величина и параметры делянок определяются количеством семян в ИП-1, наличием посевной и уборочной техники.

Семена к посеву готовятся в зимний период. С каждой оставшейся после браковки делянки отвешивают одинаковое количество семян.

План посева питомника составляют на бумаге. В соответствии с этим планом идет монтаж семенного материала, т.е. раскладка пакетов в соответствии со схемой посева.

В течение вегетации в питомнике проводят такие же тщательные наблюдения. Отклоняющиеся от нормы семьи (делянки) выкашивают до уборки и выносят. Оставшиеся после бравок семьи убирают отдельно, обмолачивают, зерно взвешивают, очищают, определяют влажность, снова взвешивают и затаривают индивидуально в сумочки. К каждой сумочке прикрепляют этикетку, другую кладут внутрь с указанием наименования культуры, сорта, питомника, массы зерна, года урожая.

В зимний период зерно просматривают по внешним признакам, в случае особой необходимости берут пробу на технологический анализ. Семьи с плохими показателями качества бракуют. Оставшиеся после бравок семьи объединяют и высевают в питомнике размножения 1 года.

Питомник размножения 1 года (Р-1). Питомник Р-1 засевают сплошным рядовым способом или ширококормно в зависимости от культуры. В течение вегетационного периода проводят наблюдения за ростом и развитием растений, удаляя видовую и сортовую примесь, борются с болезнями и вредителями. Перед уборкой, обычно однофазной (напрямую), проводят апробацию, зерно доводят до стандартной влажности, подрабатывают на зерноочистительных машинах, затаривают в мешки, в каждый, из которых вкладывают этикетку и зашивают. К мешку пришивают еще одну этикетку с выходными данными.

Питомник размножения 2 года (Р-2.) Засевают семенами из питомника Р-2. Агротехника такая же, как и в питомнике Р-1. Полученные семена должны быть чистосортными, иметь высокие посевные качества.

Питомник суперэлита. Засевают семенами, полученными в Р-2. Агротехника такая же, как в Р-2. Полученные семена должны быть чистосортными с высокими посевными качествами.

Питомник элита. Засевают семенами, полученными в питомнике суперэлита. Агротехника такая же, как и в питомнике суперэлита. Полученные семена должны быть чистосортными, с высокими посевными качествами.

Страховые и переходящие фонды семян

Эти фонды создаются на государственном, региональном и местном уровнях для использования в неблагоприятные неурожайные

годы. Такие фонды необходимо создавать везде, особенно в регионах с неустойчивыми по годам и в течение года погодными условиями. Недостаточное внимание к созданию страховых фондов приводит к сильному снижению урожайности и валовых сборов.

Для яровых зерновых культур существуют нормативы страховых фондов. В первичных звеньях семеноводства они составляют 100%, в питомнике суперэлиты - 50% от потребности в этих семенах. Страховой фонд семян элиты и 1-ой репродукции должен создаваться ОПХ НИУ и учхозами вузов в размере 25 ... 30% потребностей хозяйств в семенах для сортообновления. Для хозяйств рекомендовано иметь страховые фонды в размере 15% от потребностей, переходящие фонды семян по озимым культурам - в размере 100%. Для ряда районов Сибири, Нижнего Поволжья рекомендовано иметь 100%-ные страховые фонды семян яровых культур, то есть на всю площадь посева.

Однако эти рекомендации, особенно в сфере производства, не выполняются. Хозяйства не имеют хорошей материальной базы для хранения больших партий семян, а иногда используют их не по назначению, т.е. на фураж.

Вопрос об объемах, порядке использования государственных, региональных и местных страховых фондов должен решаться на уровне Министерства сельского хозяйства. При этом должны определяться объемы государственных и региональных заготовок семян. Часть же заготовленных семян необходимо оставлять на месте.

Как показали расчеты, заготовку, подработку и хранение страховых и переходящих фондов могли бы взять на себя хлебоприемные пункты, имеющие хорошую материальную базу. Себестоимость семян стала бы ниже. Экономически выгодной является и транспортировка семян на 50 ... 80 и более километров.

Особенности технологии возделывания полевых культур на семена

Размеры участков размножения и семенных участков в хозяйствах могут быть различными в зависимости от его специализации. Согласно современной системе семеноводства Волгоградской области предусмотрено семена элиты в год сортообновления приобретать на 20% площади семенного участка, а последний, в свою очередь, должен составлять также 20% площади общих, товарных посевов. Однако площадь этих участков можно рассчитать и, в зависимости от уровня урожая, она может быть меньше или больше 20%. Для расчета нужно знать планируемые площади по сортам и культурам. Умножая

норму высева на площадь посева, получаем необходимое количество семян для посева. К этому количеству следует добавить 20 ... 25% (страховой фонд). Таким образом и определяется общая потребность в семенах. Зная выход деловых семян с гектара за последние 4...5 лет и их плановую урожайность, можно определить площадь семенного участка, поделив общую потребность в семенах на плановую урожайность деловых семян.

Площадь участков размножения и потребность в семенах элиты также можно определить расчетным путем. На участке размножения необходимо получить такое количество семян, которого хватило бы для засева семенного участка. При расчете вначале определяется потребность в семенах для этого участка посредством умножения нормы высева на площадь. Затем производится деление потребного количества семян на плановую урожайность семян на участке размножения и, таким образом, определяется его площадь.

Планировать площадь и агротехнику на участках размножения необходимо в зимнее время, при составлении технологических карт. Сразу же после посева эти участки выделяются актом и оформляются этикетками. В случае стихийных бедствий или других причин семенные участки могут быть выбраны специальной комиссией на более урожайных площадях высших репродукций общих товарных посевов.

В последние годы отлаженная система семеноводства начала давать сбои. Главные причины неудовлетворительной работы семеноводства в области, в том числе и по внедрению новых сортов – организационно - экономические. Нестабильная система цен и сортонадбавок, не востребованность производимой продукции значительно снизило производство семян элиты, что в значительной степени повлияло на урожайность и валовое производство зерна в области.

В настоящее время на базе научно-исследовательских учреждений, которые будут производить элиту, и ряда экономически сильных хозяйств, способных результативно работать на всю область по первой, максимум второй репродукциям, образована ассоциация, которая будет способствовать увеличению производства и улучшению качества семян сельскохозяйственных культур.

Непременным условием получения семян с высокими урожайными свойствами является осуществление организационных мероприятий по своевременному и качественному проведению всех процессов семеноводческой технологии. Первичное семеноводство надо вести со строгим соблюдением принятых правил, методик,

агротехнических требований, обязательно на оптимальном для каждого сорта агрофоне. При этом необходимо учитывать, что комплекс агроприемов, направленных на получение максимальных урожаев с производственных посевов, не всегда приемлем для выращивания высокоурожайного семенного материала. С семеноводческих посевов следует получать не просто высокий урожай зерна, а добиваться максимального выхода полновесных, кондиционных, с высоким потенциалом урожайности семян. Высокоурожайные качества семян связаны с большой массой 1000 зерен, высокой силой роста, хорошей натурой и т.д. Такие семена позволяют на производственных площадях собирать с каждого гектара на 0,2 ... 0,3 т/га зерна больше.

Лучшим предшественником для семеноводческих посевов зерновых культур во всех зонах области является удобренный чистый пар.

В семеноводческих хозяйствах рекомендуется применять следующие севообороты:

1. Для степной и сухостепной зон черноземных и темно-каштановых почв.
2. Пар черный. 2. Озимые. 3. Разделительные культуры (зернобобовые, пропашные, крупяные). 4. Ячмень и яровая пшеница.
3. Для сухостепной и полупустынной зон каштановых и светло-каштановых почв: 1. Пар черный. 2. Озимые. 3. Пар черный. 4. Яровые.
4. В целях борьбы с болезнями семена протравливают соответствующими препаратами с использованием пленкообразователей.
5. Специалисты-семеноводы должны неукоснительно выполнять правила и мероприятия по предупреждению механического засорения сорта при посеве, уборке, транспортировке, очистке, хранении и протравливании семян.
6. Чтобы обеспечить длительное поддержание сортовой чистоты, нельзя допускать размещения семенных посевов по предшественникам, падалица которых может засорить посевы данного сорта и культуры.
7. У перекрестноопыляющихся культур обязательно строгое соблюдение норм пространственной изоляции от посевов других сортов этой культуры. Для удаления появившихся в семеноводческих посевах растений другого сорта или разновидности следует тщательно проводить сортовые и видовые прополки.
8. Резкое снижение посевных качеств семян происходит при запозда-

лой и неправильной уборке. Особенно большой вред качеству семян наносят неправильно отрегулированные узлы и механизмы машин, участвующих в уборке, сортировании и сушке. К основным приемам по предотвращению травмирования семян относятся: раздельная уборка, уменьшающая его в 1,5 ... 2,0 раза, подбор и обмолот валков при влажности семян 15 ... 16% двухбарабанным комбайном с правильно отрегулированными зазорами подбарабання, выбор оптимального числа оборотов барабана, соблюдение оптимального режима очистки и сортировки семян, при которых исключается повторный их пропуск через зерноочистительные комплексы, сортировальные машины и линии.

9. Семенное зерно должно отвечать требованиям первого класса посевного стандарта. Поэтому необходимо, чтобы в каждом хозяйстве были выделены мехтока только для очистки семян и при поступлении семенного зерна сразу подвергать его первичной и окончательной очистке на ветрорешетных машинах и триерах. Выход кондиционных семян должен составлять примерно 60 ... 70% от собранного урожая.

В течение всего периода хранения за семенами ведут постоянное наблюдение.

В целях борьбы с болезнями семена протравливают соответствующими препаратами с использованием пленкообразователей.

Специалисты-семеноводы должны неукоснительно выполнять правила и мероприятия по предупреждению механического засорения сорта при посеве, уборке, транспортировке, очистке, хранении и протравливании семян.

Чтобы обеспечить длительное поддержание сортовой чистоты, нельзя допускать размещения семенных посевов по предшественникам, падалица которых может засорить посевы данного сорта и культуры.

У перекрестноопыляющихся культур обязательно строгое соблюдение норм пространственной изоляции от посевов других сортов этой культуры. Для удаления появившихся в семеноводческих посевах растений другого сорта или разновидности следует тщательно проводить сортовые и видовые прополки.

Резкое снижение посевных качеств семян происходит при запоздалой и неправильной уборке. Особенно большой вред качеству семян наносят неправильно отрегулированные узлы и механизмы машин, участвующих в уборке, сортировании и сушке. К основным приемам по предотвращению травмирования семян относятся: раздельная уборка, уменьшающая его в 1,5 ... 2,0 раза, подбор и обмолот валков

при влажности семян 15...16% двухбарабанным комбайном с правильно отрегулированными зазорами подбарабання, выбор оптимального числа оборотов барабана, соблюдение оптимального режима очистки и сортировки семян, при которых исключается повторный их пропуск через зерноочистительные комплексы, сортировальные машины и линии.

Семенное зерно должно отвечать требованиям первого класса посевного стандарта. Поэтому необходимо, чтобы в каждом хозяйстве были выделены мехтока только для очистки семян и при поступлении семенного зерна сразу подвергать его первичной и окончательной очистке на ветрорешетных машинах и триерах. Выход кондиционных семян должен составлять примерно 60...70% от собранного урожая.

В течение всего периода хранения за семенами ведут постоянное наблюдение.

Семенной контроль

Задача семенного контроля - проверка посевных качеств семенного материала при производстве, хранении и отпуске семян.

Государственный контроль осуществляют государственные семенные инспекции, которые проверяют все семенное зерно. Высевать можно только тот семенной материал, на который от семенной инспекции получено «Удостоверение о кондиционности семян».

Отбор средних образцов. Качество семян определяют по среднему образцу подготовленной партии, то есть очищенной, отсортированной, просушенной, занумерованной и имеющей этикетку установленной формы.

Партией семян называется определенное количество однородных семян (одной культуры, одного сорта, одной репродукции, одной категории сортовой чистоты, одного года урожая, одного происхождения), оформленное соответствующими документами.

Средний образец отбирают, строго придерживаясь правил отбора выемок и составления исходного образца, размера контрольной единицы, которые предусмотрены стандартом.

Выемка - небольшое количество семян, отбираемых от партии или ее части (контрольной единицы) за один прием для составления исходного образца.

Исходный образец - совокупность всех выемок, отобранных от партии семян или ее части (контрольной единицы).

Контрольная единица - предельное количество семян отдельной партии или ее части, для определения качества которых отбирают

один средний образец.

Отбор среднего образца оформляют актом в двух экземплярах, который подписывают лица, участвующие в отборе образца и скрепляют печатью хозяйств, которым принадлежат семена. Один экземпляр остается в хозяйстве, другой вместе с образцом отсылают в семенную инспекцию в течение не более двух суток со времени отбора.

Для определения чистоты семян из среднего образца (мешочка) выделяют две навески, каждую из которых исследуют отдельно. Навески разбивают на две группы, определяемые стандартом: на семена основной культуры (чистые) и на отход, состоящий из различных примесей. Содержание семян основной культуры устанавливают вычитанием массы всего отхода от массы всей навески. Затем вычисляют процентное содержание семян основной культуры (чистых).

После анализа навесок на чистоту из остатка среднего образца выделяют семена других культурных растений и семена сорняков, подсчитывают их. Затем к ним прибавляют семена других культурных и сорных растений, выделенных при анализе навесок, и вычисляют количество их (в штуках) на килограмм семян. Семена других культурных растений и семена сорняков учитывают отдельно.

Всхожесть семян определяют, проращивая четыре пробы по 100 чистых семян в увлажненном песке или на фильтровальной бумаге. При анализе крупносемянных культур проращивают четыре пробы по 50 чистых семян. Проросшие семена подсчитывают два раза в установленные сроки: проросшие за первый срок характеризуют энергию прорастания, за первый и второй - всхожесть. Эти показатели выражают в процентах. К всхожим относят только нормально проросшие семена, т.е. имеющие нормально развитые корешки (один или несколько в зависимости от вида культуры) и росток.

Масса 1000 семян - один из главных хозяйственных признаков, характеризующих урожайные свойства семян. Для определения массы 1000 семян, имеющих кондиционную влажность, после тщательного перемешивания отсчитывают подряд (без выбора) две партии по 500 штук в каждой. Взвешивают их с точностью до 0,01 г, переводят массу на 1000 семян и вычисляют среднюю массу.

Государственная семенная инспекция на основании анализа средних образцов семян выдает «Удостоверение о кондиционности семян». Срок действия его для семян зерновых, зернобобовых и масличных культур 4 месяца. На семена, не соответствующие по

качеству нормам посевного стандарта или проведенные не по всем нормируемым показателям, семенные инспекции выдают «Результат анализа семян».

Для правильного ведения семеноводства и устранения возможной обезлички сортовых семян установлена определенная система их документации. Семена, полученные в селекционно-опытных учреждениях на семеноводческих посевах называются и документируются следующим образом:

1. Семена отобранных лучших растений (колосьев, метелок) для закладки питомника испытания потомств 1 года - родоначальные семена;
2. Полученные из урожая питомника испытания потомств 1 года - семена питомника испытания потомств 1 года;
3. Полученные из урожая питомника испытания потомств 2 года - семена питомника испытания потомств 2 года;
4. Полученные из урожая питомника размножения - семена питомника размножения (1...4 года);
5. Полученные с посевов суперэлиты - семена суперэлиты;
6. Полученные с посева семенами суперэлиты - семена элиты.

Апробируют посевы, начиная от питомника размножения, составляя при этом акт апробации по форме N 197.

О проведенной работе на посевах первичных звеньев (отбор родоначальных растений и отбор в питомниках испытания потомств 1 и 2 года) составляют акт, который подписывают селекционер или другой специалист, проводящий работу, и начальник отдела семеноводства научно-исследовательского учреждения (вуза).

Работу, проводимую во всех звеньях производства элитных семян, отмечают в «Журнале учета работ по производству семян элиты».

На семена, предназначенные для посева в хозяйствах, должны быть следующие документы: а) если семена выращены в своем хозяйстве - «Удостоверение о кондиционности семян», характеризующее их посевные качества, и акт апробации, характеризующий сортовые качества семян; б) если сортовые семена (кроме суперэлиты, элиты и самоопыленных линий кукурузы) получены из государственных ресурсов или по межхозяйственному обмену - «Свидетельство на семена», а на полученные по межхозяйственному обмену, не доведенные до норм посевного стандарта, - «Сортовое удостоверение». Семена суперэлиты, элиты сортов и самоопыленных линий кукурузы должны иметь «Аттестат на семена».

Семеноводческие хозяйства и опытные учреждения, продающие сортовые семена, соответствующие нормам посевного стандарта,

сопровожают: а) семена суперэлиты, элиты сортов и самоопыленных линий - «Аттестатом на семена»; б) сортовые семена других репродукций - «Свидетельством на семена», в) гибридные семена кукурузы с участков гибридизации - удостоверением установленной формы.

Хозяйства всех форм собственности, сдающие сортовые семена, не доведенные до норм посевного стандарта, сопровождают их «Сортовым удостоверением».

Сертификация семян сельскохозяйственных культур

8 декабря 1999 года приказом № 859 Министра сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации утверждено и введено в действие «Положение о порядке проведения сертификации семян сельскохозяйственных растений».

Основной целью принятия этого документа является проведение отечественных процедур и методов оценки сортовых и посевных качеств семян в соответствии с правилами и требованиями международных организаций по семеноводству и создание на этой базе условий для эффективной деятельности юридических и физических лиц, производящих, обрабатывающих и реализующих семена на товарном рынке семян в РФ, а также для участия в международной торговле семенами.

Главными задачами сертификации являются:

- защита интересов государства и потребителя от недобросовестного производителя и продавца семян;
- подтверждение соответствия государственным и отраслевым стандартам;
- осуществление инспекционного контроля;
- оказание содействия потребителям в компетентном выборе семян с высокими сортовыми и посевными качествами.

Выдача сертификатов осуществляется государственными семенными инспекциями. Объектом сертификации являются партии семян, предназначенные для реализации или поставки в федеральный или региональный страховые фонды. Сертификация семян проводится по показателям, удостоверяющим сортовые и посевные качества семян в соответствии с нормативными документами (акт апробации и результаты испытаний, ранее - «удостоверение о кондиционности семян»). Сертифицируются семена сортов, зарегистрированных в Госреестре селекционных достижений, допущенных к использованию.

Главными функциями органов по сертификации являются:

- осуществление сертификации, выдача и учет выданных

сертификатов;

- приостановка или отмена выданных сертификатов;
- представление в вышестоящие органы информации о выданных сертификатах;
- осуществление инспекционного контроля за деятельностью испытательных лабораторий и сертифицированными семенами;
- проведение испытаний (анализов) по оценке посевных качеств семян;
- рассмотрение апелляций по результатам сертификации нормам государственного стандарта.

В «Положении о порядке проведения сертификации семян с.-х. культур» определен порядок сертификации семян. Он включает:

- подачу заявки на проведение сертификации;
- рассмотрение заявки и принятие решения;
- контроль за соблюдением стандартов и другой нормативной документации при производстве, подработке, упаковке и маркировке семян;
- проведение сортовой идентификации;
- отбор проб для проведения испытания и выдача сертификата;
- осуществление инспекционного контроля за сертифицированными семенами.

Для проведения сертификации семян заявитель заблаговременно (не позднее, чем за месяц) подает заявку. Вместе с заявкой представляют документацию, удостоверяющую сортовую принадлежность высеваемых семян, происхождение и качество, а также законность их получения.

Орган по сертификации рассматривает заявку, прилагаемые документы и в течение десяти дней принимает соответствующее решение и сообщает о нем заявителю.

При положительном решении орган по сертификации указывает в нем, что будет осуществлять апробацию посевов, отбор проб и испытание семян. Для проведения апробации посевов заявитель заблаговременно, но не позднее, чем за две недели, подает заявку.

По результатам апробации посевов составляют акт апробации в трех экземплярах - один заявителю, второй - апробатору, третий - органу по сертификации.

После сообщения заявителя о подготовке партии семян для реализации отборщик проб отбирает из нее среднюю пробу и дубликат. Средняя проба представляется в испытательную лабораторию для проведения анализов, а дубликат - в орган сертификации. Результаты сертификации оформляют в виде

протокола испытаний.

Орган по сертификации на основании сертификата сортовой идентификации и результатов испытаний оформляет и регистрирует сертификат.

На основании сертификата заявитель вносит в этикетку или сопроводительные документы характеристики партии семян.

Сертификат на партию семян, а также сертификат сортовой идентификации семян признается действительным на всей территории РФ.

Контрольные вопросы

1. Какое значение имеет сорт в повышении урожайности и улучшении продукции полевых культур?
2. В каких основных селекционных центрах выведены сорта полевых культур, внесенных в реестр по Волгоградской области?
3. Что такое система семеноводства?
4. Что такое сортосмена?
5. Что такое сортообновление?
6. Какие имеются причины ухудшения качества семян?
7. Как рассчитать потребность в семенах элиты для хозяйства?
8. Что такое страховые и переходящие фонды?
9. Кто осуществляет семенной контроль?
10. Какие документы выдаются на посевные качества семян?
11. Для чего проводится апробация посевов?
12. Какие документы выдаются на сортовые качества семян?
13. Для чего проводится сертификация семян?
14. Какие задачи решаются при сертификации семян?
15. Как проводится сертификация семян?
16. Кто проводит сертификацию семян?
17. По каким предшественникам лучше размещать семенные посевы?
18. Чем отличается агротехника на семенных посевах от товарных?
19. Чем отличаются севообороты в семеноводческих хозяйствах от товарных?

Особенности проведения полевой апробации некоторых полевых культур

Апробатор проходя поле по наибольшей диагонали, через равные промежутки в установленном для каждой культуры числа пунктов берет без выбора подряд определенное количество растений (для

снопа), початков, семян, бобов, а по некоторым культурам (многолетние бобовые) проводит анализ растений на корню. При широкорядном посеве проходят по диагонали ступенчато.

Следует помнить, что в опытно-производственных и учебно-опытных хозяйствах НИИ, ВУЗов а также в элитно-семеноводческих хозяйствах с каждого участка отбирают по два апробационных снопа (образца), причем отобранный по каждой из двух диагоналей сноп анализируют отдельно.

Если апробируемая площадь посева в одном массиве превышает размер, установленный для отбора апробационного снопа, то эту площадь апробатор делит на два или несколько участков, чтобы с каждого из них отобрать отдельный сноп, однако апробатор при этом должен придерживаться хозяйственного деления полей (бригада, отделение), а также предусмотреть возможность при необходимости убрать каждый разделённый участок отдельно.

В нескольких случаях допускается отбор одного апробационного снопа с нескольких мелких, но совершенно однородных участков, т.е. засеянных однородными семенами по предшественникам не засорителям.

Апробационный сноп апробатор связывает на месте отбора. Во внутрь его он вкладывает, а снаружи привязывает этикетки (форма 192) с указанием названия хозяйства, поля, севооборота или участка, номер бригады, площади, культуры, сорта и времени взятия снопа.

Одновременно с отбором снопа апробатор глазомерно определяет наличие и название встречающихся в посеве карантинных сорняков, а также степень засорённости сорняками по шкале: 0 - полное отсутствие засорённости; 1 - незначительная (3), 2 - средняя (3), 3 - сильная засорённость.

Отбор снопа (т.е. апробацию) проводят в такой период развития растений (фенофаза), когда наиболее ярко выражены сортовые (или апробационные) признаки. Разумеется, каждая с/х культура имеет свои специфические периоды.

Результаты полевой апробации сортовых семенных посевов отражают в акте апробации. Остальные сортовые посевы регистрируют на основании сортовых документов. Семена с апробированных посевов снабжаются сортовым удостоверением, составленным на основании акта апробации.

Особенности апробации отдельных полевых культур

Апробация пшеницы, ячменя, овса, проса. Сортовую чистоту посева этих культур определяют фазу восковой спелости зерна.

Максимальная площадь, с которой берут апробационный сноп, для пшеницы, ячменя, овса - 450 га, для проса - 350 га.

Сноп должен иметь не менее 1500 стеблей. Набирают его не менее чем из 150 пунктов (около 10 в каждом). Одновременно проводят визуальную оценку по засорённости. Анализ снопа должен быть проведён в течение двух дней после отбора.

При анализе все стебли снопа разбирают на следующие фракции:

1. Стебли основного сорта - это наиболее крупная фракция, её стебли связывают по сотням.
2. Стебли других сортов, разновидностей и видов этой же культуры.
3. Недоразвитые стебли апробируемой культуры с неплодоносящими соцветиями или с щуплым недоразвитым зерном, имеющие недостаточно ясно выраженные апробационные сортовые признаки.
4. Стебли трудноотделимых культурных растений по видам; учитывают только хорошо развитые растения, неплодоносящие в расчёт не принимают; к трудноотделимым культурам относят озимые рожь и ячмень в озимой пшенице, ячмень и гречиха в яровой пшенице, ячмень и рожь в овсе, овес и пшеницу в ячмене.

Апробация гороха

Цель занятия: освоение метода апробации гороха

Задание.

1. Изучить методику и технику апробации семенных посевов гороха
2. Ознакомиться с методикой отбора апробационного снопа.
3. Провести анализ снопа,
4. Определить категорию сортовой чистоты и заполнить соответствующий документ.

Материал: апробационный сноп районированного сорта гороха, акт апробации (ф. № 196), акт выбраковки посева из числа сортовых (ф. № 200).

Методика апробации

Подготовительные работы, необходимые для проведения апробации. Фаза развития в момент апробации посева гороха
Предельная площадь для отбора апробационного снопа

гороха Число пунктов для взятия и осмотра растений Число отбираемых стеблей в один сноп

Анализ снопа

В анализируемый сноп выделяют следующие группы:

1. Стебли основного сорта
2. Стебли других разновидностей и сортов
3. Стебли трудноотделимых культурных растений
4. Стебли трудноотделимых сорных растений

Определение категории посева

1. Определить сортовую чистоту
2. Определить степень засоренности посева трудноотделимыми а) культурными растениями в) сорными растениями с) пелюшкой
3. На основании результатов анализа апробационного снопа определить категорию и заполнить соответствующий документ.

Апробация кукурузы

Цель занятия: освоение методики и техники апробации посевов кукурузы

1. Изучить методику и технику апробации кукурузы
2. Ознакомиться с методикой отбора апробационного снопа,
3. Провести анализ снопа, 4. Определить категорию сортовой чистоты и заполнить соответствующий документ.

Материал: апробационные образцы початков районированного сорта кукурузы, акт апробации (ф. № 195), акт выбраковки посева, из числа пригодных для использования на семенные цели (ф. № 200)

Методика апробации

Подготовительные работы необходимые для проведения апробации Фаза развития в момент апробации посева кукурузы Предельная площадь для отбора апробационных початков Число пунктов для взятия и осмотра растений Число отбираемых початков

Анализ апробационного образца початка

1. Число початков основного типа
2. Число початков других типов

3. Общее число ксенийных зерен на початках, пораженных болезнями

Определение категории посева

1. Определить типичность
2. Определить число ксенийных зерен на 100 початков
3. Определить поражение болезнями
4. На основании результатов анализа апробационного снопа определить категорию и заполнить соответствующий документ.

Документация сортовых семян

Цель занятия: ознакомление с документацией на сортовые семена

Задание. 1. Заполнить первичные документы

Документация сортовых семян. Важным элементом контроля сортовых семян является их документация. Чтобы избежать обезлички сортовых семян и правильно их использовать, на все партии семян должны быть своевременно составлены документы. Без документов сортовые семена не могут быть использованы для посева.

Документы на семена делятся на две группы: первичные и вторичные. Первичные документы составляют при государственном контроле качества семян: при проверке посевных качеств семян – «Удостоверение о кондиционности семян» или «Результат анализа семян», а при проверке сортовых качеств – «Акт апробации» или «Акт выбраковки» и «Акт регистрации посевов».

Вторичные документы составляют на все партии сортовых семян, отпускаемые из хозяйств или со складов хлебоприемных пунктов. К ним относятся : «Аттестат на семена» - его выписывают на семена суперэлиты, элиты и самоопыленных линий кукурузы; которые выдают на семена I и других репродукций и на гибридные семена кукурузы (основанием для составления этих документов служат «Удостоверение о кондиционности семян» и «Акт апробации»); «Сортовое удостоверение» выписывают на все сортовые семена, не доведенные до норм семенного стандарта, сдаваемые хозяйствами на склады хлебоприемных пунктов, на основании актов апробации и регистрации.

Заготовительные организации выписывают вторичные документы на основании документов, полученных от хозяйств при

приемке семян, и удостоверений о качестве семян, выдаваемых Государственной семенной инспекцией.

Следовательно, на семена, предназначенные к посеву в колхозах и совхозах, должны быть следующие документы: если хозяйство использует семена, выращенные у себя, - «Удостоверение о кондиционности семян» и «Акт апробации», если семена получены из других хозяйств или заготовительных организаций, «Аттестат на семена» или «Свидетельства на семена».

Контрольные вопросы:

1. Какие документы составляют на основании проведенной апробации посевов?
2. Порядок проведения апробации?
3. Какие документы относятся к первичным?
4. Какие документы относятся к вторичным?
5. Как осуществляется контроль за посевными и сортовыми качествами семян

ГЛОССАРИЙ

Акт апробации – документ, устанавливающий сортовую чистоту или типичность сортового посева, засоренность трудноотделимыми и другими культурными и сорными растениями, карантинными сорняками, поражение болезнями и повреждение вредителями.

Аллогамия – оплодотворение в результате слияния мужской и женской гамет при перекрестном опылении.

Аллополиплоид – полиплоид, возникший путем объединения хромосомных наборов разных видов (например, скрещиванием $AA \times BB \rightarrow F AB$) и последующим удвоением числа хромосом ($AB \rightarrow AABB$) или скрещиванием автополиплоидов ($AAAA \times BBBB \rightarrow F AABB$).

Амфидиплоиды – межвидовые гибриды, в соматических клетках которых содержится по диплоидному хромосомному набору от каждой из родительских форм (синоним – аллотетраплоид).

Аналитическая селекция – селекция, основанная на отборе родоначальных элитных растений из естественной популяции, местного или иного сорта.

Андрогенез – развитие жизнеспособного зародыша из ядра мужской гаметы (или двух слившихся мужских ядер) в цитоплазме яйцеклетки.

Анеуплоидия – гетероплоидия, то есть увеличение или уменьшение числа хромосом, не кратное основному числу хромосом вида.

Апомиксис – замена полового размножения неполовым процессом, при котором образуется жизнеспособный зародыш и развивается новый организм без слияния мужской и женской гамет. А. подразделяют на партеногенез, апогамию и адвентивную эмбрионию.

Апробатор – лицо, аккредитованное и зарегистрированное в установленном порядке для обследования сортовых посевов в целях определения их сортовой чистоты или сортовой типичности растений, засоренности сортовых посевов, поражения болезнями и повреждения вредителями растений.

Апробация посевов – обследование сортовых семенных посевов с целью определения их сортовой чистоты (или сортовой типичности растений), засорённости, поражённости болезнями и поврежденности

вредителями путем осмотра растений на корню или отбора апробационного снопа.

Апробационный сноп (образец) – сноп (образец) из растений или их частей, отбираемый в соответствии с установленной методикой по проведению апробации сортовых посевов.

Аутбридинг – неродственное скрещивание или переопыление.

Аутогамия – самооплодотворение вследствие самоопыления.

Автополиплоидия – образование полиплоида путем кратного увеличения в клетках наборов хромосом одного и того же вида (например, АА → АААА).

Биологическое засорение сорта – засорение сорта в результате естественного переопыления разных сортов и культур или вследствие возникновения мутаций.

Биотип – группа особей вида и разновидности, не имеющая обычно морфологических отличий, но обладающая биологическими или физиологическими устойчивыми особенностями.

Вегетативное размножение – размножение растений их вегетативными органами: луковицами, клубнями, корневищами, кусочками стебля, прививкой и т.д.

Вегетационный период – время, в течение которого растение проходит полный цикл развития от посева семян (посадка клубней) до созревания. Вегетационный период культуры или сорта характеризуется определённой структурой, то есть продолжительностью отдельных составляющих его фенологических фаз развития.

Видовая прополка – удаление из посева примесей, относящихся к другим видам растений.

Возвратные скрещивания (беккроссы) – повторные скрещивания гибрида с одной из родительских форм (часто многократные).

Восстановители фертильности – формы, при скрещивании с которыми потомство линий и сортов с ЦМС получается фертильным.

Гаплоиды – особи, в клетках которых содержится половина соматического набора хромосом, специфичного для данного вида.

Генофонд – совокупность генов, которые имеются у особей, составляющих данную популяцию или коллекцию сортобразцов.

Гетерозис – увеличение мощности и жизнеспособности гибридов первого поколения по сравнению с родительскими формами.

Гетерозисный гибрид – гибрид, повышенная урожайность которого связана с явлением гетерозиса.

Гибрид – гетерозиготная особь, возникшая в результате скрещивания генетически различающихся форм.

Гибридизация – скрещивание двух или большего числа родительских форм, различающихся между собой по отдельным или многим признакам и свойствам.

Гибридный питомник – питомник, в котором высевают и изучают гибридный материал, проводят отбор родоначальных растений для закладки селекционного питомника.

Гибридный сорт – сорт, полученный путём скрещивания и отбора из гибридной популяции.

Государственный реестр охраняемых селекционных достижений – реестр сортов и гибридов, на которые Госкомиссией выданы патенты, охраняемые законом в течение 30 лет (на сорта плодовых культур – 35 лет).

Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию – список сортов и гибридов, рекомендованных для сертификации.

Грунтовой контроль – установление принадлежности растений и семян к определенному сорту и определение сортовой чистоты растений посредством посева семян в грунт и последующей проверки растений.

Двойные межлинейные гибриды – гибриды от скрещивания двух простых межлинейных гибридов.

Двудомность – явление, при котором женские и мужские цветки располагаются на разных растениях.

Делянка – имеющий определённые размеры и форму элементарный участок общей площади сортоиспытания, на котором высевается отдельный сорт.

Дефицитный сорт – недавно районированный сорт, спрос на семена которого не удовлетворен полностью.

Диаллельные скрещивания – скрещивания, предусматривающие получение гибридов в пределах определенной группы сортов или линий во всех возможных комбинациях. При селекции на гетерозис к ним прибегают для определения специфической комбинационной способности.

Доместикация – введение в культуру диких и сорных растений.

Естественная популяция – популяция, сформировавшаяся под действием естественных, природных факторов.

Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости – закон, установленный Н. И. Вавиловым, согласно которому систематически близкие виды растений имеют сходные и

параллельные ряды наследственных форм и чем ближе друг к другу стоят виды по происхождению, тем резче проявляется сходство между рядами морфологических признаков и физиологических свойств.

Закрепители стерильности – фертильные сорта или линии, которые при скрещивании с андростерильными формами дают мужское стерильное потомство.

Закрепители стерильности – фертильные сорта или линии, которые при скрещивании с андростерильными формами дают мужское стерильное потомство.

Засухоустойчивость – способность растений наиболее продуктивно использовать воду и питательные вещества в условиях высокой температуры, низкой относительной влажности воздуха, низкой влажности почвы и давать при этом высокий урожай при хорошем качестве продукции.

Зимостойкость – способность растений озимых культур противостоять комплексу различных вредных воздействий внешней среды на протяжении зимнего и ранневесеннего периодов (действие мороза, вымокание, выпирание и т. п.).

Зональное (экологическое) сортоиспытание – испытание, проводимое в различных экологических условиях для всесторонней и быстрой оценки новых, перспективных сортов.

Изменчивость модификационная – ненаследственная изменчивость, при которой под влиянием факторов внешней среды в той или иной степени изменяется (модифицирует) фенотип особей, генотип же остаётся неизменным. Размах модификационной изменчивости определяются нормой реакции генотипа.

Инбредная линия (инцухт-линия) – линия перекрестноопыляющейся культуры, полученная путем многократного принудительного самоопыления.

Инбридинг (инцухт) – получение у перекрестноопыляющихся растений потомства от принудительного самоопыления.

Индивидуальный отбор – отбор, основанный на индивидуальной оценке по потомству отобранных элитных растений.

Интродукция – перенос в какую-либо страну или область видов или сортов растений, не произраставших ранее в данной местности.

Инцухт-депрессия – снижение жизнеспособности и продуктивности потомств аллогамных растений в результате их принудительного самоопыления.

Инфекционный фон – специальный питомник (теплица, вегетационный домик), в котором в условиях искусственного

заражения определённым заболеванием производят оценку селекционного материала.

Исходный материал – культурные растения и их дикие сородичи, используемые для получения новых сортов и гибридов растений.

Кастрация цветков – удаление незрелых пыльников в цветках материнских форм перед их опылением при проведении скрещивания.

Клон – генетически однородное потомство, полученное путем вегетативного размножения материнского растения или его отдельной части.

Клоновый отбор – индивидуальный отбор у вегетативно размножаемых растений.

Коллекционный питомник – питомник, в котором проводят первоначальное изучение исходного материала в целях выделения наиболее перспективных форм.

Колхицин – вещество растительного происхождения, используемое для получения полиплоидных форм растений.

Комбинационная способность – способность линии или сорта при сочетании в гибридных комбинациях давать потомство (F_1), характеризующееся различным относительно некоторого, условно принятого уровня выражением того или иного признака или свойства.

Комбинация скрещивания – сочетание определённых родительских форм при скрещивании, в потомстве которого планируется получить интересующие селекционера новые комбинации генов.

Конвергентные скрещивания – параллельные возвратные скрещивания разных сортов-доноров с одним и тем же рекуррентным родителем в целях передачи ему нескольких ценных признаков одновременно.

Конкурсное (основное) сортоиспытание – завершающее испытание новых перспективных сортов перед передачей лучших из них в государственное сортоиспытание, при этом новые сорта сравниваются со стандартом и лучшими сортами других селекционных учреждений.

Константная форма – устойчивая, не расщепляющаяся в дальнейших поколениях форма гибрида.

Контрольный питомник – питомник, в который поступает материал из селекционного питомника. Здесь его впервые оценивают по урожайности.

Косвенный признак оценки – биохимический или технологический показатель, коррелятивно связанный с основным изучаемым у сортов свойством.

Коэффициент размножения – отношение массы кондиционных семян в урожае к массе высеянных семян.

Лабораторный сортовой контроль – установление принадлежности семян к определенному сорту и определение их сортовой чистоты посредством проведения лабораторного анализа.

Линейный сорт – сорт самоопыляющейся культуры, берущий начало от одного элитного растения и проверенный на гомозиготность по потомству. Линия – потомство гомозиготного растения у самоопыляющихся культур.

Массовый отбор – отбор, при котором урожай отобранных элитных растений после браковки объединяют и высевают на одной деланке без оценки по потомству.

Межсортовой гибрид – гибрид, получающийся от скрещивания двух сортов, который в первом поколении может давать гетерозис (межсортовой гетерозисный гибрид).

Местный сорт народной селекции – сорт, созданный в результате длительного действия естественного и простейших приёмов искусственного отбора при возделывании той или иной культуры в определённой местности.

Метод резервов (половинок) – приём использования многократного индивидуального отбора у перекрёстноопыляющихся растений, при котором урожай каждого элитного растения делят на две части (половинки), одну из которых высевают в селекционном питомнике, а другую сохраняют в резерве. Многократное скрещивание (сложное скрещивание) – скрещивание, в котором участвует более двух родительских форм или когда гибридное потомство повторно скрещивают с одной из родительских форм.

Многолинейный (мультилинейный) сорт – сорт, состоящий из смеси линий, одинаковых по морфологическим и хозяйственно полезным признакам, но различающихся по устойчивости к различным расам возбудителя болезни.

Мутант – новый организм с изменённым признаком, возникшим вследствие мутирования отдельного гена или перестройки хромосомы.

Негативный отбор – разновидность массового отбора, при котором не отбирают лучшие растения, а удаляют из посева худшие особи.

Общая комбинационная способность (ОКС) – средняя ценность самоопыленных линий или сортов в гибридных комбинациях при селекции на гетерозис. Для определения ОКС обычно осуществляют топкроссы с тестером.

Опыление – перенос пыльцы на рыльца пестиков.

Орган по сертификации семян – аккредитованная в установленном порядке организация, осуществляющая работы по сертификации семян.

Оригинальные семена (ОС) – семена сельскохозяйственных растений в первичных звеньях семеноводства, произведенные оригинатором сорта или уполномоченным им лицом и предназначенные для дальнейшего размножения.

Оригинатор сорта – физическое или юридическое лицо, которое создало, вывело, выявило сорт сельскохозяйственного растения и (или) обеспечивает его сохранение и данные о котором внесены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию.

Отдаленная гибридизация – скрещивание организмов, относящихся к разным видам или родам.

Очаг (центр) происхождения и формообразования культурных растений – район земного шара, в котором возникли определённые виды культурных растений и где наблюдается наибольшее их разнообразие.

Партенокарпия – образование бессемянных плодов.

Патент на селекционное достижение – юридический документ, выдаваемый селекционеру или его правопреемнику Госкомиссией, на селекционное достижение, отвечающее критериям охраноспособности (новизна, отличимость, однородность, стабильность); удостоверяет исключительное право патентообладателя на его использование. Регистрируется в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений.

Периодический отбор – отбор в популяциях перекрёстноопыляющихся культур, обеспечивающий последовательное повышение концентрации нужных комплексов наследственных факторов, предусматривающий периодическое чередование приёмов по выделению лучших генотипов путём инцукта и скрещивания их для получения рекомбинаций.

Перспективный сорт – новый ценный сорт, проходящий сортоиспытание и размножаемый, но еще не районированный.

Повторение – часть площади сортоиспытания, включающая один полный набор испытываемых сортов.

Повторность – число повторений в сортоиспытании.

Поликросс – метод определения общей комбинационной способности в условиях свободного переопыления всех оцениваемых

образцов. Применяют при работе с кормовыми растениями (люцерна, злаковые).

Посевные качества семян – совокупность признаков, характеризующих пригодность семян для посева. Качество семян нормируется по следующим показателям: 1) сортовая идентификация, 2) сортовая чистота, 3) чистота семян, всхожесть, 5) засоренность семенами культурных растений и сорняков, 6) зараженность болезнями, передающимися через семена.

Предварительное (малое) сортоиспытание – первоначальное испытание лучших селекционных номеров – будущих сортов, выделенных в контрольном питомнике.

Признак – морфологическая особенность или черта строения растений (единица морфологической дискретности организма).

Провокационный фон – искусственно создаваемый фон для ускорения оценки селекционного материала на устойчивость к тому или иному неблагоприятному фактору: болезням, вредителям, засухе, низким температурам, затоплению и др.

Производственное сортоиспытание – испытание в производственных условиях для хозяйственной оценки самых лучших перспективных сортов.

Простое (парное) скрещивание – однократное скрещивание между двумя родительскими формами.

Простой межлинейный гибрид – гибрид, получающийся от скрещивания двух самоопылённых линий.

Пространственная изоляция – размещение посевов различных сортов и культур на определенном расстоянии друг от друга для предотвращения переопыления.

Протокол испытаний – документ, содержащий данные о результатах оценки качества семян (анализа пробы семян на соответствие государственным и отраслевым стандартам).

Прямой признак оценки – признак, по которому оценка сортов и селекционных номеров даётся непосредственно путём подсчёта, взвешивания, измерения и т. д.

Районирование – установление районов возделывания новых сортов и гибридов по результатам государственного сортоиспытания.

Регистрация посевов – осмотр сортовых посевов на корню без отбора снопа для апробации с последующим документальным оформлением в установленном порядке результатов осмотра.

Репродукционные семена (РС) – семена сельскохозяйственных растений, полученные от последовательного пересева элитных семян (первое и последующие поколения – РС1, РС2 и т.д.).

Репродукционные и гибридные (F) семена, предназначенные для производства товарной продукции, обозначают РСт.

Родительская пара – две исходные формы или два сорта, подобранные для скрещивания.

Самостерильность – неспособность к самооплодотворению.

Свойство растения – физиологическая, биохимическая или технологическая особенность растений.

Селекционное достижение (юрид.) – сорт (сорт, гибрид, клон, линия, популяция и др.).

Селекционный материал – весь сортовой и гибридный материал, отбираемый и используемый селекционером в процессе селекционной работы. Селекционный питомник – питомник, в который поступает селекционный материал из гибридного, коллекционного и специальных питомников для его первоначальной сравнительной оценки и отбора лучших потомств.

Семена – любые части растений (клубни, луковицы, плоды, саженцы, собственно семена, соплодия, части сложных плодов и др.), применяемые для воспроизводства сортов сельскохозяйственных растений или для воспроизводства видов лесных растений.

Семена охраняемого сорта – семена сорта, зарегистрированного в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений.

Семена элиты (элитные семена, ЭС) – семена, получаемые от оригинальных семян и соответствующие требованиям государственных стандартов и иных нормативных документов в области семеноводства. Число поколений элитных семян определяет оригинатор сорта.

Семенной контроль – система мероприятий по проверке посевных качеств семян в процессе их производства, хранения и реализации.

Семеноводство – специальная отрасль сельскохозяйственного производства, обеспечивающая массовое размножение сортовых семян и получение гибридных семян при сохранении их чистосортности, биологических и урожайных качеств.

Семья – потомство одного растения у перекрестноопыляющихся культур.

Сертификат соответствия (на семена) – документ, выданный по правилам системы добровольной сертификации семян, удостоверяющий сортовые и посевные качества семян и подтверждающий их соответствие требованиям государственных и отраслевых стандартов, а также другой нормативной документации.

Синтетическая селекция – селекция на основе использования метода гибридизации различных сортов в целях генетической рекомбинации полезных генов (синтеза).

Синтетический сорт (сложная гибридная популяция) – сорт, полученный путём смешения семян нескольких линий или 3 – 4 двойных межлинейных гибридов.

Система семеноводства – совокупность структурных звеньев производства семян и функционально взаимосвязанных физических и юридических лиц, осуществляющих деятельность по производству разных категорий семян, заготовке, обработке, хранению, реализации, транспортировке и использованию семян, а также организации и проведения сортового и семенного контроля.

Система сертификации семян – система, обеспечивающая сертификацию семян и постоянный контроль за производством, заготовкой, обработкой, хранением, реализацией и использованием семян, сертифицируемых по правилам системы.

Сложная ступенчатая гибридизация – гибридизация, при которой полученные в результате скрещивания формы растений с рядом положительных свойств вновь скрещиваются с другими формами или сортами, имеющими другие положительные свойства, отсутствующие у ранее полученных форм. Сорт – группа растений, которая независимо от охраноспособности определяется по признакам, характеризующим данный генотип или комбинацию генотипов, и отличается от других групп растений того же ботанического таксона одним или несколькими признаками.

Сорт интенсивного типа – сорт, приспособленный для возделывания в условиях интенсивной культуры земледелия: высокопродуктивный, устойчивый к заболеваниям, неполегающий, способный давать большие прибавки урожая на высоком агрофоне, в том числе при поливе.

Сорт-клон – сорт, полученный путём отбора у вегетативно размножающихся культур и являющийся потомством одного растения – клона.

Сорт-популяция – сорт, включающий растения, различающиеся генотипически.

Сортовой посев – посев, сортовая принадлежность которого подтверждена документами на семена и его апробацией.

Сортовая типичность – показатель сортовой чистоты у перекрестноопыляющихся культур.

Сортовая чистота – процентное отношение стеблей или растений, типичных для данного сорта, к общему количеству стеблей или растений всех сортов и форм той же культуры.

Сортовой контроль – мероприятия по определению сортовой чистоты и установлению принадлежности растений и семян к определенному сорту посредством проведения апробации посевов, грунтового контроля и лабораторного сортового контроля.

Сортовые качества семян – совокупность признаков, характеризующих принадлежность семян к определенному сорту сельскохозяйственных растений.

Сортолинейный гибрид – гибрид, получающийся от скрещивания сорта с самоопылённой линией или от скрещивания простого межлинейного гибрида с сортом.

Сортообновление – замена семян лучшими семенами того же сорта.

Сорт-популяция – сорт, включающий растения, различающиеся генотипически.

Сортосмена – замена старых сортов новыми районированными сортами.

Специфическая комбинационная способность (СКС) комбинационная способность линии или сорта, определяемая величиной гетерозиса в какой-нибудь конкретной комбинации. СКС оценивают на основе диаллельных скрещиваний.

Стерильный аналог – самоопыленная линия (сорт), сходная по всем признакам с исходной, но обладающая свойством ЦМС, создаваемая путём насыщающих скрещиваний.

Суперэлита – предшествующее элите звено размножения семян.

Тестер (определитель) – сорт или гибрид, используемый в качестве отцовской формы для определения общей комбинационной способности самоопыленных линий.

Топкросс – метод определения общей комбинационной способности самоопыленных линий путём скрещивания их с одним тестером (сортом или гибридом).

Трансгрессия – суммирующее действие полимерных генов, определяющих величину какого-либо количественного признака или свойства.

Трёхлинейный гибрид – гибрид, получающийся от скрещивания простого межлинейного гибрида с самоопылённой линией.

Триплоидный гибрид – гибрид, получающийся от скрещивания тетраплоидных форм с диплоидными сортами.

Тритикале – ржано-пшеничные 56- или 42-хромосомные амфидиплоиды.

Фертильный – плодовитый

Формообразовательный процесс – возникновение в популяциях в результате гибридизации и мутаций разнообразных форм растений, на основе которых отбором создаются новые сорта.

Чистая линия – потомство одного исходного гомозиготного по всем генам самоопыляющегося растения.

Эколого-географический принцип селекции – принцип, основанный на использовании отбора из гибридных популяций, создаваемых путём скрещивания экологически и географически отдалённых форм и сортов.

Экотип – относительно наследственно устойчивая форма данного вида, свойственная определённым почвенно-климатическим условиям и приспособленная к ним отбором

Элитные растения – наилучшие растения, отбираемые селекционером и семеноводами в качестве родоначальных для дальнейшей работы.

Список использованной литературы

1. Ведров, Н.Г. Селекция и семеноводство полевых культур/ Н.Г. Ведров. – Красноярск, 2000.-254с.
2. Гужов, Ю.Л. Селекция и семеноводство культивируемых растений / Ю.Л. Гужов, А. Фукс, П. Величев. – М.:КолосС, 2013
3. Кузьмин, Н.А. Селекция и семеноводство полевых культур /Н.А. Кузьмин, В.Е. Шевченко, Т.Н. Павлюк.- Воронеж, 2005.-350 с.

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»

О.А. Федорова
Е.Т. Русяева

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по организации самостоятельной работы по дисциплине
«Механизация и автоматизация технологических процессов расте-
ниеводства и животноводства» для обучающихся по направлению
35.03.07 *«Технология производства и переработки сельскохозяйствен-
ной продукции»*

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025

УДК
ББК

Рецензенты:

кандидат технических наук, доцент, глава КХ Новокщенова С. В., *Новокщенов С. В.*; кандидат технических наук, профессор кафедры «Технические системы в АПК» ФГБОУ ВО «Волгоградского ГАУ» *Д.А. Нехорошев*

Федорова, Ольга Алексеевна

Р-98 по организации самостоятельной работы по дисциплине «Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства» для обучающихся по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»/ О.А. Федорова, Е.Т. Русяева Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. – 12 с.

Даются общие указания по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства», приведены вопросы к собеседованию для самоподготовки.

Для бакалавров по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Для обучающихся очной и заочной форм обучения.

УДК
ББК

© ФГБОУ ВО Волгоградский
ГАУ, 2025

© Федорова О.А., Русяева Е.Т.,
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 «Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства» 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 «Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства» является экзамен.

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 «Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства».

Подготовка к промежуточной аттестации представляет собой обобщение всего материала дисциплины «Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства» 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 «Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства» в процессе самостоятельного изучения учебной и научной литературы является подготовкой к промежуточной аттестации, а сам экзамен 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».

3. ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Тема 1. Энергетические средства и операционная технология в растениеводстве.

1. Для чего предназначены трактор и автомобиль?
2. По каким признакам классифицируют тракторы и автомобили?
3. Какие тракторы и автомобили относятся к специализированным и специальным?
4. Что такое колесная формула?
5. Приведите примеры колесной формулы тракторов и автомобилей.
6. Как строят систему индексации автомобилей, прицепов и полуприцепов?
7. По каким тяговым классам распределены современные тракторы?
8. Перечислите основные сборочные единицы трактора и автомобиля и их назначение?
9. Особенности конструкции, область применения, преимущества и недостатки колесных и гусеничных тракторов.
10. Дайте определение ДВС.
11. Дайте классификацию ДВС. (можно в виде схемы)
12. Перечислите механизмы и системы двигателя, поясните их назначение.

Тема 2. Механизация основных технологических процессов в растениеводстве.

1. Какие виды обработки почвы Вы знаете?
2. Перечислите виды вспашки.
3. С какой целью выполняют поверхностную обработку почвы?
4. Какими орудиями выполняется вспашка?
5. Какие виды удобрений Вы знаете?

6. Какие способы внесения удобрений Вам известны?
7. Перечислите способы посева и посадки с/х культур.
8. Способы уборки зерновых культур.
9. Как классифицируются уборочные машины?
10. Какие требования предъявляют к выполнению технологических операций в растениеводстве, как проводится оценка качества работ?

Тема 3. Механизация заготовки и приготовления кормов.

1. Какие виды корма Вы знаете?
2. Какие машины для измельчения грубых кормов вы знаете?
3. В чем заключается принцип работы ФН – 1,2?
4. Назовите особенности измельчителя ИРТ-165?
5. В чем заключается принцип измельчения и смешивания кормов в машине ИСК-3А и как она работает?
6. В чем заключается технологический процесс измельчителя ИГК-30Б?
7. Каким образом перевести машину ИСК-3А из режима «измельчение» в режим «смешивание»?
8. Перечислите основные зоотехнические требования к приготовлению концентрированных кормов.
9. Какие машины для измельчения концентрированных кормов вы знаете?
10. Как регулируется степень измельчения зерна в машинах?
11. Объясните принцип действия молотковой дробилки КДУ-2.
12. Объясните принцип действия молотковой дробилки ДБ-5.
13. Перечислите виды кормов, которые можно измельчать на КДУ-2.
14. Как регулируется степень измельчения в дробилке ДБ-5?
15. Перечислите основные зоотехнические требования к приготовлению сочных кормов.
16. Какие машины для измельчения сочных кормов вы знаете?
17. Как регулируется степень измельчения корма в машинах?
18. Объясните принцип действия измельчителя Волгарь-5.
19. Объясните принцип действия измельчителя ИКМ-5.
20. Объясните принцип действия измельчителя ИКС-5,0.
21. Объясните принцип работы АПК-10А.
22. Каковы зоотехнические требования к тепловой обработке кормов?
23. Какие машины применяют для дозирования измельченных кормов?
24. Опишите устройство и работу измельчителя ИСК-3А.
25. Что такое дозирование и как классифицируют дозаторы по принципу действия?

Тема 4. Автоматизация производственных процессов в АПК

1. Классификация процессов сельскохозяйственного производства с точки зрения автоматизации.
2. Энергетические средства и системы машин как объект автоматического управления.
3. Общие правила безопасности при выполнении работ с использованием средств механизации и автоматизации производственных процессов

Тема 5. Общие сведения о животноводческих фермах.

1. Как классифицируются животноводческие предприятия?
2. Что такое поточно-технологическая линия?
3. Что понимается под комплексной механизацией?
4. Дайте определение понятию «уровень механизации»?
5. Каковы основные отличия ферм от комплексов?
6. Какие требования предъявляются к выбору участка для фермы или комплекса?
7. Перечислите основные виды животноводческих зданий.
8. Перечислите требования, предъявляемые к основным частям животноводческих зданий.

Тема 6. Механизация приготовления кормосмесей и раздачи кормов.

1. Какие машины применяют для смешивания измельченных кормов в сыром и запаренном виде?
2. Расскажите о технологическом процессе смешивания кормов.
3. Что такое кормоприготовительные цеха?
4. Какие кормоцеха применяются на фермах КРС?
5. Какие кормоцеха применяются на свинофермах?
6. Какие кормоцеха применяются на овцефермах?
7. Перечислите основные правила безопасности труда при работе на кормоприготовительных агрегатах.
8. Способы раздачи кормов в животноводческих помещениях.

Тема 7. Механизация технологических процессов в животноводстве.

1. Какие Вы знаете системы содержания крупного рогатого скота?
2. Какие есть способы содержания крупного рогатого скота?
3. Что такое стойловое оборудование? Виды, из чего состоит?
4. Какие Вы знаете поилки, предназначенные для содержания КРС?
5. Какова особенность мобильных кормораздатчиков?
6. Какова особенность стационарных кормораздатчиков?
7. Какие технологические схемы удаления навоза Вы знаете?
8. Назовите классификацию кормораздатчиков на фермах КРС.
10. Назовите навозоуборочные средства, применяемые на свинофермах.
11. Расскажите о гидравлической системе уборки навоза.

12. Расскажите об устройстве и работе чашечных поилок.
13. Расскажите об устройстве и работе сосковых поилок.
14. Какие отличительные особенности имеют раздатчики кормов для свиней
15. Какие системы содержания используются в овцеводстве?
16. Назначение пастбищной системы.
17. Каково назначение стойлово-пастбищной системы?
18. Перечислите устройства, применяемые для стрижки овец.
19. Для чего предназначены электростригальные агрегаты ЭСА?
20. Чем отличается агрегат ЭСА–12/200 от агрегата ЭСА–6/200?
21. Что такое стригальный пункт?
22. Каковы функции стригального цеха ВСЦ–24/200?
23. Какие используются в птицеводстве способы содержания птицы?
24. Назовите оборудование для поения птицы при напольном содержании.
25. Назовите оборудование для поения птицы при клеточном содержании.
26. Какие навозоуборочные средства в зависимости от способа содержания применяются на птицефермах?
27. Какие кормораздающие средства в зависимости от способа содержания применяются на птицефермах?
28. Каковы физиологические основы машинного доения коров?
29. Расскажите о способах доения коров.
30. Как ведется зоотехнический учет молока на ферме?
31. Принцип действия устройства зоотехнического учета молока УЗМ-1А.
32. Принцип действия устройства зоотехнического учета молока АДМ-52.000.
33. Классификация доильных аппаратов.
34. Опишите устройство и принцип действия доильного аппарата АДУ-1.
35. Опишите устройство и принцип действия доильного аппарата ДА-2М.
36. Опишите устройство и принцип действия доильного аппарата Волга.
37. Какие установки применяются для доения коров в стойлах в переносные ведра, и каково их устройство?
38. Какие установки предназначены для доения коров в молокопровод?
39. Какие правила техники безопасности нужно соблюдать при машинном доении?

40. Какова взаимосвязь способов содержания коров и типов доильных установок?

41. Из чего состоит вакуумная установка?

42. Назначение составных частей вакуумной установки.

43. В чем заключаются основы технологии первичной обработки молока?

44. Как осуществляется пастеризация молока?

45. Что такое регенеративный теплообменник и как определить его общую теплообменную поверхность?

46. По какому принципу классифицируются охладители молока и как определить их производительность?

47. В чем заключается сущность процесса сепарирования молока?

48. От каких параметров зависит производительность сепаратора и как она определяется?

Тема 8. Способы контроля и автоматическое управление технологическими процессами в животноводстве

1. Особенности автоматизации технологических процессов в животноводстве.

2. Использование автоматизированных систем управления и компьютерной техники.

3. Электронная система управления стадом.

4. Электронные системы идентификации в животноводстве.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гапонова, В. Е. Механизация и автоматизация технологических процессов животноводства : учебно-методическое пособие / В. Е. Гапонова, Х. М. Исаев, Е. И. Слезко. — Брянск : Брянский ГАУ, 2022. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/304742>
2. Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства : учебное пособие / Е. В. Янзина, М. А. Канаев, А. С. Грецов [и др.]. — Самара : СамГАУ, 2022. — 195 с. — ISBN 978-5-88575-667-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/244628>
3. Механизация и автоматизация технологических процессов в АПК : учебное пособие / составитель Е. А. Ладыгин. — Персиановский : Донской ГАУ, 2022. — 254 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/314996>
4. Панова, Т. В. Операционные технологии и процессы в растениеводстве, животноводстве и гидромелиорации : учебное пособие / Т. В. Панова. — Брянск : Брянский ГАУ, 2020. — 53 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172090>
5. Труфляк, Е. В. Цифровые технологии в сельском хозяйстве и городской среде : учебник для вузов / Е. В. Труфляк. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 448 с. — ISBN 978-5-507-48980-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/401024>

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.....	3
2 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬ- НОЙ РАБОТЫ.....	3
3 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ.....	4
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	9

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 Перерабатывающих технологий и товароведения

Плотников В.П., Мордвинкин С.А., Петров Н.Ю.,
Кузнецова Е.А., Ефремова Е.Н.

КОРМОПРОИЗВОДСТВО

Учебное пособие

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

Плотников, Владимир Петрович

П–39 Кормопроизводство: учебное пособие /Сост. В.П. Плотников, Е.А. Кузнецова, Н.Ю. Петров, В.Н. Павленко, С.А. Мордвинкин, А.Г. Борисова – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. – **с.?**

Учебное пособие по кормопроизводству подготовлено авторами для бакалавров направления подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» на основе опыта преподавания дисциплины и обобщения методического материала других учебных и научных учреждений. Материал изложен в соответствии с программой дисциплины. В пособии студенты найдут необходимый материал для освоения дисциплины «Кормопроизводство»; они смогут приобрести навыки и умения профессиональной деятельности. Предложенный материал может использоваться при освоении дисциплин «Технология хранения сельскохозяйственной продукции», Освоение материала предусмотрено с учетом преемственности поэтапно, для этого выделены соответствующие темы и разделы. Многие положения приведены с учетом региональных условий.

Авторы будут благодарны за высказанные замечания и пожелания, которые будут учтены в дальнейшем.

В результате изучения дисциплины обучающийся осваивает профессиональную компетенцию ПК-5 - Способен реализовывать существующие технологии в приготовлении кормов.

УДК 636.2
ББК 46.

Рецензенты:

© ФГБОУ ВО Волгоградский госу-
дарственный аграрный университет,
2023

Оглавление

1. Введение.....	
2. Тематический план лекций.....	
3. Тематический план лабораторно-практических занятий.....	
4. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	
4. 1. Кормопроизводство как наука и отрасль сельского хозяйства. Общие сведения о кормах.....	
4.2. Классификация кормовых угодий РФ.....	
4.3. Использование полевых культур на кормовые цели.....	
4. 4. Кормовые растения сенокосов и пастбищ.....	
4. 5. Поверхностное и коренное улучшение сенокосов и пастбищ.....	
5. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	
5 1. .Оценка питательности кормов.....	
5.2. Расчет обеспеченности животных кормами и посевных площадей кормовых культур.....	
5.3. Современная технология заготовки сена.....	
5.4. Заготовка сенажа и силоса. Оценка качества.....	
5.5. Организация зеленого конвейера. Расчеты и составление технологических карт.....	
5. 6. Корма в Волгоградской области.....	
5. 7. Морфологическая характеристика злаковых трав.....	
5.8. Морфологическая и биологическая характеристика многолетних бобовых трав.....	
5.9. Хозяйственная оценка лугов и выбор системы их улучшения.....	
5.10. Составление проекта коренного и поверхностного улучшения луга.....	
Контроль знаний.....	
Список использованной литературы.....	
Приложения.....	

Тематический план лекций

	Раздел 1. Полевое кормопроизводство	Часов
1	Тема 1. Кормопроизводство как наука и отрасль сельского хозяйства. Общие сведения о кормах	2
2	Тема 2.Классификация кормовых угодий РФ	2
3	Тема 3. Использование полевых культур на кормовые цели	2
4	Тема 4. Зернофуражные культуры и зернобобовые культуры	2
	Раздел 2. Луговое кормопроизводство	
5	Тема 5. Кормовые растения сенокосов и пастбищ	2
6	Тема 6.Поверхностное и коренное улучшение сенокосов и пастбищ	2
7	Тема 7.Рациональное использование сенокосов и пастбищ	2
8	Тема 8 .Технология заготовки кормов	2
	Всего	16

Тематический план лабораторно-практических занятий

№ п/п	Тема занятия	Часов
1	Оценка питательности кормов	4
2	Расчет обеспеченности животных кормами и посевных площадей кормовых культур	4
3	Современная технология заготовки сена	2
4	Заготовка сенажа и силоса. Оценка качества	2
5	Организация зеленого конвейера. Расчеты и составление технологических карт	4
6	Корма в Волгоградской области	4
7	Морфологическая характеристика злаковых трав	4
8	Морфологическая и биологическая характеристика многолетних бобовых трав	4
9	Хозяйственная оценка лугов и выбор системы их улучшения	2
10	Составление проекта коренного и поверхностного улучшения луга	2

Введение

Кормопроизводство – это научно-обоснованная система организационно-хозяйственных и технологических мероприятий по производству, переработке и хранению кормов, выращиваемых на пашне, сенокосах и пастбищах. Кормопроизводство занимается выращиванием, заготовкой и хранением кормов для сельскохозяйственных животных. Корма должны быть высокопитательными и сбалансированными по питательным веществам.

Изучение дисциплины позволит обучающемуся освоить методы оценки качества корма, изучить передовые способы заготовки кормов, технологии возделывания кормовых культур, правильно подбирать культуры для зеленого конвейера.

Основу кормления сельскохозяйственных животных составляют растительные корма. Кормопроизводство и животноводство – единый процесс, так как животноводство не может развиваться без кормопроизводства, а кормопроизводство без животноводства утрачивает смысл.

Под кормами понимают продукты в основном растительного и животного происхождения, потребляемые животными в естественном виде и после обработки человеком. Недостающие в кормах вещества восполняют в рационах кормовыми добавками. Они обычно характеризуются высоким содержанием определенного вещества и их включают в рационы в небольших количествах (например, соль-лизунец, препарат витамина РР и другие). Задача за счет рационального питания животных обеспечить получение от них качественной продукции при сохранении здоровья животных. Для получения 1 кг молока расходуется около 1,0- 1,2 корм, ед., на 1 кг прироста живой массы крупного рогатого скота – 7-9 , 1 кг прироста массы свиней – 4.5 -5,0 корм. ед..

Кормопроизводство включает в себя две составные части по источнику получения кормов – полевое и луговое. Задача полевого кормопроизводства – обеспечение животных кормами, производимыми на пашне. Это, прежде всего зернофураж и сочные корма, сенаж, силос. В задачу лугового кормопроизводства входит производство сена, зеленого корма, травяной муки с луговых угодий.

РАЗДЕЛ 1. ПОЛЕВОЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВО

Тема 1. Кормопроизводство как наука и отрасль сельского хозяйства

Цель – изучить роль кормопроизводства в сельском хозяйстве и обеспечении животных полноценными кормами, представить этапы формирования кормопроизводства, роль отечественных ученых, внесших значительный вклад в развитие учения о кормопроизводстве.

Содержание темы

Кормопроизводство играет огромную роль в общей системе сельского хозяйства, его можно выделить в отдельную подотрасль. В систему кормопроизводства входят следующие составляющие: структура кормов, источники кормов, технология производства кормов, технология кормоприготовления. Источниками кормов являются естественные луга и пастбища, полевые кормовые культуры, сеяные луга и пастбища, отходы пищевой и перерабатывающей промышленности, комбикорма.

Формирование кормопроизводства как науки складывалось на определенных этапах. Выделяют 5 таких этапов.

Первый этап пастбищного пользования, когда скот выпасали на лугах и пастбищах в течение всего года.

Второй этап, когда летом практиковалось пастьба скота на лугах и пастбищах, но на зиму запасали корма в виде сена, веточного корма и т.п.

Третий этап связан с превращением кормопроизводства в отрасль сельского хозяйства. Производством кормов стали заниматься специально, и они приобрели товарность.

Четвертый этап, связанный со специализацией сельского хозяйства, появлением крупных животноводческих хозяйств. Начали применяться достижения науки, передовой техники в кормопроизводстве, наладилось производство новых кормовых средств, стали создаваться культурные пастбища, улучшались сенокосные угодья. Научную основу получила заготовка силоса, сенажа, травяной муки, комбикормов.

Пятый этап характеризуется развитием энергоресурсосбережения, биотехнологии, выведением перспективных сортов кормовых культур, отличающихся устойчивостью к болезням и вредителям.

Задача кормопроизводства как науки — разработка научно обоснованных приемов формирования эффективной кормовой базы животноводства за счет повышения урожайности кормовых культур, применения новых методов подготовки кормов к скармливанию, улучшения лугового кормопроизводства. Развитие отечественной науки кормопроизводства связано с деятельностью выдающихся ученых. Первые работы, посвященные описанию естественных и культурных кормовых растений, были выполнены академиками И. И. Лепехиным и П. С. Палласом

в 1767—1773 гг., И. М. Комовым в 1788 г. Травосеянием занимались ученые В. А. Левшин, И. Т. Болотов, Г. И. Энгельман.

В 1859 г. А. В. Советов издал книгу «О разведении кормовых трав на полях» и «Кормовые травы». И. А. Стебут дал агротехническую и биологическую характеристику свыше 60 видов ценнейших кормовых трав.

Большой вклад в науку о кормах внесли П. А. Костычев (1845— 1895), В. И. Беляев (1855—1911).

Работы по обследованию пойменных угодий и водоразделов выполнены А. М. Дмитриевым. Широкое изучение растений и введение их в культуру было начато в первые десятилетия XX века профессорами В. С. Богданом и В. Р. Вильямсом.

Рациональным использованием занимались Л. А. Чугунов, И. В. Ларин, Н. Г. Андреев, В Волгоградской области большой вклад в науку о кормопроизводстве внесли профессора А.Ф. Иванов, В.Н. Чурзин.

Задачи на перспективу складываются из исследований биологических особенностей кормовых трав, подбора травосмесей, повышения качества кормов. Главным направлением исследований остается селекция и семеноводство полевых кормовых культур, технология заготовки и консервирования кормов, Планируется решить проблему дефицита растительного белка; увеличить производство высококачественных грубых, сочных и концентрированных кормов; разработать новую отечественную технику для заготовки кормов; организовать подготовку специалистов по кормопроизводству.

Тема 2. Классификация кормовых средств

Цель - *изучить классификацию кормов, их питательность, роль разных жизненных форм растений на сенокосах и пастбищах, хозяйственно-ботанические группы трав.*

Содержание темы

2.1. Жизненные формы растений.

Жизненные формы растений на кормовых угодьях подразделяются на следующие группы: деревья, кустарники, лишайники, мхи, водоросли, однолетние травы, многолетние травы. У них разные биологические и экологические свойства.

Биологические свойства, например, — это приспособление к произрастанию и размножению в определенных условиях окружающей среды. У люцерны посевной наличие глубоко проникающего в почву стержневого корня, а овсяницы луговой — распространяющиеся в поверхностных слоях почвы придаточные корни.

Экологические свойства — это отношение растений к условиям, в которых они произрастают. Например, растение дает высокий урожай во

влажной почве и невысокий с низким запасом воды в почве. По-разному отзываются корма на содержание в почве питательных веществ, режим освещения, температуру и другие факторы.

Выделяют следующие формы растений.

Кустарники могут быть хорошими кормовыми растениями, например, виды березы и ивы на оленьих пастбищах, солянки на пастбищах в аридных регионах. Но кустарники быстро размножаются, сокращают полезную площадь пастбищ и затрудняют проведение механизированных работ, поэтому их следует удалять.

Лишайники относятся к основным кормовым растениям на оленьих пастбищах. Они представляют собой симбиотический организм из гриба и водоросли. От водоросли гриб получает углеводы. Сухие лишайники очень ломкие, но легко поглощают воду и возобновляют фотосинтез. Обычно они распространены в регионах с высокой относительной влажностью воздуха.

Мхи произрастают на кормовых угодьях разных типов. У них нет корней. У зеленых мхов на стеблях есть ризоиды, с помощью которых растения прикрепляются к субстрату. Содержат много воды (до 90 %).

Водоросли развиваются в теплой застойной воде. Оседая из воды на поверхность почвы, они образуют трудно проницаемую пленку.

Главные кормовые растения, составляющие основу травостоев сенокосов и пастбищ, — *многолетние* и *однолетние* травы. Доля однолетних трав в травостоях лугов незначительна. У яровых однолетних цикл развития завершается в течение одного вегетационного периода, у озимых — на следующий год после плодоношения.

У многолетних трав надземные побеги зимой отмирают почти полностью. Новые побеги весной образуются из почек возобновления, остающихся зимой в живом состоянии на нижних частях стеблей и на различных подземных органах. Для многолетних трав характерно образование депо питательных веществ, например, корневищ, утолщений в основаниях стеблей и др.

2.2. Кормовые средства

Под кормами понимают продукты в основном растительного и животного происхождения, потребляемые животными в натуральном или переработанном виде. Они служат источником энергии и веществ, представляющих собой строительный материал, питательных веществ для образования животноводческой продукции – молока, мяса, шерсти, яиц.

По источникам получения корма классифицируют на растительные, животные, минеральные, микробиологического и химического синтеза.

К растительным кормам относят все виды зеленых кормов, продукты их консервирования (сено, силос, сенаж, травяная мука и резка); отходы полеводства (солома, обмолоченные корзинки подсолнечника, стержни початков), веточный корм; корнеклубнеплоды и отходы овощеводства (ботва свеклы, моркови, капустный лист); бахчевые (тыква, арбуз, кабачки); зерна и семена различных культур; отходы мукомольной, крупяной, маслоэкстракционной, свеклосахарной, пивоваренной, крахмалопаточной,

спиртовой промышленности и виноделия.

К кормам животного происхождения относят молоко и продукты его переработки, отходы мясокомбинатов и рыбоконсервной промышленности, побочные продукты птицеводства, отходы инкубаторов, шелководства и кожевенной промышленности.

На практике главные кормовые средства объединяют в следующие группы:

- 1) сочные — все зеленые, силосованные консервированные корма, клубнеплоды, бахчевые;
- 2) грубые — сено, солома, сенаж, веточные корма;
- 3) концентраты — зерновые, жмыхи, шроты, мельничные отходы, комбинированные корма;
- 4) животные корма — молоко и продукты переработки, рыбная и мясокостная мука, дрожжи;
- 5) минеральные корма — кормовая соль, мел, фосфаты, соли микроэлементов;
- 6) витамины и премиксы

Первые две группы иначе называют объемными кормами. Они составляют основу рациона жвачных животных и являются ценным компонентом рационов других животных.

Концентрированные корма (концентраты) в зависимости от содержания в них протеина и энергии можно разделить на две группы: белковые (зерна бобовых, жмыхи, шроты, отруби, кормовые дрожжи, травяная мука) и углеводистые (зерна злаков, сушеная сахарная свекла и картофель, кормовая патока, сухой свекловичный жом).

Концентраты отличаются наибольшим по сравнению с другими растительными кормами содержанием кормовых единиц или обменной энергии в 1 кг корма. Оно превышает обычно 0,6 корм. ед.

Для объемистых кормов характерно относительно небольшое содержание энергии в единице массы. Объемистые корма с невысоким содержанием влаги относят к грубым, корма с влажностью более 60 % считают сочными.

ГРУБЫЕ КОРМА

К грубым относят корма, которые имеют менее 40 % воды, а в сухом веществе более 19 % сырой клетчатки при содержании в 1 кг его не более 0,65 корм. ед. Клетчатка плохо переваривается животными, особенно моногастричными, например, свиньями. Поэтому грубые корма должны включаться в рационы в таких количествах, которые бы не снижали переваримость питательных веществ кормов и не нарушали процессы пищеварения. Грубые корма существенно различаются между собой по химическому составу и питательности.

Сено. В стойловый период оно является ценным кормом для жвачных животных. В хорошем сене содержатся почти все необходимые для них питательные вещества. Органическая часть такого сена переваривается жвачными на 60-65 %. Кормовую ценность этого вида корма определяют

многие факторы: почва, климат, удобрения, ботанический состав травостоя, время уборки и способ приготовления, условия и продолжительность хранения и т.д. Сено является хорошим диетическим кормом, нормализует процессы пищеварения и обмена веществ у животных. Сено используют в первую очередь для молодняка, стельных, сухостойных и высокопродуктивных коров. Благодаря хорошим кормовым качествам скармливание его животным дает возможность поддерживать на высоком уровне их продуктивность и воспроизводительные способности, обеспечивать хорошее состояние здоровья и получать качественную продукцию.

Солома. Кормовая ценность ее значительно ниже сена. Она беднее протеином, витаминами, минеральными элементами (кальцием, фосфором, натрием), но много имеет клетчатки. Органические вещества соломы перевариваются животными плохо, энергетическая питательность ее низкая, несмотря на высокое содержание в ней сухого вещества (до 85 %). Поэтому солому не следует скармливать высокопродуктивному скоту и свиньям.

По кормовым качествам лучшей считается овсяная, просьяная и ячменная солома.

Для повышения кормовой ценности соломы (питательности, улучшения запаха, вкуса, поедаемости) используют различные способы ее подготовки к скармливанию: физические (измельчение, смешивание, запаривание), биологические (силосование, дрожжевание, ферментативная обработка), химические (обработка известью, кальцинированной содой, аммиачной водой и другими химическими средствами).

Травяная мука является хорошим источником качественного протеина, витаминов и минеральных веществ и используется для повышения биологической полноценности комбикормов и кормовых смесей. Применение ее в кормлении животных, прежде всего свиней, птицы, молодняка крупного рогатого скота, высокопродуктивных коров, позволяет сокращать расход концентрированных кормов, витаминных препаратов.

Благодаря быстрой искусственной сушки травы потери питательных веществ в ней минимальны.

Сенаж. Готовят сенаж из подвяленной до влажности 45-50% зеленой массы бобово-злаковых культур, а также из трав естественных кормовых угодий. Он по кормовой ценности близок к зеленой траве. Сенаж менее кислый корм, чем силос (рН 4,5-5,5). Он хорошо поедается животными. Органическое вещество сенажа переваривается взрослым крупным рогатым скотом на 60-65 %. В сенаже хорошего качества оптимальное сахаропротеиновое соотношение. В хорошем сенаже содержится 0,35-0,45 корм. ед.

СОЧНЫЕ КОРМА

К ним относятся такие корма, которые содержат свыше 40 % воды. Сочные корма чаще всего используют в натуральном виде в качестве компонентов кормовых смесей для всех видов сельскохозяйственных животных. Некоторые из них (картофель, корнеплоды) в высушенном виде вводят в состав комбикормов, преимущественно для свиней.

Зеленые корма. В кормовом балансе на их долю приходится свыше 25-30 %. Эти корма богаты всеми питательными веществами, особенно качественным протеином, витаминами, минеральными веществами, хорошо поедаются, перевариваются (органическое вещество у жвачных – на 75-85, у свиней – на 60-70%) и усваиваются, оказывают благотворное влияние на здоровье животных, репродукцию, продуктивность и качество продукции.

Молодая трава. По биологической превосходит многие другие корма, а ее сухое вещество по энергетической питательности и наличию переваримого протеина близко к концентратам.

Силос. В зависимости от вида используемого сырья силос бывает однородный или комбинированный. Он может быть приготовлен из свежескошенной растительной массы влажностью 70-85 %. В силосе имеются органические кислоты (молочная, масляная, уксусная).

Корнеклубнеплоды. Среди кормовых корнеплодов наиболее широко используются свекла (полусахарная и кормовая), морковь, брюква, турнепс. Их скармливают всем сельскохозяйственным животным. Картофель дают в основном свиньям.

Корнеклубнеплоды имеют хорошие вкусовые качества, охотно поедаются животными, легко и хорошо перевариваются (органическое вещество на 85-90 %), отличаются высокими диетическими свойствами, служат источником сахара, крахмала и многих витаминов, прежде всего витамина С, являются молокогонными кормами. Особенно они ценны для жвачных животных.

Они бедны протеином, в них мало минеральных элементов (кальция, фосфора, натрия и др.), витаминов. Так как они содержат много воды у них низкая энергетическая питательность.

КОНЦЕНТРИРОВАННЫЕ КОРМА

Питательная ценность концентрированных кормов не менее 0,6 кормовой единицы в 1 кг натурального корма. Из растительных кормов типичными представителями являются зерновые злаковые зернобобовые.

Зерновые злаковые, особенно ячмень, овес и тритикале занимают наибольший удельный вес из всех концентрированных кормов. Пшеница и рожь идут на фураж только в том случае, когда они не могут использоваться на продовольственные цели, но по своему качеству вполне пригодны на корм животным. Они хорошо поедаются и перевариваются животными, богаты углеводами (до 70 %), главным образом крахмалом, некоторыми витаминами (В, Е), минеральными элементами (фосфор, калий), ферментами, имеют высокую энергетическую питательность. Каждый вид зерна злаковых растений имеет свои специфические кормовые достоинства и недостатки. Ячмень зарекомендовал себя как корм, благоприятно влияющий на качество коровьего молока и мясосальной продукции у свиней. Овес является диетическим кормом для всех видов животных. Особенно это свойство его важно при выращивании молодняка. Однако скармливание овса в больших количествах свиньям, особенно в конце откорма, отрицательно влияет на качество мясосальной продукции. В этом случае получается «мягкое» сало.

Зерновые бобовые богаты протеином (от 20 до 40 % и более). В них в 2-3 раза его больше, чем в зерне злаковых. Их используют для повышения протеиновой ценности комбикормов, вырабатываемых для разных видов животных. Протеин бобовых хорошо растворяется в воде и водно-солевых растворах, что значительно определяет хорошее усвоение его свиньями. Использование животными протеина зернобобовых улучшается при тепловой их обработке. Такая обработка нужна при наличии в зернобобовых алкалоидов и глюкозидов. Зернобобовые богаты фосфором, серой, марганцем, но бедны кальцием, железом, медью, кобальтом и практически всеми нормируемыми для животных витаминами.

Отходы маслоэкстракционного производства. К ним относятся шроты и жмыхи. Шроты получают после извлечения масла из семян масличных культур с помощью органических растворителей (бензина, дихлорэтана). Они обычно содержат менее 2 % жира. Если из семян этих культур извлекается масло путем прессования, то отходы называются жмыхами. В них содержится жира до 8 %.

Наиболее распространены подсолнечниковый, рапсовый, хлопчатниковый, льняной и соевый шроты, представляющие большую ценность для животноводства, как протеиновые корма. В них содержится от 35 до 50 % протеина. Органическое вещество шротов переваривается хорошо – на 65-85%. По энергетической ценности они близки к зерновым кормам.

Отходы мукомольного и крупяного производства. При переработке зерна в муку и крупу образуются различные отходы (отруби, кормовые мучки, мельничная пыль и др.). По общей питательности они заметно уступают зерну. Наибольшее значение имеют отруби и зерновые отходы.

Отруби получают при переработке зерна в муку. Они состоят из оболочек зерна, зародышей и некоторого количества муки, содержание которой в значительной степени определяет их питательность. Отруби в зависимости от способа помола зерна бывают мелкие и крупные. Наибольшую ценность представляют мелкие отруби, так как в них больше муки и меньше оболочек зерна. Отруби богаты витаминами группы В, Е, калием и фосфором. В отрубях мало кальция, натрия и хлора, практически нет каротина, отсутствуют витамины А, В₁₂.

Зерновые отходы получают при сортировке и очистке зерна продовольственных культур. К ним относят целые, битые, щуплые, проросшие зерна основной культуры. Зерновые отходы после соответствующей подготовки включают в комбикорма или кормосмеси.

Отходы различных технических производств. Для кормления животных применяют отходы крахмального, свеклосахарного, бродильного и других технических производств. Чаще их скармливают животным в свежем или силосованном виде. В сухом виде они являются ценными концентрированными кормами, но для этого требуются высокие энергетические затраты.

При переработке картофеля на крахмал побочным продуктом является *картофельная мезга*. Мезга – это углеводистый корм, ее включают в кормосмеси для крупного рогатого скота в сыром виде, а для свиней – запаренную.

При получении сахара из сахарной свеклы остается *жом* и *кормовая патока (меласса)*. Свежий *свекловичный жом* содержит более 90 % воды. Сухое вещество его представлено в основном углеводами. Жом беден азотом, фосфором и витаминами. Переваримость органического вещества жома высокая – около 80 %.

Кормовая патока (меласса) отличается высоким содержанием сахара (свыше 50 %) и отсутствием белка. Патока бедна кальцием и фосфором. Используется для нормализации сахаро-протеинового отношения.

При производстве спирта из картофеля и зерна имеет значение барда, которая в свежем виде представляет собой водянистую массу (содержание сухого вещества 5-7 %).

Используется в корм и пивная дробина, в сухом веществе которой много БЭВ, клетчатки, бедна минеральными элементами. Солодовые ростки и пивные дрожжи являются хорошими кормовыми продуктами. Протеин отличается высокой биологической ценностью.

ДРОЖЖИ КОРМОВЫЕ

Продукт, полученный путем выращивания культур дрожжей на различных субстратах: отходах лесоперерабатывающей промышленности, сельского хозяйства (подсолнечниковая лузга, стержни кукурузных початков и т. д.).

Сухие кормовые дрожжи являются высокоценным протеиновым и витаминным кормом. Они содержат около 50 % протеина, отличающегося высокой биологической ценностью, богаты витаминами группы В.

Находили применение кормовые дрожжи из углеводов нефти – БВК (белково-витаминный концентрат) с содержанием протеина 45-50 %.

2.3. Кормовая ценность растений

Растения можно подразделить условно на полезные для животных и менее желательные. Среди них условно сорные, ядовитые, вредные, высокорослые грубостебельные (щавель конский, борщевик, порезник горный), паразиты, растения, не имеющие широкого кормового значения (мхи, кустарники, деревья).

Условно сорными считаются растения с низкой урожайностью, невысокими кормовыми достоинствами, а также растения, теряющие свои ценные в кормовом отношении части в процессе заготовки кормов (одуванчик, тмин обыкновенный — на сенокосах). Среди условно сорных есть растения, повышающие аппетит животных, обладающие диетическими и лекарственными свойствами, довольно хорошо поедаемые. К ним относятся одуванчик лекарственный, тысячелистник обыкновенный, подорожники. В небольшом количестве присутствие некоторых из них в травостоях даже желательно. Обычно их считают сорными, если доля в урожае, составляемая ими, превышает 20 %.

К пастбищным сорнякам относят многие осоки, ситники, ожики, щучку, потому что они имеют низкую питательную ценность и мешают распространению ценных растений. Однако животные поедают молодые растения этих видов.

К вредным растениям, ухудшающим вкусовые и технологические качества молока, изменяющим его цвет, относятся авран лекарственный, амброзия, чеснок дикий, кислица обыкновенная, клоповник мусорный, молочай, пижма обыкновенная, полыни, ромашка лекарственная, редька дикая, хвощ болотный, щавель кислый, ярутка полевая.

Вредные растения портят качество животноводческой продукции (ухудшают вкус молока, засоряют шерсть и др.) или наносят механические повреждения животным (ранят ротовую полость, кожные покровы, образуют в желудке шаровидные скопления из волосков).

Засоряют шерсть животных люцерна малая, василек раскидистый, ковыль-волосатик, костер кровельный, щетинник мутовчатый, дурнишник обыкновенный и колючий, липучка ежевидная, прицепники.

Механические повреждения животным наносят бодяк обыкновенный, василек раскидистый, ковыль-волосатик, овсюг, чертополохи, щетинники, ячмень луковичный.

К лекарственным растениям, произрастающим на сенокосах и пастбищах, относятся: адонис весенний, алтей лекарственный, валериана лекарственная, горец змеинный, девясил высокий, душица обыкновенная, крапива жгучая, ландыш майский, мать-и-мачеха обыкновенная, одуванчик лекарственный, пижма, подорожники, полынь горькая, пустырник сердечный, горец птичий, тмин обыкновенный, хвощ полевой, хмель обыкновенный, череда трехраздельная, чернобыльник (полынь обыкновенная), чистотел большой, шалфей лекарственный.

Поедание ядовитых растений приводит к нарушению физиологических функций организма животных, под влиянием содержащихся в них веществ различной химической природы. В экстремальных случаях возможна гибель животных.

2.4 Факторы, влияющие на кормовую ценность растений

На кормовые угодья, рост и развитие растений, влияют одновременно факторы климатические, почвенные, биотические и антропогенные.

Климатические факторы: температура, освещение, осадки.

Почвенные факторы: виды и химический состав почв, расположение грунтовых вод.

Биотические факторы - растения-паразиты, микрофлора и микрофауна почвы, почвенные беспозвоночные (например, дождевые черви), грызуны, насекомые-опылители, пасущиеся травоядные животные.

Антропогенные факторы - деятельность человека, например, нерациональный выпас скота, применение удобрений и пестицидов, использование техники, загрязнение угодий и др.

Тема 3. Использование полевых культур на кормовые цели

Цель – *изучить основные кормовые культуры, их ценность, технологию выращивания.*

Содержание темы

Выращивание кормовых растений на пашне проводится с целью обеспечения скота круглый год свежими или консервированными высококачественными кормами. Кормопроизводство на пашне должно быть только интенсивным, что предполагает правильный подбор видов растений, их включение в севооборот, оптимальные агротехнические сроки и оптимальная для конкретного региона технология выращивания. Определяющим показателем эффективности полевого кормопроизводства является себестоимость кормов, выход кормов с единицы площади и продуктивность животных.

Полевое кормопроизводство по значимости в земледелии и растениеводстве и по включению в севооборот можно подразделить на основное, поукосное, пожнивное и промежуточное.

Основное полевое кормопроизводство. Кормопроизводство с такими кормовыми культурами, которые занимают определенное поле полностью или почти полностью в течение одного, двух или нескольких вегетационных периодов, является основным. В соответствии с этим различают : основное полевое кормопроизводство яровое и озимое, однолетнее и двух- или многолетнее.

Однолетнее яровое основное кормопроизводство на пашне характеризуется тем, что посев и уборку кормовых растений проводят в одном и том же году. Сеют весной по возможности очень рано, чтобы полностью использовать вегетационный период. От кормовых растений этого типа использования требуется быстрый рост весной и толерантность к весенним заморозкам. Это позволяет осуществлять ранний их посев и полнее использовать запасы почвенной влаги. Корм из них используется, в основном в виде подкормки и в консервированной форме при стойловом содержании скота.

Однолетнее озимое основное кормопроизводство на пашне отличается тем, что посев кормовых культур проводится летом-осенью, а основное использование их происходит после перезимовки в следующем году. Кормовые растения должны быть достаточно зимостойкими, после перезимовки быстро развиваться и иметь достаточно высокую регенеративную способность. Эти посевы в основном используются для производства зеленого корма в системе зеленого конвейера и корма в консервированной форме для стойлового периода содержания скота.

Двух- или многолетнее основное кормопроизводство на пашне осуществляется с видами кормовых растений или их смесей, которые можно использовать от двух до нескольких лет на одном и том же поле. Они

должны отличаться достаточной зимостойкостью, устойчивостью к поражению болезнями и вредителями, пригодностью к повторным укосам и стравливанию, высокой регенеративной способностью. Отдельные виды их должны быть конкурентоспособными при выращивании в смеси. Выращивание смесей разных кормовых культур является, как правило, менее рискованным, чем одновидовой посев.

Поукосное полевое кормопроизводство. Под поукосным полевым кормопроизводством понимают последовательное выращивание двух кормовых культур в севообороте. Его практическое использование ограничивается тем, что такие посевы возможны при орошении или в регионах с достаточными летними осадками. Использование промежуточных культур путем скашивания окупается только при их урожайности выше 20 ц с 1 га. При более низкой урожайности такие посевы следует стравливать на корню.

Озимые промежуточные кормовые культуры дают, по сравнению с яровыми, не только более высокие, но во многих регионах и более устойчивые урожаи, так как используют зимнюю влагу почвы. Для озимых промежуточных кормовых культур, в зависимости от вида, в год посева необходима продолжительность вегетации 40...60 дней, а весной следующего года — еще 50...60 дней. Растения должны быть зимостойкими, иметь высокую способность к регенерации, быстро возобновлять весной свой рост и обеспечивать при еще низких весенних температурах высокий прирост. Поэтому сортимент пригодных озимых промежуточных кормовых культур значительно беднее, чем яровых.

В условиях хозяйства для озимого промежуточного кормопроизводства для пастбищного использования и для заготовки сена и сенажа можно рекомендовать озимую рожь, озимую тритикале, житницу.

Для заготовки сена и сенажа срок их использования очень ограничен. Как правило, их следует убирать в течение 4...7 дней.

Озимые промежуточные кормовые культуры дают весной первый зеленый корм. Когда они достигают высоты роста 20 см их можно стравливать, а при высоте роста 40 см — косить.

. Так как процессы роста и развития весной проходят очень быстро, оптимальный срок использования промежуточных озимых культур не превышает 7-10 дней.

3.1. Характеристика основных кормовых культур. Зернофуражные культуры и зернобобовые культуры

Зерновые и зернобобовые культуры — ценный высокоэнергетический корм для животных. используется как зерновая часть, так и зеленая масса, солома и мякина этих культур. Зеленую массу скармливают в свежем и консервированном виде. В сухом веществе содержится 12-15 % протеина, 3-5 жира, 45-60 крахмала, 4-10 клетчатки, 2-3% сахара. Общая питательность 1 кг составляет 1,0 – 1,2 корм. ед.

Пшеница (Triticum sp.). Ее выращивают на зерно во многих регионах. Озимая пшеница является также одной из первых, используемых на зеленый

корм культур в зеленом конвейере. Часто на зеленый корм озимую пшеницу выращивают в смеси с озимой викой, высевая 80...140 кг семян пшеницы и 70... 120 кг семян вики на 1 га. В районах с неустойчивой зимой вику подсевают весной. Убирают пшеницу на зеленый корм в начале колошения. Урожайность зеленой массы озимой пшеницы 18...30 т/га.

Ячмень (Hordeum vulgare) — главная зернофуражная культура в России. Ячмень, как скороспелую и пластичную культуру, возделывают повсеместно. Ячмень в отличие от других кормовых культур дает высокие и стабильные урожаи во всех зонах. Ячмень требователен к плодородию почв. Малопригодны кислые и торфяно-болотные почвы, плохо растет на засоленных. Ячмень плохо переносит избыточное увлажнение, устойчив к недостатку влаги, хорошо кустится. Ячмень относится к группе ранних зерновых культур. Способ сева — обычный рядовой или узкорядный, норма высева 4,5-5,0 млн. всхожих семян на 1 га.

Из озимых зерновых культур, прежде всего, следует выращивать озимую рожь, озимую тритикале и житницу в качестве озимых промежуточных кормовых культур.

Озимые культуры являются самыми распространенными промежуточными культурами, они менее требовательны к почвенной влаге и хорошо используют влагу, накопленную в почве в осенне-зимний период.

Озимая рожь (Secale cereale L.). Высевают озимую рожь практически повсеместно. Она более морозостойкая культура, чем озимая пшеница. Высевают ее несколько раньше озимой пшеницы. Узел кущения у ржи закладывается на глубине 1,5...2 см, поэтому глубина посева этой культуры (в среднем 4 см) меньше, чем пшеницы.

Срок уборки озимой ржи на зеленый корм наступает на 8... 10 дней раньше, чем озимой пшеницы, поэтому в зеленом конвейере она часто является первой культурой. Скашивать рожь начинают при высоте растений примерно 45-50 см. После скашивания на зеленый корм на высоте 7... 10 см посевы хорошо отрастают. Целесообразно высевать до трех сортов разной спелости, чтобы использовать их поочередно. В зерне ржи содержится больше лизина, меньше триптофана, чем в зерне пшеницы.

Житница — гибрид выведенный на основе пшеницы, ржи и элимуса (дикорастущего злака). Житница обладает массой преимуществ перед традиционными злаками — большой живучестью, отличными хлебопекарными свойствами, высоким содержанием белка. При норме высева в два раза меньше, чем у пшеницы, житница дает большой коэффициент размножения, высокое кущение. Житница крайне неприхотлива с агротехнической точки зрения, ее достаточно только посеять, а затем вовремя убрать. Житница не требовательна к предшественникам, ее можно сеять на любых почвах, за счет мощной корневой системы выдерживает засуху и сильные морозы.

Тритикале. Озимая тритикале характеризуется повышенной зимостойкостью, устойчивостью к грибным болезням, пониженной требовательностью к почве по сравнению с пшеницей. Кормовые сорта

тритикале предназначены для замены пшеницы в зеленом конвейере, заполняют в нем интервал между озимой рожью и многолетними травами, выколашиваются на 10...15 дней позже озимой пшеницы. Все сорта имеют высокую кустистость (4...8 побегов), хорошую облиственность, дольше ржи и пшеницы сохраняют хорошие кормовые качества, дают до 30 т зеленой массы с 1 га.

Высевают тритикале на 12...15 дней раньше озимой пшеницы. Норма высева кормовых сортов 4...5 млн. всхожих семян на 1 га. Растения скашивают на корм в начале колошения.

Озимую рожь, тритикале и житницу весной можно стравливать при высоте 20 см, а при высоте 40 см — скашивать. Рост и развитие этих культур весной протекают очень быстро. В зависимости от температуры прирост у них за день составляет до 10 см. С этим связано, в большей степени и быстрое снижение у озимой ржи кормовых качеств и питательность корма. Концентрация энергии в зеленом корме ржи и поедаемость, начиная с фазы начала колошения, очень быстро снижаются, и поэтому пастбищный срок использования озимых на корм относительно короткий.

Овес (Avena sativa). Выращивают овес в основном для получения зеленого корма, сена, сенажа, моноорма и кормового зерна. Урожайность достигает 25 т зеленой массы с 1 га. Произрастает овес почти на всех почвах. Малоприспособлен для него засоленные почвы. Сильно реагирует на недостаток влаги в период от кущения до выметывания. Норма высева овса на зеленый корм несколько больше, чем на зерно, — до 5 млн. всхожих семян на 1 га. На зеленый корм овес используют с фазы кущение-трубкование, на сено и сенаж — в фазе образования метелки. Наибольшее количество питательных веществ растения накапливают в фазе молочно-восковой спелости, когда содержание сухого вещества в кормовой массе составляет 25...28%. В этой фазе овес, как и ячмень, можно убирать с недозревшим зерном на зерносенаж (моноорм).

Обычно на зеленый корм овес высевают в смеси — с чиндой, горохом. В смесях норма высева овса 3,0...3,5 млн. всхожих семян на 1 га. Смеси обычно стравливают в фазе трубкования, а скашивают в фазе бутонизации бобового компонента.

Просо ((Panicum miliaceum). Выращивают просо для получения зеленой массы, сена, сенажа, зерна. В степной зоне на корм его высевают — 1- 10 мая. Его можно возделывать в качестве поукосной культуры. Основной способ посева на кормовые цели — обычный рядовой. Норма высева в зависимости от способа посева и характера использования (зеленый корм, пастбищный корм, сено, сенаж) до 30 кг/га, глубина посева 3...6 см.

На зеленый и пастбищный корм просо следует высевать в смесях с горохом, чиндой, донником. В смесях норма высева проса около 2 млн. всхожих семян на 1 га, норма высева зерновых бобовых 40...60 кг/га, донника 10...12 кг/га. На зеленый корм просо скашивают в период от начала выметывания (через 40...45 дней после появления всходов) до цветения. Пастбищное использование можно начинать с фазы кущения и продолжать

до выметывания. В смесях в период выметывания проса у гороха образуются бобы, у чины происходит налив семян, донник цветет. Хорошими кормовыми качествами обладает солома проса.

Гречиха (Fagopyrum esculentum Moench). На корм используют продукты очистки и переработки ее зерна, а также зеленую массу. Гречиха не любит переувлажненных почв. Норма высева в обычных рядовых посевах 80... 100 кг/га. Животные хорошо поедают солому гречихи. В период обмолота зерна стебли ее еще влажные, поэтому нужно предпринимать меры по предотвращению загнивания соломы. Зеленая масса имеет среднюю кормовую ценность, в чистом виде животные поедают ее неохотно. Она приводит к расстройству пищеварения.

Кукуруза (Zea mays L.). Кукуруза возделывается для производства силоса и зерна. Зеленая масса хорошо силосуется как в чистом виде, так и в смеси с другими культурами. Ее урожайность по зерну может достигать 100 ц/га. Основную часть зерна используют на корм. Максимальный урожай зеленой массы накапливается обычно в фазе молочной спелости зерна. Молочная спелость зерна наступает через 25...30 дней после начала цветения початков.

Хорошие предшественники для нее — озимые зерновые, зерновые бобовые, картофель, сахарная свекла, многолетние травы, бахчевые культуры.

Высевают кукурузу сеялками пунктирного высева, применяя широкорядный способ посева с шириной междурядий 45... 100 см, чаще всего 70 см. На силос и зеленый корм при достаточном увлажнении и на чистых от сорняков полях можно высевать кукурузу обычным рядовым способом. Посев обычными семенами проводят при прогревании почвы до 10... 12 °С. Глубина посева семян зависит от типа почвы и ее влажности (4... 12 см). Норма высева выращиваемой на силос кукурузы обычно 40...50 кг/га. Чем раньше предполагается убирать кукурузу, тем больше должна быть норма высева.

На силос кукурузу убирают в период от молочно-восковой до восковой спелости зерна. Оптимальное содержание сухого вещества в кукурузе на силос составляет 22...25 %, доля початков в сухой массе урожая — 35...45 %. При определении срока уборки учитывают признаки наступления фенологических фаз. В молочно-восковой спелости нити початков становятся бурыми, частично засыхают, обертка початка светлеет, содержимое зерна представляет собой густую кашицеобразную массу, содержание сухого вещества в нем составляет 35...40 %, оно легко раздавливается. В восковой спелости зерно содержит 50...55 % сухого вещества, имеет характерный для сорта цвет, отделяется от стержня початка без чешуи.

К уборке на зеленый корм кукуруза созревает за 90... 100 дней вегетации. Если посеять кукурузу на зеленый корм в 3...4 срока, то продолжительность ее использования достигнет 40...50 дней. Поскольку растения более поздних сроков посева развиваются быстрее, интервал между

первым и вторым сроками посева должен составлять 15...20 дней, а между последующими — 25...30 дней.

Качество корма из кукурузы повышается при возделывании ее в смеси с бобовыми культурами, в том числе с соей, люпином, кормовыми бобами, фасолью, горохом, викой, нутом, , донником белым однолетним. Высевают кукурузу также в смесях с сорго, подсолнечником, суданской травой.

Sorго (Sorghum sp.). На корм используют зерно и зеленую массу в свежем виде, в виде силоса, сенажа, сена. Сорго, благодаря высокой засухоустойчивости, невысокой требовательности к питательным веществам и почвам, может подстраховать кукурузу в годы с критически складывающимися климатическими условиями. В неорошаемых условиях урожайность сорго составляет 2...4 т зерна и 25...30 т зеленой массы с 1 га, в орошаемых — соответственно до 10 и 100 т/га. Конкурентные преимущества сорго перед кукурузой: высокая урожайность; меньшие норма высева (в 2-3 раза) и затраты на покупку семян; высокая экологическая пластичность; возможность более поздних (в т.ч. поукосных) сроков посева и уборки; высокая отавность (2-3 укоса); экологическая пластичность; универсальность использования и др. Основные районы возделывания сорго — Северный Кавказ, Ставропольский край, Республика Калмыкия, Ростовская, Волгоградская, Астраханская, Оренбургская области. В зерне сорго содержится относительно мало лизина, метионина, триптофана.

Сахарное сорго выращивают в основном на силос и зеленый корм. Зеленую массу сорго поедают животные всех видов, но несколько хуже, чем зеленую массу кукурузы. Укосной спелости сахарное сорго достигает позже кукурузы и суданской травы.

В зависимости от условий и способа использования сорго высевают широкорядным (междурядья 45, 60, 70 см) и обычным рядовым способами. Норма высева в широкорядных посевах 10...30 кг/га, в обычных рядовых — до 80 кг/га. На сено и зеленый корм сахарное сорго и сорго-суданковые гибриды высевают в основном рядовым способом.

На силос сорго скашивают в фазе восковой спелости зерна. На зеленый корм его начинают убирать за 7... 10 дней до выметывания и заканчивают уборку с появлением метелок. Из сорго-суданковых гибридов и суданской травы можно заготовить хорошее сено. Оно с удовольствием поедается крупным рогатым скотом. В 1 кг соргового сена содержится до 0,6 корм. ед. и от 40 до 55 г переваримого протеина.

Главным отличием сенажа из сорго от сена и силоса является то, что потери питательных веществ при его заготовке и хранении составляют лишь 8-12% от содержания их в зеленой массе, в то же время при сушке сена, даже при благоприятной погоде, они равняются 20-25%, а при силосовании — 15-20%. Питательность сенажа, в зависимости от времени уборки, влажности и других факторов составляет 0,30-0,40 корм. ед.

Приучают скот к зеленой массе сорго постепенно, скармливая ее вначале небольшими порциями из-за опасности отравления животных содержащимися в ней гликозидами синильной кислоты. Для повышения

питательности кормов сорго выращивают в смесях с соей, чиной, горохом, викой, кукурузой. В засушливых районах в смесях должно преобладать сорго. В 1 кг зеленой массы содержится 0,19-0,26 корм. ед.

Горох (Pisum sativum) относительно малотребователен к теплу. Семена начинают прорасти при положительной температуре 1-2 °С. Однако при такой температуре всходы появляются через 20-25 дней. Минимальная температура для получения нормальных всходов 4-5 °С, с повышением её до 10 °С. Всходы появляются через 5-6 дней. Всходы переносят заморозки до -4 °С, но по мере старения растения теряют морозостойкость. Оптимум роста и развития лежит в пределах 16-22 °С. При температуре выше 26°С горох растёт плохо и резко снижает урожайность. К влаге горох требователен. Критический период к недостатку воды у него довольно длительный — от закладки цветов до полного цветения. Однако горох можно возделывать и в относительно засушливых условиях, так как он обладает хорошо развитой корневой системой (более 1 м).

Чина (Lathyrus sativus). Выращивают главным образом чину посевную. Ее используют на кормовые, пищевые и технические цели. Семена чины содержат больше белка (25-35%), чем горох, но уступают ему по разваримости и вкусовым качествам. На корм идут зерно, зеленая масса, силос, сенаж и сено. Чина способна отрастать после скашивания, ее можно использовать как пастбищное растение. Белок чины отличается высоким содержанием лизина, метионина и других незаменимых аминокислот. Сено чины по содержанию протеина (18%) не уступает люцерновому. Чина способна формировать высокие урожаи зерна и зеленой массы, а в засушливых районах является самой урожайной культурой среди зернобобовых. Урожайность зерна чины в среднем составляет 1,5-2 т/га и более, зеленой массы — 25-30, сена — 4-6 т/га. Чина требовательнее гороха к теплу, но лучше его переносит весенние заморозки (до -6...8 °С). Минимальная температура прорастания семян +2-3 °С, оптимальная +16-20 °С. Чина отличается высокой засухоустойчивостью, уступая в этом отношении только нуту. По отношению к почвам чина нетребовательна и может расти на самых разнообразных почвах. Не переносит кислых, сильно засоленных, болотистых почв и почв с близким уровнем грунтовых вод.

Соя (Glycine max). На корм используют шрот, жмых, дерть, солому, зеленую массу. В семенах сои содержится до 25 % жира и около 40 % протеина. Высокое содержание лизина. Урожайность зерна сои 10- 15 ц с 1 га, зеленой массы в условиях орошения — до 300 ц/га.

В смешанных посевах сою можно выращивать с высокорослыми культурами, поскольку она выдерживает затенение. Плохо растет соя на кислых почвах. Всходы выдерживают заморозки до -2- 3 °С.

Высевают сою, когда почва прогревается до 10... 12 °С, глубина посева семян 4... 10 см. Способы посева — широкорядный (междурядья 60, 70, чаще 45 см), ленточный, широкополосный и обычный рядовой в зависимости от зоны возделывания.. Норма высева колеблется от 200 тыс. до 800 тыс. всхожих семян на 1 га, или 35... 100 кг/га. На корм сою выращивают в чистом

виде и в смесях с кукурузой, сорго, суданской травой, овсом, викой, горохом. На зеленый корм посевы начинают убирать с фазы бутонизации до пожелтения нижних бобов. На сено ее убирают до достижения нижними бобами полной спелости.

Люпин (Lupinus sp.). Это ценная кормовая, зерновая и сидеральная культура. В 1 кг семян люпина желтого содержится 1,0 корм. ед., 30 г переваримого протеина. в зеленой массе – 0,10 корм. ед. и 20 г протеина. Урожайность семян до 30 ц/га. Содержание протеина в его зерне достигает 40...50 %. Имеет место быть содержание горьких ядовитых алкалоидов. причем в засушливый период их количество увеличивается и корм приобретает горьковатый вкус.. Урожайность на зерно составляет до 1,5. ..1,7 т, зеленой массы- до 35...40 т с 1 га.

На зерно и зеленую массу возделывают преимущественно люпин желтый, Лучше он удаётся на песчаных почвах. Он сильно страдает от летней засухи.

На зеленый корм и сено люпин скашивают в фазе бутонизации. Приготавливая сено из люпина, следует учитывать, что при сушке легко опадают листья. Стебли легко обламываются.

Кормовые бобы (Vicia faba L.). На корм используют зерно и зеленую массу. Урожайность зерна до 20-30 ц/га, зеленой массы — 300-400 ц/га. В чистом виде зеленая масса поедается не совсем охотно, лучше в смеси с другими культурами, например, с горохом, эспарцетом, подсолнечником.

Суданская трава, сорго-суданские гибриды и могоар. Суданская трава, ее гибриды и могоар являются из-за своей засухоустойчивости важными кормовыми культурами для производства зеленого корма и сена в сухих степных и полупустынных регионах. Эти культуры теплолюбивые (минимальная температура прорастания + 8...10 °С, оптимальная — 20...30 °С), чувствительные к заморозкам. Могоар более засухоустойчив, менее требователен к теплу и почве, чем суданская трава.

Суданская трава лучше всего растет на черноземных и темно-каштановых почвах, хорошо переносит и менее плодородные почвы, но плохо растет на засоленных почвах. Она имеет мощно развитую мочковатую корневую систему, проникающую в почву на глубину более 2,5 м, чем обуславливается ее высокая засухоустойчивость. Благодаря высокой отавности, обусловленной отрастанием новых побегов из узлов кущения, стеблевых узлов и почек роста на оставшихся после укуса стеблей или стравливания, можно получать и вторые укусы. Выращивают суданскую траву как главную культуру, в южных регионах она удаётся и как поукосная культура. Высевают ее на глубину 3...4 см, когда температура почвы на глубине 10 см достигает +10...12 °С.

Могоар менее требователен к почвенным условиям, чем суданская трава. Он хорошо удаётся на песчаных, супесчаных почвах, а также на тяжелых суглинках. Благодаря более низким требованиям к влаге, теплу и плодородию почв, короткой продолжительности вегетации при выращивании

на сено (50...70 дней) он по урожайности превосходит другие кормовые культуры, в т.ч. суданскую траву.

Агротехника его возделывания такая же, как и для суданской травы. Стравливают до выметывания, на сено и сенаж убирают в фазе начала выметывания султана. При скашивании не ниже 7...8 см он снова отрастает, ниже 4...5 см он уже не отрастает.

На качество и питательную ценность сорго-суданкового сена значительное влияние оказывает способ посева. При загущенном сплошном посеве сено будет более нежным. Скармливать сено сорговых культур необходимо в первую очередь, так как из-за повышенного содержания сахаров оно становится гигроскопичным.

. в 1 кг корма при содержании 30-35 г переваримого протеина и 40 мг каротина. Коровам в сутки можно давать 20-30 кг на голову соргового сенажа. .

3.2.Технология возделывания многолетних трав в полевом кормопроизводстве

Люцерна. Для лучшего использования ценных качество люцерны, как предшественника, целесообразно её выращивать в севообороте не более 2-4-х лет основного пользования. Более длительное выращивание люцерны обычно связано с сильным изреживанием и засорением её травостоев.

Высокие и устойчивые урожаи люцерны дает на участках, относительно чистых от сорняков, особенно многолетних. Главное требование к предпосевной обработке почвы — тщательное выравнивание, мелкое рыхление, создающее мелкокомковатую структуру на глубине 1...3 см, предпосевное прикатывание. Недостаточное уплотнение почвы и нарушение в ней капиллярной связи после посева — частая причина неудач при посеве люцерны. Поэтому, все технологические операции нужно выполнять в едином цикле (предпосевная культивация → прикатывание → посев →

послепосевное прикатывание)

Борьба с сорняками в год посева люцерны имеет большое значение для создания её устойчивых травостоев. Чтобы избежать засорения посевов люцерны, следует первый укос проводить в более ранние сроки или подкашивать сорняки.

На урожай люцерны и его качество, а также на долговечность растений в посевах влияют сроки проведения укосов и высота скашивания. Для заготовки сена и сенажа травостой скашивают в начале цветения. Однако постоянное скашивание травостоя в ранние фазы снижает количество запасных пластических веществ, ведет к изреживанию. Высота скашивания 6-8 см.

Уход за люцерной второго и последующих лет начинают с ранневесенней подкормки, боронования посевов и удаления отмерших растительных остатков.

Донник. Наиболее распространены два вида: белый и желтый. Эта культура может давать сравнительно высокие урожаи зеленой массы и сена на бедных супесчаных почвах и песках, солонцах и других бросовых землях, где другие культуры не растут или дают невысокие урожаи.

Из бобовых культур донник больше всего пригоден для улучшения природных кормовых угодий в сухо-степной и полупустынной зонах.

Донник белый и желтый быстро трогаются в рост ранней весной.

Все виды донника содержат органическое ароматическое вещество кумарин во всех частях растений — корнях, стеблях, листьях, цветках и семенах. Содержание его выше у донника желтого и изменяется в зависимости от условий выращивания, фазы развития, времени скашивания. Поэтому донник на пастбище лучше использовать в ранние утренние часы или перед закатом солнца. В это же время его лучше скашивать на сено, сенаж или силос.

Важные биологические особенности донника — его высокая зимостойкость и засухоустойчивость. По зимостойкости он превосходит эспарцет и люцерну.

Зимостойкость донника первого года жизни во многом определяется сроками его посева. Посеянный в конце лета, в августе, он может вымерзнуть.

На пахотных солонцовых почвах основная обработка — безотвальное рыхление на глубину 0,27-0,30 м. Как и у большинства бобовых трав, у донника значительный процент твердых семян. Такие семена способны не прорасти в течение 5 лет и даже дольше, сохраняя жизнеспособность, донник сеют скарифицированными (с нарушением твердой оболочки) семенами.

Норма высева при использовании на кормовые цели 12-14 кг/га. Глубина высева 2-3 см.

В первые 3-4 недели после всходов нарастание вегетативной массы идет очень медленно, в это время интенсивно развивается корневая система. Значительный прирост надземной массы наблюдается во второй половине вегетационного периода, в первый год (при весеннем сроке посева) высота растений может достигать 70-100 см и более.

Для пастбищного использования и для улучшения природных кормовых угодий донник следует высевать с житняком, волоснецом ситниковым, прутняком (норма высева донника 14-16, злаков — 10-12 кг/га). Прутняк в эту травосмесь следует подсеивать в позднеосенний или ранневесенний период (6-8 кг/га).

Эспарцет. Отличается долговечностью, пастбище выносливостью, высокой урожайностью и зимостойкостью.

В кормовых севооборотах эспарцет песчаный используют в течение 2-3 лет. Эта культура получила широкое распространение при освоении склонов балок, оврагов.

В полевых кормовых севооборотах лучшими предшественниками для эспарцета являются озимые.

Эспарцет очень требователен к чистоте поля. Сеют эспарцет чаще всего ранней весной под покров ранних яровых или без покрова. Норма высева семян в чистых посевах составляет 80-100 кг/га, глубина высева семян — 3-4 см.

Посевы эспарцета при использовании на зеленый корм, сено, сенаж скашивают в период с начала цветения до массового цветения. Высота скашивания 6-8 см от поверхности почвы. Последний укос проводят на высоте 8-10 см, что способствует большему накоплению пластических веществ перед уходом в зиму, лучшему задержанию снега, а весной следующего года — лучшему отрастанию эспарцета. Последнее скашивание или стравливание необходимо проводить не позднее, чем за месяц до окончания вегетации.

3.3. Технологические особенности возделывания многолетних мятликовых трав в полевом кормопроизводстве

Мятликовые травы являются самыми распространенными кормовыми культурами. При этом их значение больше на природных и культурных сенокосах и пастбищах, где они составляют основную массу растительного покрова. В основном кормопроизводстве на пашне их значение по регионам разное. Их часто выращивают в смеси с бобовыми многолетними культурами. Мятликовые травы имеют ряд преимуществ такие, как хорошая пригодность к силосованию, долголетие, высокая усвояемость минеральных элементов из минеральных и органических удобрений.

Кострец безостый. Долголетнее верховое корневищное растение, обладает исключительной приспособленностью к различным условиям увлажнения, может переносить затопление до 40 дней и в то же время хорошо растет в зонах, где количество осадков достигает 450-500 мм. По кормовым достоинствам и распространенности занимает ведущее место среди многолетних мятликовых кормовых трав. Наибольшее распространение имеет в степных районах засушливого юго-востока, в лесостепной зоне, Западной Сибири, на Дальнем Востоке.

Кострец безостый может произрастать на самых разнообразных почвах. Лучшие почвы для него - рыхлые наносные почвы речных пойм, а также черноземные супесчаные или суглинистые. Плохо растет на тяжелых каштановых почвах и не выносит заболоченных и засоленных почв.

В полевых севооборотах наиболее высокой продуктивности достигает на 2-3-й годы жизни, оптимальный срок использования 4-5 лет. На кормовые цели в полевых севооборотах кострец следует высевать в чистом виде или в смеси с люцерной. Оптимальный срок посева травосмесей костреца с люцерной — ранневесенний. Норма высева костреца безостого в чистом виде при обычном рядовом посеве 20-25 кг/га, в смеси с люцерной — 10-12 кг костреца и 5-6 кг люцерны.

Скашивать травостой на сено следует в фазе выбрасывания метелки. Сено и зеленый корм хорошо поедают животные всех видов. В условиях достаточного увлажнения кострец быстро отрастает и может давать отаву.

Житняк. В полевых севооборотах житняк возделывают в степных районах.

Морозостойкость и зимостойкость очень высокие, житняк способен переносить засуху, а после выпадения осадков хорошо отрастать. Растет на нейтральных и слабозасоленных почвах. Наивысшие урожаи в полевых севооборотах дает на 2-3-й годы пользования, оптимальный срок использования в севообороте 4-5 лет.

В полевых севооборотах его высевают в чистом виде или в смеси с бобовыми (донник, люцерна). В большинстве случаев житняк высевают ранней весной под покров яровой пшеницы или ячменя, а иногда проса. Выбор покровной культуры определяется местными условиями. По пару возможен и летний посев житняка, как в чистом виде, так и в смеси с бобовыми. Высевают житняк и осенью под покров озимых.

Норма высева житняка в чистом виде при обычном рядовом посеве 10-12, в травосмеси — 8-10 кг/га. При уборке покровной культуры на зерно желательно оставлять стерню высотой 12-15 см, это обеспечивает лучшую зимовку за счет большого накопления снега и повышает урожай сена.

Житняк — одноукосное растение. Лучший срок уборки житняка и люцерново-житняковой смеси на сено — период от колошения до начала цветения, так как после цветения растения быстро грубеют.

3.4. Технологические особенности возделывания многолетних бобовых и мятликовых трав в смешанных посевах

Смеси бобовых и злаковых трав используют в однолетнем, двухлетнем и многолетнем полевом кормопроизводстве. По сравнению с чистыми посевами бобовых или мятликовых трав, смеси их имеют ряд преимуществ. Эти преимущества следующие:

- лучше используют почвенно-климатический потенциал данного места выращивания и компенсируют изменяющиеся почвенные условия поля, а также лучше приспособляются к меняющимся погодным условиям;
- меньше поражаются болезнями и вредителями;
- лучше могут компенсировать кущением редкие всходы мятликовых;
- объединяют лучшее действие на плодородие почв;
- не требуется внесение азота при доле бобовых в смеси 70% и более;
- дают, по сравнению с одновидовыми посевами бобовых более стабильные урожаи;
- расширяют возможности использования травостоев (пастбищный корм, зеленый корм, сенаж, сено), повышают гибкость при сроках уборки, так как снижение качества кормов при опоздании с укосом меньше;
- повышают качество кормов (повышенная поедаемость, более выравненное соотношение между протеином и концентрацией энергии, пониженная опасность тимпании при скармливании).

Требования к смесям из растений бобово-мятликовых видов

Выбор подходящего видового состава и соотношения компонентов бобово-злаковых смесей зависит от ряда факторов. В первую очередь это место выращивания, обеспеченность его влагой, планируемый вид использования (скармливание в виде зеленого корма, вид консервирования). Следует учитывать, что бобовые и злаковые виды трав различаются длительностью использования. Продолжительность использования бобово-злаковых смесей зависит от долговечности видов и их зимостойкости. При продолжительном использовании сильно снижается доля бобовых в травостое и посевы засоряются. Высокая конкурентоспособность видов или сортов в смеси обуславливается быстрым прорастанием и начальным развитием, а также скорым и интенсивным ростом корневой системы. Бобово-злаковые виды и сорта с такими свойствами имеют преимущества перед другими при использовании влаги, питательных веществ и света.

Раздел 2. Луговое кормопроизводство

Тема 4. Кормовые растения сенокосов и пастбищ

Цель – изучить злаковые и бобовые кормовые травы, произрастающие на лугах, их типизацию, особенности возделывания и ухода.

Содержание темы

4.1. Типы сенокосно-пастбищных растений по характеру побегообразования

Побегообразование или вегетативное размножение многолетних травянистых растений лучше рассматривать по хозяйственно-ботаническим группам: злаковые, бобовые, осоки и разнотравье.

Злаки по характеру побегообразования делятся на корневищные, рыхлокустовые, плотнокустовые и корневищно-рыхлокустовые.

Корневищные травы имеют надземные и подземные побеги, называемые корневищами. Узел кущения у них находится на глубине 5-20 сантиметров от поверхности почвы. Часть побегов образуется и на нижних частях стеблей. Каждое корневище на некотором расстоянии от главного побега образует новый узел кущения, из него выходят на поверхность почвы вертикальные надземные побеги. Каждое дочернее растение из своего узла кущения формирует подземные побеги, которые опять дают надземные побеги и т. д.

У *рыхлокустовых злаков* узел кущения расположен на небольшой глубине (1-5 см.). Ежегодно образуются новые побеги, которые отходят под острым углом к главному побегу. И каждый из них имеет свой узел кущения, расположенный рядом с материнским. Рыхлокустовые травы образуют рыхлый куст, но создают более плотную дернину, чем корневищные. Представителями являются тимофеевка луговая, овсяница луговая, ежа сборная.

Корневищно-рыхлокустовые злаки, имеющие короткие корневища, образуют побеги, кустящиеся по типу рыхлокустовых. Они формируют ровную крепкую дернину, что положительно сказывается на сохранении при вытаптывании (мятлик луговой, лисохвост луговой).

Плотнокустовые злаки. У них узел кущения находится на поверхности почвы. Выходящие из узлов кущения побеги растут параллельно друг к другу, плотно прижаты между собой и к материнскому побегу, образуя плотный куст. Указывают на вырождение угодий. (щучка дернистая белоус торчащий).

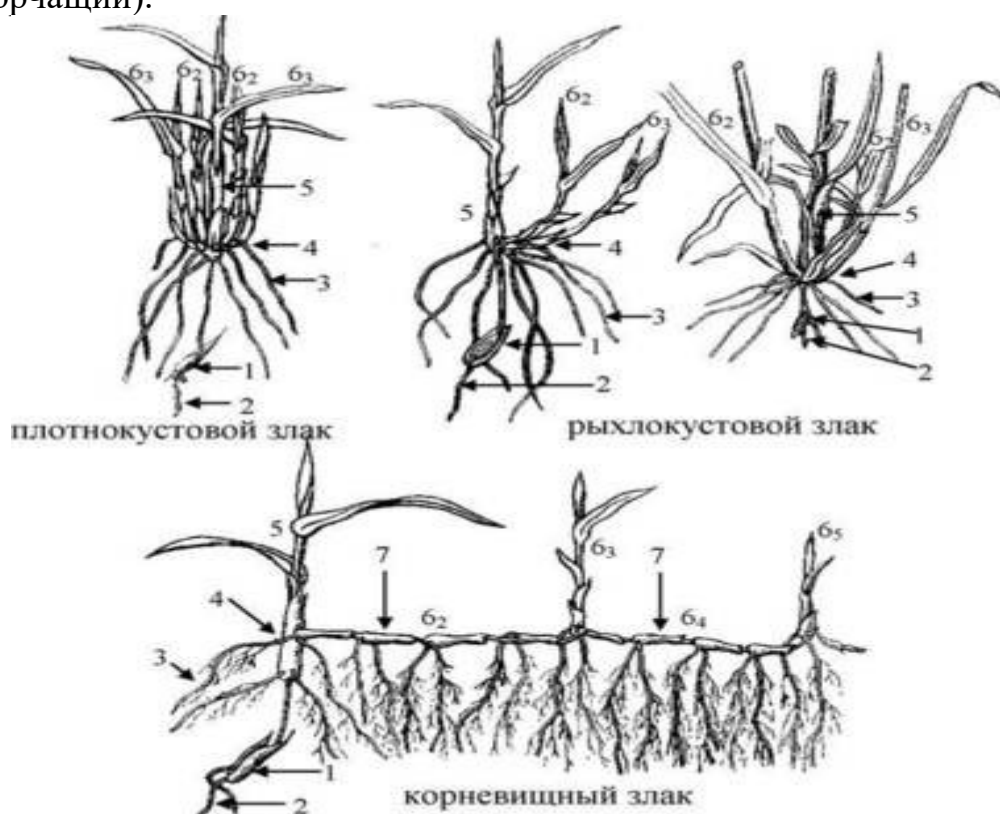


Рисунок 1 - Характер корнеобразования у злаков

Бобовые травы по характеру ветвления делятся на кустовые, со стелющимися побегами, с укороченными побегами, корневищные и корнеотпрысковые.

Кустовые бобовые. У этой группы бобовых трав побеги растут вверх, образуя ветвистый рыхлый куст. Побеги отмирают после плодоношения. Весной или при скашивании новые побеги появляются из почек корневой шейки и из пазух листьев стерневых стеблей. Сюда относятся клевер луговой, люцерна синяя, эспарцеты, донники.

Бобовые со стелющимися побегами. Имеют стелющиеся по поверхности почвы горизонтальные побеги, отходящие от корневой шейки. Побеги могут укореняться в узлах, образуя придаточные корни и розетки листьев или вертикально удлиненные побеги. Такие растения, размножаясь вегетативно, могут покрывать значительные площади. Представителем этой группы является клевер ползучий.

Бобовые с укороченными побегами. У них побеги отходят от корневой шейки, образуя низкорослый куст со сближенными междоузлиями. Цветоносы очень короткие, прячущиеся между листьями. Типичные представители этой группы – астрагалы.

Корневищные бобовые. От корневой шейки главных и боковых побегов отходят корневища, из почек которых развиваются побеги, стелющиеся у основания, а затем поднимающиеся над почвой. Это чина луговая, вика, мышиный горошек.

У *корнеотпрысковых бобовых* на горизонтальных ответвлениях вертикальных корней образуются почки, из которых на поверхность почвы выходят многочисленные зеленые ветвящиеся побеги. У этой группы бобовых хорошо развито размножение корневыми отпрысками. Из представителей культурных видов это люцерна желтая.

Из *группы разнотравья* по характеру побегообразования выделяют корневищные травы (тысячелистник, мать-и-мачеха, мята полевая); кустовые с мочковатой корневой системой (лютик желтый, едкий, нивяник обыкновенный, тмин обыкновенный, зверобой и другие); стелющиеся травы, образующие на поверхности длинные побеги, которые прикрепляются к почве придаточными корнями, отходящими из узлов побегов (лютик ползучий, лапчатка гусиная).

Среди разнотравья встречаются также розеточные травы, у которых прикорневые листья располагаются вокруг корневой шейки и плотно прижаты к почве (подорожник средний).

Корнеотпрысковые растения, имеют вертикальный короткий корень, от которого отходят горизонтальные корни с почками возобновления, образующими надземные побеги (выюнок полевой, осот желтый).

Широко распространены *стержнекорневые травы* имеющие толстый вертикальный корень с отходящими от него ветвящимися боковыми корнями. Побеги развиваются из почек корневой шейки (одуванчик, тмин, борщевик сибирский, полыни, прутняк и др.).

Луковичные имеют подземные побеги в виде луковиц (лилии, тюльпан).

Осоки представлены корневищными, рыхлокустовыми и плотнокустовыми видами.

4.2. Фазы вегетации и скороспелость многолетних трав

Многолетние травы имеют два периода: период вегетации и период зимнего покоя. В ходе вегетации многолетние травы имеют следующие фенологические фазы: весеннее отрастание, кущение у злаков и ветвление у бобовых, выход в трубку у злаков и стеблевание у бобовых, колошение у злаков и бутонизация у бобовых, цветение, плодоношение, отмирание побегов.

Отрастание начинается при температуре 2-5 °С, через две недели после начала отрастания начинается кущение. В фазе кущения более интенсивно развивается и растет корневая система, а побеги – медленно. Выход в трубку представляет собой удлинение стебля, появление стеблевых узлов и

междоузлий. В этот период отмечается самый активный рост растений в длину и увеличение их массы. Выход в трубку начинается через 2-3 недели после начала кущения. Появление колоса из верхнего листового влагалища называют колошением. Цветение – конечная фаза роста растения. Длительность этой фазы примерно десять дней. Плодоношение длится две недели.

На продолжительность фенологических фаз оказывают влияние внешние факторы (температура, освещенность, влажность почвы и др.)

По скороспелости многолетние травы делятся на 4 группы:

- *сверхранние* – эфемероиды имеют короткий вегетационный период, они заканчивают цветение и плодоношение в апреле-мае. Это мятлик луковичный, осока пустынная и другие.

- *ранние*, плодоносящие в начале лета (мятлик луговой, лисохвост луговой, ежа сборная).

- *средние*, цветут в начале и плодоносят в середине лета (овсяница луговая, кострец безостый, клевер луговой и другие).

- *поздние*, цветут в середине и плодоносят в конце лета – полевица белая, пырей ползучий, тимофеевка луговая.

Учет скороспелости имеет большое значение при подборе видов трав для травосмеси.

4.3. Особенности развития побегов луговых трав

В процессе роста и развития у многолетних трав формируется 2 типа надземных побегов – генеративные и вегетативные.

Генеративные – удлиненные побеги, состоящие из стебля с листьями и соцветиями. Они проходят все фазы развития и после плодоношения отмирают.

Вегетативные укороченные – это побеги, состоящие из листовых влагалищ и пластинок, в основании которых находятся зачатки будущего стебля. Они плодоносят обычно на второй год развития.

Вегетативные удлиненные – побеги, состоящие из стеблей и листьев, но никогда не дающие соцветий и отмирающие в первый год развития.

По характеру развития различают растения озимого, ярового, полуозимого типов и двуручки. Побеги у растений озимого типа проходят начальные фазы развития при пониженных температурах осенью и зимой. Поэтому в год посева они развивают только укороченные вегетативные побеги и лишь в следующем году, а иногда и через несколько зимовок образуют генеративные побеги (мятлик луговой, овсяница луговая и красная, ежа сборная, райграс пастбищный и др.).

Многолетние травы ярового типа уже в год посева образуют генеративные побеги, затем ежегодно в течение лета образуют 2 или несколько поколений генеративных побегов. Они задерживаются в развитии при длинном дне и интенсивном освещении меньше чем озимые, но больше чем двуручки. При раннем весеннем беспокровном посеве они развиваются позже (тимофеевка

луговая, райграсс многоцветковый, люцерна синяя, клевер луговой раннеспелый, клевер ползучий и др.).

Травы полуозимого типа проходят начальные фазы развития в условиях весенних температур. Они в первый год жизни ведут себя по типу озимых, а в последующие годы как яровые, то есть образуют генеративные побеги после первого укоса (кострец безостый, райграсс многолетний, лисохвост луговой, полевица белая, люцерна желтая).

Двуручки могут изменять свое развитие в зависимости от сроков посева: в первый год при осеннем посеве развиваются по озимому типу, а при весеннем – по яровому (тимopheевка луговая, клевер луговой, люцерна синяя и др.).

У многолетних злаков наблюдается два периода кущения: весенний и летне-осенний (в этот период, обеспечивает урожай следующего года).

Рост и развитие стеблей у бобовых имеет свои особенности. Побеги у них образуются из почек, находящихся на корневой шейке, и формируют подобие рыхлого куста (клевер луговой) или стелются по земле (клевер ползучий). Корневая шейка (зона возобновления) – это нижняя часть стебля, а не корень. Она постепенно по мере развития растения погружается в почву на глубину от 2 – 3 до 4 – 6 см. Погружение корневой системы в почву является приспособлением к неблагоприятным условиям зимовки и летней засухи.

На стеблях начинают формироваться листья. Ко времени начала бутонизации – цветения из пазух этих листьев развиваются ветви. Часть их остается в вегетативном состоянии, а часть – переходит в генеративное, то есть образуются соцветия.

Листья у бобовых формируются на всех стеблях и ветвях, но наибольшая их часть находится в верхней части растений, в то время как у большинства злаков значительное число листьев располагается в нижней трети куста.

Схематично развитие надземных побегов у бобовых и формирование взрослого растения на примере клевера лугового можно представить так: прорастание семени – формирование корешка – вынос семядолей на поверхность почвы – появление простого листа из пазух семядольных листьев – формирование настоящих листьев и образование розетки – образование укороченных стеблей из почек возобновления корневой шейки – формирование удлиненных стеблей из пазух прикорневых листьев – формирование ветвей из пазух стеблевых листьев.

4. 4.Строение и развитие корней

Многолетние травы имеют главный корень, боковые и придаточные корни. Главный корень развивается из зародышевого корешка, который углубляется в почву вертикально. Он отделяется от стебля корневой шейкой.

Боковые корни отходят от главного корня. Разветвляясь, они дают корни второго порядка, от которых отходят корни третьего порядка и т. д.

Придаточные корни образуются не из главного или боковых корней, а из других органов, например стеблей и листьев.

Совокупность всех корней называется корневой системой. Корневая система бывает двух типов – стержневой и мочковатой.

Стержневая корневая система имеет главный корень.

Мочковатая корневая система имеет главный корень, который у нее рано отмирает или растет наравне с другими корнями, образуя мощный пучок тонких корней.

По расположению корневые системы бывают: поверхностная, умеренно глубокая и глубокая.

Поверхностная корневая система – почти все корни сосредотачиваются в верхнем слое почвы (например, у лисохвоста лугового, мятлика лугового, овсяницы, клевера ползучего, чины луговой и др.).

Умеренно глубокая – пронизывает почву на глубину 1-1,5 м (тимофеевка луговая, ежа сборная, клевер луговой, эспарцет виколистный и др.).

Глубокая – главный корень проникает на глубину более двух метров (кострец безостый, люцерна посевная, желтая, лядвенец рогатый и др.).

Следует отметить, что у многолетних трав корни проникают в почву на большую глубину добывая питательные вещества и воду.

4.5. Отавность растений и приемы ее регулирования

Траву, отросшую после очередного выпаса скота или укоса, называют отавой, а способность трав отрастать –отавностью.

Отрастание идет за счет формирования новых побегов из почек, расположенных в узле кущения, на корневой шейке или у основания срезанных стеблей. Отавность выражают в процентах отношением отросшей массы к массе первого стравливания или укоса.

по способности отрастать луговые травы обычно делят на три группы: слабоотавные, средне - и высокоотавные.

К *слабоотавным* относят такие, как пырей, ползучий, , эспарцет виколистный, чина луговая.

К *среднеотавным* относятся большинство злаковых и бобовых трав – клевер луговой, кострец безостый, лисохвост луговой, полевица белая и обыкновенная, овсяница луговая.

Высокоотавные– мятлик луговой, овсяница красная, райграс пастбищный, ежа сборная. Из бобовых трав – клевер ползучий. Между средне- и высокоотавными находятся люцерна посевная, желтая ..

У растений в ранние фазы вегетации, отава создается за счет интенсивного развития как скошенных побегов, так и вновь возникающих из почек.

Большое влияние на отавность оказывают такие факторы как, обеспеченность растений влагой, теплом, элементами питания .Поэтому, чтобы повысить отавность надо проводить увлажнение почвы, вносить удобрения, проводить известкование почв, соблюдать сроки ивысоту скашивания трав.

4.6. Факторы среды, оказывающие влияние на кормовые культуры

Различают две основные группы: абиотические (климатические), и биотические. *Климатические* факторы - свет, температура, скорость и

направление ветра, влажность воздуха и т. д. *Биотические* факторы объединяют влияние растений, высших и низших животных, а также человека (антропогенные).

Большое значение на лугах отводится микроорганизмам. Так бактерии фиксируют атмосферный азот, участвуют в разложении и минерализации организмов, обеспечивая круговорот элементов в экосистеме.

Все факторы действуют в комплексе, например, даже если в почве достаточно питательных веществ, они не могут быть использованы при недостатке влаги или низкой температуре..

Отрицательное сказывается на растительность слишком ранний и бессистемный выпас домашнего скота.

Отношение луговых растений к воде. Особое значение для луговых растений имеет содержание воды в почве. Различают воду гравитационную, капиллярную и гигроскопическую. Растения легко усваивают гравитационную воду. Доступна корням и капиллярная вода. Физиологически недоступна растению гигроскопическая влага, образующая мёртвый запас воды в почве, так как осмотическое всасывание корня меньше силы связывания её коллоидами почвы (гумусом, илом).

Грунтовое увлажнение более постоянно, но близость грунтовых вод ведёт часто к заболачиванию.

По отношению к водному режиму различают три группы растений: ксерофиты, мезофиты и гигрофиты.

Ксерофиты - растения засушливых почв. Их засухоустойчивость определяется рядом морфологических и анатомических признаков: свёрнутые пластинки листа, опушение, толстая кутикула.

Мезофиты - растения, растущие в условиях среднего увлажнения. К мезофитам относится большинство луговых трав, введенных в культуру, - это, прежде всего, тимофеевка луговая, овсяница луговая, ежа сборная, кострец безостый, мятлик луговой. Из бобовых к мезофитам относятся клевер луговой, люцерна посевная, чина луговая, мышиный горошек. В оптимальных условиях среды перечисленные виды растений дают наибольшую массу.

К гигрофитам относятся растения, приспособленные к избытку влаги - лисохвост луговой, полевица белая, , бекмания обыкновенная, мятлик болотный.

Почвенные факторы. Луговые травы могут давать высокие урожаи лишь на почвах, содержащих достаточное количество питательных веществ в легкоусвояемой форме.

Важное значение имеет кислотность почвы. Каждое растение имеет свой нормативный показатель к рН почвы. Кислые почвы предпочитают осоки, луговик дернистый (щучка).

Большинство же луговых трав хорошо развивается на почвах с нейтральной реакцией среды. Хорошо приспособлена как к кислым, так и слабокислым почвам тимофеевка луговая. Но она дает высокий урожай лишь при оптимальном снабжении водой.

Бобовые травы лучше развиваются на карбонатных почвах.

Луговые травы-мезофиты наиболее требовательны к водно-воздушному и солевому режиму почв и произрастают преимущественно в условиях умеренного климата.

Отношение многолетних трав к свету и температуре. Свет является источником энергии, обеспечивающим фотосинтез. По отношению к свету на лугу различают *светолюбивые* и *теневыносливые* растения. Основу флоры лугов составляют светолюбивые травы.

На лугах первый верхний ярус, представлен наиболее светолюбивыми растениями, верховыми злаками, второй - менее светолюбивыми бобовыми и разнотравьем. Размещение листьев по высоте растений - устойчивый признак вида, который сохраняется при их совместном произрастании. Однако в загущенном посеве растения менее облиственны, при чрезмерном внесении удобрений нижние листья у растений опадают, гнивают на корню.

У низовых злаков основная часть листьев располагается в нижней части травостоя (типчак, ковыли, мятлики, овсяница красная, клевер ползучий). Подбирая низовые и верховые злаки для совместного произрастания, можем добиться улучшения освещенности всего профиля травостоя и таким образом повысить интенсивность фотосинтеза. Хорошо сочетаются ежа сборная с райграсом пастбищным, лисохвост луговой с полевицей гигантской и т. д.

Температурный режим. Зимостойкость трав. Температура является важнейшим фактором, действующим во взаимосвязи с другими факторами среды. Температура оказывает влияние на рост и развитие многолетних трав не только в период вегетации, но и в зимний период.

Поэтому действие температурного фактора следует учитывать на протяжении всего жизненного цикла растения от прорастания семян до полного отмирания надземных побегов и корней.

Прорастание семян и дальнейший рост и развитие растений могут совершаться при определенной температуре воздуха и почвы, причем различные растения предъявляют неодинаковые требования к теплу. Семена тимopheевки луговой, костреца безостого, ежи сборной, клевера лугового и других начинают прорасть при 1-2 °С, а семена культур южного происхождения, например суданки, сорго и других - только при 11-12°С. Растения в разные фазы своего развития требуют неодинаковой температуры. Так, кушение растений усиливается при сравнительно низкой температуре, в период от кушения до цветения благоприятно сказывается повышение температуры, а после цветения потребность в тепле снижается.

По отношению к различным температурным условиям луговые травы можно разделить на три группы.

К высоким температурам воздуха приспособились типичные для пустынных, полупустынных и жарких степных местообитаний растения: волоснец гигантский, щетинник золотой, просо большое, верблюжья колючка, люцерна желтая и др.

В районах умеренного климата с относительно невысокими температурами лучше всего развиваются райграс пастбищный, райграс многоукосный, ежа

сборная, овсяница луговая, мятлик луговой, клевер луговой, клевер ползучий, люцерна синяя, эспарцет посевной и др.

Лучше других пониженные температуры переносят тимopheевка луговая, лисохвост луговой, щучка дернистая, клевер гибридный, пырей ползучий, кострец безостый.

Зимостойкость растений определяется их способностью переносить неблагоприятные условия перезимовки; пониженные температуры почвы и воздуха, выпревание, выпирание почвой корней, вымокание и действие ледяной корки.

Способность растений переносить без вреда кратковременные заморозки и длительные зимние морозы принято называть морозостойкостью. Чувствительность к морозам чрезвычайно варьирует в зависимости от состояния растений. Всходы злаковых трав малочувствительны к заморозкам, переносят морозы в -10° и ниже, но всходы бобовых трав гибнут уже при температуре $-2, -3^{\circ}$ (клевер луговой). Надземные побеги многолетних трав выдерживают температуру в $-3, -5^{\circ}$ и ниже, а зимой, когда надземные побеги у них отмирают, травы выдерживают температуры в -15° и ниже.

Большую роль в увеличении морозоустойчивости растений играют сахара и жиры. Сахара предохраняют белковые вещества от свертывания при вымораживании. Жиры, входящие в протоплазму, вытесняют из нее воду и почти полностью устраняют возможность образования в клетках льда. Повышает морозоустойчивость растений и наличие в них небелкового азота.

Гибель многолетних трав от выпревания наблюдается тогда, когда снег выпадает на талую почву и лежит глубоким слоем (30 см и больше) 3-4 месяца и более.

Многолетние травы нередко гибнут от ледяной корки, образующейся при замерзании талых вод, и от выпирания посевов - обрывания корней в верхнем слое почвы и вытеснения на поверхность почвы узлов кущения, корневых шеек и корней. Выпирание посевов происходит чаще всего весной или осенью при ночных заморозках (при переменном оттаивании и замерзании почвы).

Многолетние травы можно разделить по зимостойкости на следующие типы.

Вполне зимостойкие — кострец безостый, мятлик луговой, тимopheевка луговая, полевица белая, пырей ползучий, лисохвост луговой, бекмания, *близкие к этому типу* - овсяница красная, лядвенец рогатый, вика, мышиный горошек, чина луговая, люцерна желтая; *неморозостойкие*, овсяница луговая, райграс высокий, лядвенец рогатый; *незимостойкие*, гибнущие от выпревания, вымокания и вымерзания - клевер луговой и гибридный, люцерна посевная, эспарцет посевной, райграс пастбищный.

Имеется ряд приемов, повышающих зимостойкость многолетних трав. К ним относятся такие, как внесение органических и минеральных удобрений; соблюдение сроков, высоты и частоты скашивания; подбор видов трав в травосмеси; регулирование водно-воздушного режима почв.

4.7. Биотические и антропогенные факторы в жизни многолетних трав

Биотические факторы характеризуют сложные взаимоотношения между живыми организмами, установившиеся под воздействием определенных условий.

Луга - это биогеоценозы, т.е. сложные системы, состоящие из сообществ организмов (биоценоз) и свойственной им почвенно-климатической среды). Луговой биоценоз представляет собой сообщество луговых растений, живущих на лугу животных и сопутствующих им микроорганизмов. Следовательно, высшие луговые растения находятся под влиянием многих биотических факторов. В одних случаях такое влияние бывает положительным, в других - отрицательным.

Высшие растения могут оказывать друг на друга прямое влияние, например, когда одно растение паразитирует, прикрепляясь к другому и питаясь его готовыми органическими веществами. Это растения-паразиты (повилики, заразихи) и полупаразиты (марьянник, мытник, зубчатка). Косвенное влияние одних растений на другие осуществляется через почву: поглощая из нее влагу и питательные вещества, растение снижает тем самым обеспеченность ими соседних растений.

Большое влияние на растения оказывают микроорганизмы. Азотфиксирующие и клубеньковые бактерии связывают атмосферный азот и преобразуют его в доступную для растений форму. Но многие бактерии и грибы играют и отрицательную роль, они живут в растениях как паразиты. Выделяемые микроорганизмами-паразитами токсические вещества изменяют нормальное течение физиологических процессов в растениях, а иногда даже вызывают их гибель. Рост, развитие и размножение растений во многом зависят от животных.

Положительно влияют на растительность природных сенокосов и пастбищ черви, многоножки и другие беспозвоночные, а также личинки насекомых. Питаясь мертвым органическим веществом, они минерализуют его и тем самым увеличивают содержание в почве доступных для растений элементов питания, а также способствуют лучшей аэрации почвы, созданию прочной комковатой структуры.

Многие насекомые участвуют в опылении цветков ценных кормовых растений (клевера, люцерны и т.д.); животные и насекомые способствуют переносу семян, плодов и тем самым распространению растений.

Но есть примеры и отрицательного влияния. Так, грызуны особенно в годы массового размножения, уничтожают как надземные, так и подземные органы растений (листья, семена, корни, корневища).

Из насекомых огромный вред растениям в некоторых районах причиняют саранчовые. Муравейники на лугах препятствуют уборке сена.

Под антропогенными факторами в экологии подразумевают разнообразные формы влияния человека непосредственно на все другие экологические объекты.

Воздействие человека на растения, его роль в создании и распространении

новых видов и сортов различных сельскохозяйственных культур очень велики.

Удовлетворение потребностей растений в питании в большой мере зависит от системы агротехнических мероприятий. Условия, в которых произрастают растения, могут быть изменены созданием лесных насаждений, проведением мелиоративных работ.

Проведение системы агротехнических мероприятий (обработка почвы, посев трав, уход за растениями, внесение удобрений) оказывает огромное влияние не только на рост и развитие растений, но и на состав растительного покрова, создает условия для произрастания ценных в кормовом отношении трав вместо малоценных растений.

К числу антропогенных факторов следует отнести влияние выпаса животных и сенокосения, которое сказывается не только на продуктивности, но и на формировании видового состава сенокосов и пастбищ.

Изучение действия различных биологических и экологических факторов на растения дает возможность сознательно и правильно воздействовать на жизненные процессы растений, добиваться повышения урожайности и кормовых достоинств луговой растительности.

4.8. Растения – индикаторы экологических условий

Будучи приуроченными к определенным условиям среды, растения могут служить индикаторами этих условий. Особенно велика приспособленность растений к определенному типу почв, т.е. к почве с определенным механическим составом, содержанием питательных веществ, реакцией почвенной среды. На почвах, бедных доступным фосфором, произрастают луговик дернистый, осока черная, хвощ болотный, фиалка болотная, подорожник средний, в то время, как, пырей ползучий, лисохвост луговой, мятлик обыкновенной, бодяк огородный растут на почвах, богатых доступной фосфорной кислотой. Индикаторами наиболее кислых почв являются такие растения, как белоус торчащий, луговик дернистый, чина болотная, щавель малый, фиалка трехцветная, хвощ полевой, мхи. Нейтральную реакцию почвенной среды можно определить по наличию в достаточном количестве костреца безостого, тимopheевки луговой, мятлика лугового, лисохвоста лугового, люцерны, борщевика сибирского, Щелочные почвы, богатые известью, предпочитают ветреница лесная, василек русский, таволга шестилепестная.

4.9. Влияние погодных условий на продуктивность луговых растений

Погодные условия текущего и даже предшествующего года накладывают резкий отпечаток на растительный покров сенокосов и пастбищ. В бесснежные зимы растения часто гибнут от низких температур почвы, а иногда полностью выпадают даже целые группы растений (клевер, люцерна синяя, райграс многолетний).

В годы с холодными веснами наблюдается отставание в наступлении фаз вегетации. В засушливые годы нередко многие растения совсем не цветут и

не плодоносят. Наиболее резкие изменения наблюдаются при особо неблагоприятных погодных условиях (бесснежная зима, затяжная холодная и сухая весна, сухие лето и осень). В годы с обильными весенне-летними осадками, особенно в засушливых районах, растения развиваются бурно, и тогда урожай бывает в 2-4 раза выше среднего.

Тема 5. Поверхностное и коренное улучшение сенокосов и пастбищ

Цель – *изучить системы и способы улучшения лугов приемы улучшения сенокосов и пастбищ в разных климатических зонах. Определить перспективные методы при коренном и поверхностном улучшении.*

Содержание занятия

В настоящее время приняты две системы улучшения природных кормовых угодий: коренное улучшение (создание культурных лугов) и поверхностное улучшение. Коренное улучшение предусматривает уничтожение природной растительности и на ее месте создание сеяного травостоя. В этом случае создается новый тип кормового угодья.

Поверхностное улучшение направлено на совершенствование состава травостоя, повышение его урожайности, но при этом сохраняется естественная растительность.

5.1. Коренное улучшение естественных кормовых угодий

При коренном улучшении проводятся следующие мероприятия:

гидромелиоративные направлены на урегулирование водного режима через осушение или орошение;

культуртехнические направлены на избавление от деревьев и кустарников, пней, кочек, первичную обработку почвы;

агротехнические – использование удобрений, посев травосмесей (залужение), уход за сеяным сенокосом или пастбищем.

Гидромелиоративные мероприятия. Предварительно обследуются залегание и мощность грунтовых вод. Бывают почвы временного избыточного увлажнения и постоянного, от этого зависит способ осушения.

Если избыток влаги образуется за счет снеготаяния и летом от дождей, то надо организовать поверхностный сток с помощью осушительной сети (водоприемник, каналы), а также отводить излишки воды из корнеобитаемой зоны при помощи закрытого дренажа.

Если избыточное переувлажнение земель происходит в результате высокого уровня грунтовых вод, то необходимо снизить их уровень и добиться оптимального водного режима корнеобитаемого слоя. Для этого ловчие каналы, закрытый дренаж.

Осушение земель в поймах рек при затоплении их весенними паводками заключается в увеличении пропускной способности рек с помощью системы водохранилищ, а также предохранение поймы от затопления путем обвалования.

Орошение лугов. Многолетние травы нуждаются в большом количестве влаги в почве. Их транспирационный коэффициент составляет от 600 до 800

и более единиц. Это значит, что на формирование 1 т сухого вещества растение расходует 600-800 т воды.

Влияние дополнительного увлажнения почвы сказывается на повышении урожая трав почти в 2 раза.

Бывают различные способы полива: поверхностный (по бороздам, напуском по полосам, свободный напуск, затопление по чекам), дождевание и подпочвенное орошение.

Потребность многолетних трав в воде должна обеспечена влажностью почвы не ниже 70-75 % в слое почвы 70-100 см.

Орошение сточными водами. Различают следующие виды сточных вод – бытовые, городские, промышленные, стоки животноводческих комплексов.

При использовании сточных вод необходимо учитывать санитарно-гигиенические требования, такие как санитарную охрану почвы и окружающей среды. Наиболее распространенный способ полива сточными водами - дождевание.

Природные луга зарастают кустарником, на них появляется много кочек различного происхождения. В данном случае необходимо проведение комплекса культуртехнических мероприятий.

Существуют следующие основные способы удаления кустарника: раздельное удаление надземной части и корней; корчевание кустарника вместе с надземной частью; запашка и фрезерование мелкого кустарника; обработка кустарника арборицидами и после засыхания удаление механическим способом.

Способ запашки и фрезерования мелкого кустарника применяют на торфяных угодьях. Запашку проводят кустарниково-болотными плугами на глубину 22-40 см. После запашки кустарника осуществляется планировка поверхности, разделка пласта дисковыми боронами и прикатывание почвы.

Химическую обработку проводят летом, ранней весной и осенью. При необходимости двукратной обработки первую проводят ранней весной, а вторую – в первой половине августа того же года.

Уборку сухостоя проводят лишь после того, как древесина стволов и корней в достаточной степени перегниет и потеряет механическую прочность. Заросли высотой до 5 м можно убрать через год, более крупные – через 2-3 года.

Выбор способа уничтожения кочек зависит от их происхождения, размера и густоты.

В зависимости от происхождения кочки бывают растительные, земельные, приствольные, пневые, валунные.

Мелкие осоковые кочки уничтожают фрезерованием почвы фрезой ФБН-1,5 в один-два прохода. Средние кочки вначале прикатывают гладкими водоналивными катками, затем фрезеруют. Крупные осоковые кочки срезают бульдозерами по мерзлой почве и сгребают в валы для компостирования.

Наиболее рациональной при освоении осоково-кочкарных лугов является комплексная механическая обработка почвы с применением гербицидов общего действия, например, реглона. Обработку реглоном в дозе 2,0-3,0 кг/га

действующего вещества проводят летом. После отмирания кочек проводят фрезерование кочек в один след, затем вспашку с последующей разделкой пласта дисковой бороной в 1-2 следа.

Рыхлые (щучковые) кочки, высотой 10-15 см уничтожают путем вспашки плугами с винтовыми отвалами, с обязательным последующим возделыванием предварительных культур в течение 2-3 лет. Земляные кочки (скотобойные, муравейниковые, кротовые) несильно задернелые уничтожают рельсовыми волокушами или боролами. Сильно задернелые – необходимо фрезеровать болотными фрезами ФБН-1,5, ФБК-2,0.

Для уничтожения пневых кочек проводят их подкорчевку бульдозерами и убирают с участка.

Первичная обработка предназначена для разрушения дернины и создания условий для лучшего разложения в ней органических веществ.

Выбор способа обработки зависит от состояния участка, почвы, увлажнения, состояния дернины.

Технология первичной обработки почвы суходолов нормального увлажнения, включает подъем пласта, его разделку, планировку и предпосевное прикатывание.

Подъем пласта делают плугами на глубину гумусового горизонта не более 2-3 см. Разделка пласта осуществляется дисковыми боролами в 1-2 следа в сцепке с тяжелыми зубowymi боролами.

Предпосевное прикатывание проводят кольчато-шпоровыми или гладкими катками. Оно необходимо для равномерной заделки семян в почву на нужную глубину.

Обработка почв суходолов, низинных и пойменных лугов с плотной пахотной дерниной, включает фрезерование дернины в один след фрезами, последующей вспашкой, разделкой пласта, планировкой и прикатыванием перед посевом.

Известкование и применение удобрений при создании лугов. Известкование является очень важным фактором нормального роста и развития трав на минеральных почвах, рН которых менее 5,5. Основным объектом известкования являются суходольные луга с кислыми почвами, а также торфяно-болотные почвы. В меньшей степени нуждаются в известковании незатопляемые луга в поймах рек. Для известкования могут быть использованы промышленные известковые удобрения (молотый известняк, доломит, жженая гашеная известь), отходы промышленности (дефекат сахарных заводов, зола горючих сланцев, цементная пыль) и местные рыхлые известковые материалы.

Известь вносят под вспашку полную норму при залужении с посевом предварительных культур и послойно при ускоренном залужении: $\frac{1}{2}$ нормы под вспашку и $\frac{1}{2}$ – под мелкую обработку на глубину 7-10 см.

Для получения высоких и устойчивых урожаев трав в почву необходимо внести достаточное количество питательных веществ в год посева трав и осуществлять их подкормку в годы пользования.

Органические удобрения вносят под вспашку из расчета 40-50 т/га навоза. При отсутствии органических удобрений можно выращивать сидеральные культуры (люпин, донник) и запахивать их перед залужением.

Наряду с органическими удобрениями необходимо применять минеральные. Фосфорно-калийные удобрения вносят после проведения культуртехнических работ в нормах 120-140 кг/га действующего вещества. Их заделывают вместе с органическими удобрениями под вспашку.

Травосмеси, их значение и применение. Травосмеси продуктивнее и долговечнее одновидовых посевов трав, так как травостой полнее использует запасы влаги и питательных веществ из почвы, потому что корневые системы (стержневая и мочковатая) более равномерно распределяются по горизонтам. Смешанные посевы развивают большую листовую поверхность. Включая в травосмесь травы, относящиеся к различным биологическим группам, мы, тем самым, обеспечиваем выравнивание урожая по годам. Правильный подбор видов многолетних трав при составлении травосмесей является важнейшей основой формирования продуктивного травостоя и предпосылкой его продуктивного долголетия.

При подборе трав для травосмесей нужно руководствоваться следующими правилами:

1. Виды трав, должны быть приспособлены к конкретным почвенно-климатическим условиям.

2. При определении состава травосмеси учитывается длительность использования. Для краткосрочного использования (1-3 года) смеси могут быть простыми. По мере увеличения срока использования трав доля бобовых в травосмесях снижается, так как они менее долговечны.

3. В травосмеси сенокосного пользования доля участия верховых трав должна быть выше. В травосмеси пастбищного пользования включаются низовые травы. Составлять травосмесь из одних низовых злаков нельзя, так как они менее урожайны, в особенности в первые годы пользования. В пастбищные травосмеси включается больше видов, чем в сенокосные.

При составлении травосмесей для залужения пастбищ необходимо учитывать вид выпасаемых животных.

Количественный состав травосмеси определяется сроком использования травостоя. При планируемом 2-3-летнем использовании в травосмесь включают 2-3 вида многолетних трав, 4-6-летнем – 3-5 видов, а при более продолжительном – 5-7 видов.

Способы и сроки посева, нормы высева трав. При коренном улучшении лугов практикуются как подпокровные, так и беспокровные посевы трав.

Беспокровные посевы обеспечивают наиболее быстрое формирование травостоя в год залужения и в результате его продуктивность в последующие годы бывает более высокой.

Необходимым условием появления равномерных и дружных всходов является посев в уплотненную почву с неглубокой их заделкой. Для этого перед посевом почву необходимо прикатать катками. После посева для улучшения контакта семян с почвой проводят послепосевное прикатывание.

Глубина заделки семян для крупносеменных видов составляет 1,5-3,0 см, а более мелкие – заделывают на глубину 0,5-2,0 см. Применяют рядовой посев с различной шириной междурядий, разбросной и раздельно-рядовой, при котором семена злаковых и бобовых размещают в отдельных рядах.

Уход за посевами трав в год залужения предусматривает уничтожение почвенной корки, борьбу с сорняками, снегозадержание, борьбу с ледяной коркой, подкормка удобрениями.

Снегозадержание применяют при ветреных и малоснежных зимах для предупреждения вымерзания бобовых. Лучшим способом является кулисная расстановка щитов. Снегопах применять не следует, так как оголяется травостой и уничтожается часть растений.

5.2. Поверхностное улучшение естественных кормовых угодий

Поверхностное улучшение – это система мероприятий, направленных на улучшение состава существующего травостоя и повышение его урожайности.

Технология поверхностного улучшения предусматривает проведение комплекса мероприятий, которые можно объединить в три группы: 1) улучшение и регулирование водного режима почвы; 2) культуртехнические работы; 3) агротехнические мероприятия.

Улучшение и регулирование водного режима почвы. На увлажненных участках появляется щучка, осоки, влаголюбивые плохо или непоедаемое разнотравье. Кормовая ценность луга снижается. Улучшение водного режима почвы преследует цель – удалить излишнюю влагу, усилить доступ воздуха в почву, а также предохранить ее от пересыхания. Эта группа мероприятий включает отвод застойных поверхностных вод, проведение кротового дренажа, щелевание почвы, снегозадержание, орошение.

Отвод застойных поверхностных вод необходим на сенокосах и пастбищах, расположенных на пониженных участках, где скапливаются и задерживаются на продолжительное время талые, полые воды, а также осадки.

Для отвода застойных вод плугом нарезают борозды глубиной 20-25 см, отводящие воду в ближайший водоприемник.

Кротовый дренаж. Один из приемов, повышающих аэрацию почв и одновременно регулирующих количество влаги в верхних горизонтах.

Щелевание почвы луга осуществляют с целью снизить уровень застойных вод и повысить аэрацию почвы. Оно проводится путем нарезки щелей щелерезами шириной 4-5 см. Расстояние между щелями от 70 до 200 см.

Особое место при поверхностном улучшении сенокосов и пастбищ занимают работы по удалению куртинных кустарников. Они, как правило, располагаются хаотично, занимая в общей сложности лишь 10-20 % участка, причем площадь каждой куртины не превышает 0,2 га.

Борьба с сорными растениями. К безусловным сорнякам на сенокосах и пастбищах принято относить вредные и ядовитые растения, сорные

несъедобные травы, включая паразиты и полупаразиты, мешающие росту основных видов.

Борьба с сорной растительностью на сенокосах и пастбищах осуществляется путем обкашивания сорняков, сохранения ценного травостоя. уменьшающего распространение сорных трав, использования приемов механической (подкашивание) и химической борьбы с сорняками.

Омолаживание лугов. Фрезерование или дискование дернины природных лугов с преобладанием в их травостое рыхлокустовых и корневищных злаков, пребывающих в угнетенном состоянии, является приемом омоложения. Наиболее пригодно мелкое фрезерование (8-10 см) пойменных и суходольных лугов с разнотравно-злаковыми травостоями. Фрезерование проводится весной. После фрезерования улучшаемая площадь луга прикатывается гладкими водоналивными катками.

Подсев трав в дернину. Подсев бобовых трав в дернину дает возможность улучшать участки эрозионно опасных луговых земель на склонах. Кроме того, улучшаемые подсевом в дернину сенокосы и пастбища не исключаются из хозяйственного использования.

Основной бобовой культурой для подсева в дернину пастбищ является клевер ползучий и его смесь с клевером луговым.

Самым надежным является подсев в ранневесенний срок. Летние посевы не позднее конца июля можно проводить после дождей при достаточной влажности пахотного горизонта почвы.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Тема 1.Оценка питательности кормов

Цель занятия – *изучить методы оценки питательности кормов, состав кормов, научиться определять выход питательных веществ с кормом.*

Содержание темы

1.1 Оценочные единицы питательности кормов

Используемые кормовые средства имеют разную ценность для животных разных видов. По мере накопления знаний по физиологии питания, способы оценки питательности изменялись, совершенствовались.

Оскар Кельнер в 1907 году предложил оценивать питательность кормов в **крахмальных эквивалентах**. В основу положено жиросотложение от скармливания чистых питательных веществ (клейковина в качестве протеина, крахмал в качестве углеводов, эмульсия земляного ореха в качестве жира). В таблице 1 указано продуктивное действие питательных веществ.

Таблица 1- Продуктивное действие 1 г чистых питательных веществ

Переваримое питательное вещество	Отложено в организме жира или белка, г
Протеин	0,235
Жир грубых кормов	0,474
Жир зерновых кормов	0,526
Жир семян масличных	0,598
Крахмал и клетчатка	0,248

Используя константы Кельнера, было рассчитано продуктивное действие 1 кг овса, для чего сначала было определено содержание питательных веществ в корме.

Таблица 2- Расчет продуктивного действия 1 кг овса

Переваримое вещество	Содержание в 1 кг, г	Константы Кельнера	Жироотложение, г
Протеин	80	х 0,235	= 18,8
Жир	40	х 0,526	= 21
Клетчатка	30	х 0,248	= 7,4
БЭВ	450	х 0,248	= 111,6
Сумма			158,8

Зная содержание переваримых питательных веществ в корме, и показатели их продуктивного действия, можно определить питательность любого корма.

По расчетам при скармливании 1 кг овса откладывается 158,8 г жира и белка в пересчете на жир. В опыте фактическое жироотложение составило 150 г. Поэтому был предложен коэффициент полноценности корма. В данном случае он составил 0,95 (150 : 158,8). Для других кормов коэффициент полноценности имеет другие показатели. Наибольшая разница между фактическим и расчетным жироотложением была для грубых кормов: для сена - 37 %, а для соломы - 80 %. Это объясняется высоким содержанием клетчатки. За единицу питательности Кельнер предложил взять продуктивное действие 1 кг крахмала, оно равно 248 г жира. Тогда получается что крахмальный эквивалент овса равен 0,6 (150 : 248). Следовательно, 0,6 кг крахмала и 1 кг овса дают одинаковое жироотложение, равное 150 г. Крахмальный эквивалент, это количество килограммов крахмала, равное по жироотложению 1 кг корма.

Оценка питательности в овсяных кормовых единицах. В нашей стране в 1923 году за единицу взяли питательную ценность не 1 кг крахмала, а 1 кг овса, поэтому и называли ее овсяной. Единица измерения, позволяющая

сравнивать питательность различных кормов, называется кормовой единицей. По питательности она приравнивается к 1 кг зерна овса среднего качества. По продуктивному действию овсяная кормовая единица равна 150 г жира, отложенного в теле взрослого крупного рогатого скота при скормливании 1 кг овса и равна 0,6 крахмального эквивалента. Используя величину крахмального эквивалента любого корма, можно определить питательность корма в овсяных кормовых единицах. Например, в 1 кг сена 0,3 крахмального эквивалента, значит, питательность сена в овсяных кормовых единицах составит 0,5 (0,3:0,6).

Сейчас оценка питательности кормов в кормовых единицах проводится на основе фактических данных их химического состава, то есть определяют в кормах содержание протеина, жира, клетчатки, безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ), которые умножают на коэффициенты переваримости этих веществ (КП) и получают переваримые питательные вещества (ППВ). Переваримые вещества умножают на показатели их продуктивного действия (константы Кельнера) и определяют ожидаемое жиросотложение. Чтобы найти фактическое жиросотложение, вычитают поправку на клетчатку или умножают на коэффициент полноценности. На 1 кг содержащейся в корме сырой клетчатки уменьшают жиросотложение: в сене, соломе - на 0,143 кг, в мякине - на 0,072 кг, в зеленых, силосованных кормах при 12,0-14,0 % клетчатки - на 0,131 кг, при 10,0-11,9 - на 0,119; при 8-9,9 - на 0,107, при 6-7,9 - на 0,094, при 4-5,9 - на 0,082 кг.

Оценка питательности кормов по обменной энергии. Сейчас питательность корма наряду с кормовой единицей выражают в энергетической кормовой единице (ЭКЕ). *За 1 энергетическую кормовую единицу (ЭКЕ) предложено 10000 кДж или 10 МДж обменной энергии.* Обменная энергия равна разности между валовой энергией корма и энергией кала, мочи, кишечных газов. Животное использует ее для обеспечения своей жизнедеятельности и образования продукции.

Обменную энергию в корме можно также определить расчетным методом по следующим формулам:

Для крупного рогатого скота

$$ОЭ = 17,46 \text{ пП} + 31,23 \text{ пЖ} + 13,65 \text{ пК} + 14,78 \text{ п БЭВ}$$

где ОЭ - обменная энергия в МДж, пП - переваримый протеин, кг, пЖ - переваримый жир, кг, пК - переваримая клетчатка, кг, п БЭВ - переваримые безазотистые экстрактивные вещества, кг. Цифры указывают, сколько обменной энергии содержится в 1 кг переваримого вещества для разных видов животных. Полная ценность корма определяется по содержанию элементов питания, число которых по мере углубления научных исследований увеличивается.

Современные, детализированные нормы кормления учитывают более 25 показателей.

Для соотношения кормовой единицы и переваримого протеина применяют кормопротеиновую единицу. Кормопротеиновая единица (Е)

показывает количество кормовых единиц в корме, обеспеченных переваримым протеином и рассчитывается по формуле:

$$E = \frac{K + 10 \times П}{2}, \text{ где}$$

К – количество кормовых единиц в корме, кг;

П – количество переваримого протеина в корме, кг.

Задания

1. Рассчитать, сколько приходится переваримого протеина на 1 кормовую единицу корма. Выделить полноценные корма. Рассчитать выход кормовых единиц, переваримого протеина, кормопротеиновых единиц с 1 га. Рассчитать выход из зеленой массы и сбор с 1 га силоса, сенажа, сена, муки травяной.

Таблица 3 – Питательная ценность основных кормов

Корма	Содержится в 1 кг корма		Требуется корма на 1 корм. ед., кг	Переваримого протеина на 1 корм. ед, г)
	кормовых единиц, кг	переваримого протеина, г		
Рожь озимая	0,18	21		
Рапс озимый	0,13	22		
Кукуруза молочно-восковая спелость	0,22	15		
Люцерна	0,23	42		
Суданская трава	0,23	29		
Эспарцет	0,20	30		
Свекла кормовая	0,12	10		
Силос кукурузный	0,21	16		
Сено люцерновое	0,42	110		
Сено злаковое	0,32	36		
Сено естественных сенокосов	0,42	45		
Сенаж бобово-злаковых	0,28	37		
Солома ячменная	0,26	14		
Зерно: овса	1,00	87		
кукурузы	1,32	77		
ячменя	1,20	86		
пшеницы	1,20	107		
гороха	1,16	183		
сои	1,36	280		

Таблица 4 – Количество питательных веществ с 1 га посева

Корм	Урожайность, ц/ га	Получено с 1 га, ц		
		корм. ед.	переваримого протеина	кормопротеиновых единиц
Рожь озимая	180			
Рапс озимый	160			
Кукуруза молочно- восковая спелость	220			
Суданская трава	230			
Люцерна	210			
Свекла кормовая	360			
Солома ячменная	56			
Зерно: ячменя	45			
кукурузы	40			
пшеницы	40			
сои	15			
гороха	21			

Таблица 5 – Выход из зеленой массы и сбор корма с 1 га

Корм	Влажность зеленой массы, %	Стандартная влажность корма, %	Урожайность зеленой массы с 1 га, ц	Выход корма из зеленой массы, %	Сбор корма с 1 га, ц
Силос кукурузный	77	75	220		
Сенаж люцерновый	76	55	210		
Сено люцерновое	76	16	210		

Выход корма в процентах к зеленой массе рассчитывают по формуле:

$$K = \frac{(100 - B)}{(100 - C)} \times 100$$

Сбор корма (силоса, сенажа, сена) с 1 га в центнерах определяют по формуле:

$$A = Y \times \frac{(100 - B)}{(100 - C)} \times 100, \text{ где}$$

К – выход корма, %;

А – сбор корма с 1 га, ц;

У – урожайность зеленой массы с 1 га, ц;

В – влажность зеленой массы, %;

С – стандартная влажность корма, %.

1.2. Общая питательность кормов. Состав корма

Все корма состоят из воды и сухого вещества. Их наличие определяется в процентном отношении. Влажность корма - процентное отношение массы содержащейся в корме воды к массе корма, колеблется в очень широких пределах – обычно от 12 до 85 %.

При составлении рационов учитывают содержание сухого вещества в корме, так как в нем находятся основные питательные вещества.

Важнейшим компонентом сухого вещества является **сырой протеин**. Основная часть сырого протеина приходится на белки, или протеины, состоящие из аминокислот. Его содержание определяют по количеству азота. В кормах доля азота в белках составляет около 16 %. Для перевода азота в сырой протеин применяют в среднем коэффициент 6,25, хотя по отдельным кормам он может незначительно различаться. Название «сырой» указывает на то, что в состав входит не только белок, но и другие азотистые вещества. То же самое можно сказать о сырой клетчатке, сыром жире, сырой золе.

В растительных кормах содержание сырого протеина в основном зависит от фазы развития растений, технологии заготовки и хранения.

Сырая клетчатка. Основной ее компонент – целлюлоза, или клетчатка, составляющая основу клеточных стенок. В состав сырой клетчатки входят также гемицеллюлозы, лигнин, кутин и др. Сырая клетчатка играет в рационах животных роль источника энергии, а также обеспечивает нормальные процессы пищеварения. В организме коров из нее образуются летучие жирные кислоты, в том числе основной предшественник жира молока – уксусная кислота. В сухом веществе рационов для крупного рогатого скота оптимальное содержание сырой клетчатки составляет 23-28 %, в рационах свиней – 6-8, птицы – 4-5 %. Если содержание клетчатки ниже оптимального уровня, у жвачных животных нарушаются функции пищеварения и жвачная деятельность. При чрезмерно высоком содержании клетчатки уменьшается переваримость питательных веществ рациона.

Сырой жир состоит из глицеридов эфирорастворимых жирных кислот, воска, каротиноидов, жирорастворимых витаминов. Основной компонент сырого жира – глицериды, или собственно жиры, представляющие собой сложные эфиры спирта глицерина и высокомолекулярных жирных кислот. Сырой жир является источником энергии, носителем жирорастворимых витаминов.

Остаток полученный при сжигании корма в муфельных печах при температуре +450...+550 °С называют **сырой золой**. В состав его входят минеральные элементы, которые подразделяют на макро- и микроэлементы. Из макроэлементов наиболее часто определяют содержание калия, фосфора, кальция и магния. На долю фосфора и кальция приходится до 70 % минерального состава тела животных. Повышенным содержанием кальция характеризуются бобовые. Микроэлементы (цинк, медь, марганец, кобальт, молибден, селен, йод, фтор, железо) необходимы животным в небольших количествах, но они выполняют важные жизненные функции.

Безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ) включают все органические вещества корма, не учтенные при определении сырого протеина, сырой клетчатки и сырого жира. Долю БЭВ в сухом веществе определяют расчетным путем как разность между 100 % и суммой долей сырого протеина, сырой клетчатки, сырого жира и сырой золы. В состав БЭВ входят сахара, декстрины, фруктозаны, крахмал, пектины, инулин, некоторые органические кислоты, часть целлюлозы, гемицеллюлозы и лигнина, другие вещества.

Витамины – биологически активные вещества, выполняющие важные биохимические функции в организме животных, требуются в малых количествах. Наибольшее значение в кормах имеют наличие витамина С, которым богаты многие кормовые растения семейства крестоцветных. В пророщенных семенах и хвойной зелени отмечают повышенное содержание витамина Е. Жирорастворимые витамины – А, Д, Е, К.

Задания

1. По индивидуальному заданию, которое выдается преподавателем, студенты рассчитывают основные и дополнительные показатели питательности и энергетической ценности кормов. Данные сводятся в таблицу 5.
2. Рассчитайте энергетическую питательность корма, используя следующие данные:

Вариант 1

- Исходные данные: 1. Сено
2. Урожайность 40 ц/ га.
3. В 1 кг сена содержится:
- 84% сухого вещества;
- 13% сырого протеина;
- 2,7% сырого жира;
- 26,8% сырой клетчатки;

- 36,2% БЭВ.

4. Коэффициенты переваримости:

- сырой протеин – 62%;

- сырой жир – 52%;

- сырая клетчатка – 61%;

- БЭВ – 72%.

Определить: 1. Содержание ЭКЕ в 1 кг сена.

2. Выход ЭКЕ с 1 га, ц

Вариант 2

Исходные данные: 1. Кукурузный силос

2. Выход готового силоса – 130 ц/га.

3. Влажность корма – 73%.

4. В 1 кг сухого вещества содержится:

- 9% сырого протеина;

- 20% сырой клетчатки;

- 2% сырого жира;

- 67% БЭВ.

5. Коэффициенты переваримости:

- сырой протеин – 56%;

- сырой жир – 62%;

- сырая клетчатка – 61%;

- БЭВ – 72%.

Определить: 1. Содержание ЭКЕ в 1 кг сухого силоса.

2. Выход ЭКЕ с 1 га, ц.

3. Получено молока, если затраты на 1 кг молока составляют 10 МДж?

Вариант 3

Исходные данные: 1. Ячменя ерно

2. Выход зерна с 1 га – 350 ц.

3. Влажность зерна – 15%.

4. В 1 кг зерна содержится:

- 11% сырого протеина;

- 2,3% сырого жира;

- 4,2% сырой клетчатки;

- 66% БЭВ.

5. Коэффициенты переваримости:

- сырой протеин – 82%;

- сырой жир – 53%;

- сырая клетчатка – 72%;

- БЭВ – 86%.

Определить: 1. Содержание ЭКЕ в 1 кг зерна.

2. Выход ЭКЕ с 1 га, ц

3. Сколько будет получено свинины, если затраты на 1 кг привеса составляют 50 МДж?

Вариант 4

Исходные данные: 1. Сено суданской травы.

2. Урожайность – 55 ц/га.

3. В 1 кг сена содержится:

- 81,5% сухого вещества;
- 12,5% сырого протеина;
- 3,6% сырого жира;
- 7,1% сырой клетчатки;
- 28,0% БЭВ.

4. Коэффициенты переваримости:

- сырой протеин – 610%;
- сырой жир – 56%;
- сырая клетчатка – 55%;
- БЭВ – 68%.

Определить: 1. Содержание ЭКЕ в 1 кг сена.

2. Выход ЭКЕ с 1 га, ц

3. Получено молока, если затраты на 1 кг молока составляют 10 МДж?

Таблица 6 - Состав основных компонентов кормов

Корм	Кормовые единицы	Обменная энергия, МДж для КРС	Вещество, г						
			сухое вещество	сырой протеин	сырой жир	сырая клетчатка	БЭВ	кальций	фосфор
1	2	3	5	6	7	8	9	10	11
Трава луговая	0,17	2,90	301	41	9	78	146	2,6	1,4
Трава люцерны	0,22	1,75	250	50	7	68	100	4,5	0,7
Сено злаково-разнотравное	0,42	6,22	842	75	21	226	397	6,7	1,5
Зерно овса	1,00	9,10	860	118	37	92	563	1,3	3,2
ячменя	1,16	10,6	847	116	23	52	628	2,2	3,1
гороха	1,17	11,2	842	212	19	52	512	2,1	4,1
кукурузы	1,32	121	840	113	44	36	633	0,6	5,0
Шрот подсолнечниковый	1,03	11,1	875	419	34	114	231	3,4	10,2
Солома ячменная	0,34	5,71	830	49	19	331	359	3,3	0,8
Пшеничная яровая	0,22	4,91	840	46	15	351	368	3,3	0,9
Сенаж вико-овсяный	0,32	3,68	450	54	13	148	192	2,8	1,4
Силос кукурузный	0,21	2,22	240	27	11	68	109	1,7	0,4
Свекла кормовая	0,12	1,65	120	13	1	9	87	0,4	0,5
Морковь	0,14	2,20	120	12	2	11	87	0,9	0,6
Молоко коровье	0,28	2,22	123	33	35	—	52	1,4	1,4

Мука мясная	1,49	11,98	900	561	153	–	41	61	31

Таблица 6 - Состав основных компонентов кормов

Тема 2. Расчет обеспеченности животных кормами и посевных площадей кормовых культур

Цель занятия – изучить методику расчета площади пастбищ, их кормовую ценность, освоить мероприятия по созданию и рациональному использованию пастбищ, определить потребность в кормах для крупного рогатого скота на летний (пастбищный) и стойловый периоды.

Содержание темы

2.1. Организация и рациональное использование пастбищ

Продуктивность пастбища оценивается в количестве поедаемого корма с 1 га и выражается в кормовых единицах или обменной энергии. Для определения продуктивности пастбищ используют укосный (агрономический) или расчетный (зоотехнический) методы.

При укосном методе урожайность пастбища определяют перед каждым циклом стравливания за два дня до выпаса на контрольных делянках, проводят в расчете на 1 га и пересчитывают в кормовые единицы или обменную энергию.

Зоотехнический метод определения продуктивности заключается в пересчете выхода животноводческой продукции с 1 га пастбища на кормовые единицы, исходя из нормативов затрат кормов на единицу произведенной продукции, например, на 1 л молока - 1,2 корм.ед. Но кроме кормов, на образование продукции влияют и другие факторы (водоснабжение, способ содержания, погода и прочее) поэтому применять такой метод можно, если есть полный учет всей животноводческой продукции (молоко, прирост живой массы, шерсть) полученной с пастбища, закрепление определенной пастбищной территории за стадом животных на весь пастбищный период; соблюдения норм нагрузки, распорядка дня, детального учета других кормов.

Культурные пастбища обеспечивают максимальный сбор дешёвых высококачественных кормов. Они могут давать 4500-5000 корм. ед. с 1 гектара, а при орошении – до 7000. Животные, находясь на пастбище, используют зеленую траву, богатую многими элементами питания. Кроме того, моцион способствует укреплению здоровья животных, они более устойчивы к болезням, лучше развиваются .

С экономической точки зрения трава с пастбищ дешевый корм для сельскохозяйственных животных.

Пастбища могут использовать прифермские, если они расположены на расстоянии 0,5-2 км от фермы и отгонные, когда содержат скот в летний период в оборудованных лагерях.

Культурные пастбища создаются:

- на участках с естественным травостоем, в составе которого преобладают ценные многолетние травы;
- на участках с сеянными многолетними травами, которые ранее использовались для заготовки сена или других видов кормов.
- ускоренным способом, при котором осуществляется посев травосмесей после соответствующей обработки почвы и других агротехнических, и мелиоративных мероприятий с использованием травостоя под выпас в год создания или начиная со 2-го года жизни многолетних трав.

Формирование пастбищ начинают с огораживания по периметру участка, определения загонов и разметки скотопрогонов шириной 6-10 м. Обязательным является наличие водопоя животных и места для отдыха.

Культурные пастбища требуют поддержки травостоя в нужном состоянии. Продолжительность содержания скота в загоне зависит от скорости отрастания трав, структуры почвы и других факторов. В норме считают оптимальной использовать загон в течение 6 дней, каждый из которых может использоваться 4-5 раз за пастбищный период.

Оптимальная высота трав, при которой должен проводиться выпас, 15-18 см. За месяц до наступления постоянных заморозков пастбища прекращают использовать.

Уход за травостоем культурных пастбищ заключается в подкашивании несъеденных остатков, внесении органических и минеральных удобрений. Минеральные удобрения вносят не позднее 3-4 дней после стравливания травостоя.

Пастбищеоборот предусматривает ежегодную смену порядка стравливания загонов, использование части загонов под сенокошение; периодическое предоставление пастбищу полного «отдыха» с проведением агротехнических мероприятий (подсев трав, внесение удобрений и т. д.). Пастбищеоборот может быть двух, трех, четырехгодичный. При трехгодичном пастбищеобороте все пастбище условно делится на три поля: два на выпас, одно – на подкос и отава на выпас; при четырехпольном – на четыре поля: два на выпас, два на подкос.

Нагрузка, или емкость пастбища определяется количеством животных, которых можно прокормить в течение пастбищного периода на 1 га пастбища. Чтобы установить нормальную нагрузку, необходимо знать урожай пастбища, продолжительность пастбищного периода и количество травы, поедаемое за сутки одним животным.

Расчеты проводятся по формуле:

$$H = \frac{У}{ВП}, \text{ где}$$

Н – нагрузка на 1 га, гол;

У – урожайность зеленой массы, кг/га;

В – потребность травы 1 головы в сутки, кг;

П – продолжительность использования пастбища, дней.

Пример: урожайность травы на пастбище 140 ц с 1 га, пастбищный период 170 дней, а корове в сутки требуется 50 кг травы. В этом случае нагрузка составит:

$$140 : (0,50 \times 180) = 1,6 \text{ гол на 1 га.}$$

Площадь пастбища на 1 голову составит 0,63 га (1:1,6). С учетом страхового запаса расчетную площадь увеличивают на 25-30%.

Для реализации генетического потенциала продуктивности животных необходимо, чтобы организм получал все необходимые питательные вещества. Поэтому, используя нормы кормления, рассчитывают годовую потребность животных в сухом веществе, кормовых единицах, обменной энергии, протеине и других питательных веществах. Рассчитав потребности в кормах, определяют структуру кормовых площадей с учетом урожайности кормовых культур, экономической целесообразности их возделывания.

Для расчета годовой потребности в кормах для крупного рогатого скота определяют потребность в кормах собственного производства, таких как сено, сенаж, силос, зеленые корма, концентраты. При недостатке или повышении полноценности рационов предусматривают закупку кормов, например, жмыха или шрота, патоки. При расчетах учитывают потери при хранении, транспортировке.

Поэтому фактическая потребность в кормах, особенно в объемистых (сено, сенаж, силос), должна быть больше расчетных на 20-25 %. Уделяют внимание производству высококачественных кормов, использованию передовых технологий выращивания и уборки.

Таблица 7 - Структура стада в хозяйстве

Половозрастные группы	Коэффициент	Поголовье
Коровы	1	
Нетели	0,35	
Телки старше 1 года	0,40	
Телки до 1 года	0,50	
Бычки до 1 года	0,50	

Годовая потребность в кормах в зависимости от групп животных относительно взрослой коровы показана в таблице 8.

Таблица 8- Потребность в кормах различных групп животных

Группа животных	Сено	Сенаж	Силос	Зеленая масса	Корнеплоды	Концентраты
Нетели	70%	72%	72%	90%	90%	90%
Телки старше 1 года	40%	34%	25%	60%	90%	80%
Молодняк до 1 года	64%	53%	55%	30%	90%	60%

Данные расчета потребности в кормах заносятся в таблицу 9.

Расчет содержания кормовых единиц и переваримого протеина проводят, используя материалы занятия по теме 1.

С учетом потерь количество следует увеличить: сено – на 25%, силос – 35, сенаж – 25 %.

В случае невозможности сбалансировать рацион по питательным веществам, приобретают необходимые корма и добавки.

Для расчета посевных площадей под кормовые культуры используются данные по урожайности из предыдущего задания. При расчете потребности посевных площадей для производства грубых кормов определяют площади посева по формуле:

$$S = \frac{V \cdot (100 - c)}{a \cdot (100 - b)}, \text{ где}$$

S – площадь посева, га;

V – потребность в кормах (сено, сенаж, силос);

a – урожайность зеленой массы;

b – влажность зеленой массы, %;

c – влажность сена, сенажа, силоса %.

Таблица 9 - Планирование использования кормовых культур в

Вид корма	Требуется, ц	Урожай- ность, ц/га	Площадь посевов, га

Таблица 10 - Нормы кормления коровы живой массой 550 кг с удоем 5000 кг, средней жирностью молока 3,8 %

Корм	% отношение	Корм. ед.	Обменная энергия	Переваримый протеин
Сено	10			
Силос	17			
Сенаж	15			
Трава пастбищная	32			
Кормовая свекла	6			
Ячмень	20			
Итого	100			

Таблица 11 - Расчет потребности в кормах для крупного рогатого скота

Половозрас тные группы	Сено				Сенаж				Силос				Зеленая трава				Кормовая свекла				Концентраты			
	кг на 1 гол.	на все поголовье, кг	к.ед.	п.пр.	кг на 1 гол.	на все -----	к.ед.	п.пр.	кг на 1 гол.	на все -----	к.ед.	п пр	кг на 1 гол.	на все -----	к.ед.	п.пр.	кг на 1 гол	на все -----	к.ед.	п.пр.	кг на 1 гол.	на все -----	к.ед.	п.пр.
Коровы																								
Нетели																								
Молодняк старше 1 года																								
Молодняк до 1 года																								
Всего с учетом коэффицие нта потерь																								
Сбалансиро ванность к.ед. по протеину																								

Задания

1. Определите структуру стада в хозяйстве, имеющем 800 коров, используя коэффициенты перевода в условные головы, заполнив таблицу 7.

2. Используя рационы кормления, рассчитайте дневную и годовую потребность в кормах. С учетом нормативных показателей (% от общей потребности для взрослой коровы), рассчитываем потребность по видам кормов, заполнив таблицу 9.

3. Рассчитайте площадь пастбища, необходимую для полного обеспечения стада (200 коров) зеленым кормом в течение всего пастбищного периода (160) дней. Урожайность зеленой травы 120 ц с 1 га. Определение проводить по следующему алгоритму:

1. Определяем потребность в зеленом корме для всех коров на весь пастбищный период:

$$60 \text{ кг} * 200 \text{ гол.} * 160 \text{ дней} = 1920 \text{ т}$$

2. Рассчитываем потребность в зеленом корме для проведения первого цикла стравливания, продолжительностью в среднем 20 дней:

$$60 \text{ кг} * 200. * 20 \text{ дней} = 240 \text{ т}$$

3. Вычислим основную площадь пастбища, отводимую для первого цикла, учитывая, что урожайность в этот период равна 5 т/га:

$$240 \text{ т} : 5 \text{ т/га} = 48 \text{ га}$$

4. Определяем количество зеленого корма с данной площади за весь сезон:

$$48 \text{ га} * 12 \text{ т/га} = 576 \text{ т}$$

5. Рассчитываем количество корма с дополнительной площади пастбища:

$$1920 \text{ т} - 576 \text{ т} = 1344 \text{ т.}$$

6. Вычисляем дополнительную площадь пастбища, учитывая урожайность 6 т/га:

$$1344 \text{ т} : 6 \text{ т/га} = 224 \text{ га.}$$

7. Определяем общую площадь пастбища:

$$48 + 224 = 272 \text{ га}$$

8. Основную площадь делим на 6 загонов, исходя из этого, что продолжительность первого цикла 20 дней, а оптимальный срок в вагоне 3-4 дня:

$$20 \text{ дней} : (3-4 \text{ дня}) = 6 \text{ (загонов)}$$

9. Определяем площадь одного загона:

$$272 \text{ га} : 6 \text{ загонов} = 45,3 \text{ га.}$$

10. Рассчитываем число загонов на дополнительной площади:

$$224 \text{ га} : 8 \text{ га} = 28$$

11. Всего загонов на пастбище:

$$6 + 28 = 34 \text{ загонов}$$

12. Нагрузка на пастбище (плотность поголовья) составит 0,7 гол/га (200 гол. : 272 га); норма пастбища – 1,36 га/гол. (272 га : 200 гол.).

Тема 3. Современная технология заготовки сена

Цель занятия – научиться современным технологиям заготовки сена, определять массу сена, давать оценку качества сена.

Содержание темы

Сено – это консервированный корм, полученный путем сушки скошенной травы естественным путем или активным вентилированием до уровня влажности, при которой оно сохраняется без значительных потерь кормовых ценностей.

. Сено в зависимости от ботанического состава и условий произрастания трав подразделяется на следующие виды:

- сеяное бобовое (бобовых растений более 60%);
- сеяное злаковое (злаковых более 60% и бобовых менее 20%);
- сеяное бобово-злаковое (бобовых от 20 до 60%);
- естественных сенокосов (злаковые, бобовые и пр.).

На сено сеяные травы и травы естественных кормовых угодий должны быть скошены:

- бобовые – в фазе бутонизации, но не позднее полного цветения;
- злаковые – в фазе колошения, но не позднее начала цветения.

Допускается в сене естественных кормовых угодий наличие вредных и ядовитых растений для первого класса не более 0,5%, 2 и 3 классов – не более 1%.

Различают следующие технологии сушки сена:

- сушка в поле при естественной температуре воздуха;
- сушка вентилируемым воздухом;
- сушка горячим воздухом.

Кормовая ценность сена зависит от ряда факторов: ботанического состава трав, фазы развития растений при заготовке, технологии, хранения и др.

Качество сена определяется содержанием основных питательных веществ: протеина, углеводов, каротина. Влажность сена доводится при сушке до 16 %.

При заготовке сена важно установить оптимальные сроки скашивания трав, когда наибольшее количество питательных веществ накопилось в растениях, а это определяется фенологической фазой развития растений. У злаковых больше протеина содержится в период кущения-колошения- 15,0

%, у бобовых во время бутонизации – 20 %. В фазе цветения содержание протеина уменьшается как у бобовых, так и у злаковых. Наивысший сбор всех питательных веществ получают при заготовке сена из бобовых в фазу бутонизации и начала цветения, из злаковых - в фазу колошения. Сено заготавливают в виде рассыпного при естественной сушке или активным вентилированием, прессованным в тюках, рулонах, рулонах в полиэтиленовой пленке. Изменение содержания питательных веществ в зависимости от фазы вегетации представлено на примере двух культур в таблице 12.

Таблица 12 - Химический состав растительной массы культур по фазам вегетации (по данным Всероссийского НИИ кормов)

Культура	Фаза вегетации при уборке	Содержание, % на сухое вещество				Каротин, мг/кг сухого вещества
		белка	клетчатки	золы	растворимых углеводов	
Клевер луговой	Бутонизация	22,20	21,80	7,87	16,18	210,8
	Начало цветения	20,76	36,30	6,54	16,76	178,0
	Образование бобов	17,26	36,90	4,92	18,10	102,1
Тимофеевка луговая	Выход в трубку	13,06	21,34	7,74	24,74	90,30
	Колошение	8,62	27,26	5,56	28,54	110,2
	Цветение	6,13	28,52	4,86	28,39	34,6

Качество сена зависит от продолжительности сушки. Чем короче период сушки при заготовке сена, тем больше питательных веществ сохраняется в корме.

Ускорить сушку можно за счет ворошения валков или прокосов. Первое ворошение проводят через 3-4 часа после скашивания, последующие – через 5-6 часов до достижения влажности 40-45%. В валках сено досушивают до влажности 18-25%. При заготовке прессованного сена естественной сушки влажность должна составлять не более 20%. Сено хранят в виде копны или стога влажностью 17-18% .

При заготовке сена проходят два вида биохимических и физиологических процессов: голодный обмен и автолиз. В процессе голодного обмена, который протекает в скошенных, но еще живых растениях, синтез веществ преобладает над распадом, продолжается до влажности растений 45-50 %. В зависимости от погодных условий и технологии заготовки потери каротина, сахара могут составлять от 8 до 30 %. Автолиз начинается в клетках растений после их отмирания. Идет распад питательных веществ под действием ферментов и микроорганизмов,

испаряется связанная вода. При влажности 16-17 % распад питательных веществ прекращается.

Прессование сена в тюки или рулоны с обмоткой полимерной пленкой – это наиболее современный, экономичный способ заготовки кормов естественной сушки. Заготовка прессованного сена по сравнению с рассыпным позволяет в 2,5-3 раза уменьшить емкость для хранения, облегчить транспортировку, доставку для животных. Хранение сена с упаковкой в полимерную пленку позволяет исключить влияние погодных условий и тем самым сохранить полнее накопленные питательные вещества.

Сушка сена вентилированным воздухом. Использование активного вентилирования ускоряет сушку, сохраняя максимум питательных веществ. Для этого используют специальные установки с воздухопроводящими каналами и решетчатые настилы.

Сушка нагретым воздухом более эффективна, так как мало зависит от погодных условий, но она ограничена высокими энергетическими затратами. Этот способ сушки имеет еще определенное значение при приготовлении белково-витаминной травяной муки, особенно из молодого клевера и молодой люцерны.

Оценка качества сена. Среднюю пробу сена (не менее 1 кг) отбирают через 20-30 суток после закладки на хранение.

Стандартная влажность сена не должна превышать 17%. Повышение влажности сена до 20-25% может вызвать его порчу и требует добавления консервантов.

Цвет должен быть зеленым, солоmistый цвет указывает на запоздалое скашивание, бурый и темно-бурый при переувлажнении, черный – сгнившее сено.

Сено должно иметь приятный ароматный запах. Затхлый запах бывает при сушке трав в дождливую погоду, или при прессовании увлажненного сена. Запах сена оценивается органолептически. Перед определением образец сена нарезается ножницами в стакан, заливается горячей водой и закрывается стеклом. После настаивания в течение 2-3 минут оценивается его запах.

Сенная пыль может быть органического и минерального происхождения. Органическая пыль состоит большей частью из спор плесневелых грибов, минеральная – частиц почвы. Пыльность определяется встряхиванием пучка сена.

Для определения ботанического состава из пробы отбирают сено массой 400-500 г. Сено 3-4 раза встряхивают для отделения частей растений длиной 2-3 см и сорной примеси. Оставшееся сено взвешивают с точностью до 0,1 г.

Навеску сена разбирают на следующие фракции: бобовые, злаковые, ядовитые растения, прочие растения. Одновременно определяется фаза развития растений (до цветения, цветение, после цветения). Отдельно выделяются непоедаемые и ядовитые растения. Выделенные фракции взвешивают с точностью до 0,1 г, определяют их процентное содержание:

$$x = m \cdot 100 / m_1, \text{ где}$$

m – масса фракции, г; 100 – коэффициент пересчета в проценты;
 m_1 – масса навески сена, г.

Определение влажности сена проводится экспресс-методом.

В предварительно высушенные до постоянной массы алюминиевые бюксы берут две навески измельченного сена около 5 г каждая (взвешивают с точностью до 0,01г). Бюксы помещают в предварительно подогретый до температуры 130 ± 2 °С электросушильный шкаф и выдерживают в нем в течение 40 мин. Бюксы из сушильного шкафа вынимают щипцами, быстро закрывают крышки и ставят на 20-30 мин. в эксикатор для охлаждения до комнатной температуры, и снова взвешивают. Содержание влаги (в %) рассчитывают по формуле:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_2 - m_3} 100, \quad \text{где}$$

m_1 – масса бюкса с навеской до высушивания, г;
 m_2 – масса бюкса с навеской после высушивания, г;
 m_3 – масса пустого бюкса, г.

Влажность сена можно определить приблизительно. Если сено на ощупь жесткое, при скручивании ломается, издает треск, а листья превращаются в труху - влажность соответствует 17%. Если сено мягкое, при скручивании не издает треска, а при сжатии в ладони ощущается влага – влажность более 17%.

Таблица-13-. Показатели качества сена по ГОСТ 4808-87

Показатель	Нормы для сена											
	Сеяное бобовое			Сеяное злаковое			Сеяное бобово-злаковое			Естественные сенокосы		
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина не менее, %	16	13	10	13	10	8	14	11	9	11	9	7
Питательность 1 кг сухого вещества: обменной энергии, МДж/кг	9,2	8,8	8,2	8,9	8,5	8,2	9,1	8,6	8,2	8,9	8,5	7,9
Кормовых единиц в сухом	0,86	0,62	0,64	0,64	0,58	0,54	0,67	0,60	0,54	0,64	0,58	0,50

веществе												

Определение массы сена. Учет заготовленного сена и определение качества предварительно проводят через 3-5 дней после укладки его в скирды, стога и повторно не ранее, чем через 1,5-2 месяца. Для точного учета все заготовленное сено взвешивают. Если этого сделать не удастся, то учет проводят путем обмера скирд, стогов или массы сена, уложенной в сенохранилище.

Размеры скирды или стога можно определить по формулам:

$$O = \frac{ПШ}{4} Д \quad (\text{для островерхих шатровых скирд});$$

$$O = (0,56П - 0,55Ш)ШД \quad (\text{для плоских скирд});$$

$$O = (0,04П - 0,012С)С^2 \quad (\text{для круглых стогов}), \text{ где}$$

П – длина перекидки, м;

Д – длина скирды, м;

Ш – ширина скирды, м;

С – окружность стога, м;

О – объем скирды или стога, м³.

Для определения количества заготовленного сена полученный объем скирды или стога умножается на массу 1 м³ сена. Для ее определения делается контрольная вырезка 1 м³ сена. Если контрольная вырезка не делается, то массу 1 м³ сена находят по специальной таблице в зависимости от его вида.

Таблица 14- Масса сена в скирдах или стогах, кг

Тип сена	Низкие и средние скирды и стога после укладки				Высокие скирды и стога после укладки			
	через 3-5 дней	через 2 недели	через 1 месяц	через 3 месяца	через 3-5 дней	через 2 недели	через 1 месяц	через 3 месяца
Сено природных сенокосов								
Грубостебельное злаковое, злаково-осоковое, осоково-разнотравное	37	40	45	50	42	46	50	55
Крупнотравное злаковое	45	50	55	62	52	57	61	67
Мелкотравное злаковое	50	55	60	65	58	63	68	74
Злаково-бобовое	55	60	67	70	63	69	75	80
Сено сеяных трав								
Злаково-бобовое	55	60	67	70	63	69	75	80
Злаковое	45	50	55	62	52	57	61	68

Бобовое	57	62	70	75	66	71	77	83

Примечание. Таблица составлена применительно к селу хорошего качества. Массу 1 м³ сена плохого качества (перестоявшие на корню травы, пожелтевшие или побуревшие от дождей, отбелившиеся от солнца) надо считать на 20-25% меньше массы, указанной в таблице.

Для определения массы сена после его укладки и при хранении в сенохранилище вначале находят его объем по формуле

$$O = ДШВ, \text{ где}$$

O – объем сена, м³;

Д – длина сенохранилища, м;

Ш – ширина сенохранилища, м;

В – высота сена в сенохранилище, м.

Массу сена находят путем умножения объема на массу 1 м³ в зависимости от его вида. Примерная масса 1 м³ сена в сенохранилище при высоте загрузки от 1 до 5 м представлена в таблице 15.

Таблица 15 -Масса 1 м³ сена в сенохранилище, кг

Вид сена	Высота укладки, м								
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
Сеяных бобовых трав	50-53	53-57	55-60	57-52	59-64	61-66	63-68	65-70	68-70
Бобово-злаковое	40-47	48-50	50-52	52-54	54-56	56-58	58-61	60-64	62-65
Многолетних злаковых трав	40-42	41-44	43-46	45-48	47-50	49-52	51-55	53-57	55-60

Примечание. Для сена хорошего качества берут верхний предел показателя массы, плохого – нижний.

Тема 4. Заготовка сенажа и силоса. Оценка качества

Цель занятия – изучить современные ресурсосберегающие технологии заготовки сенажа и силоса, научиться определять их качество, принципы разделения на классы.

Содержание темы

Сенаж, силос, зерносенаж, заготавливают методом консервирования, они являются основными объемистыми кормами для крупного рогатого скота, овец, коз в стойловый зимний, да и летний период. Влажность сенажа 40-60 %, силоса 70-75 %. Технологии заготовки этих кормов имеют в своей основе сходные операции, выполнение которых осуществляют на практике одним и тем же набором технических средств, основные из которых: косилки всех типов, ворошилки, грабли, измельчители, транспортные средства. Сенаж относят к грубому корму, влажность его 50-55 %.

Консервирующим фактором зеленой массы кормовых культур при заготовке сенажа является *физиологическая сухость* - состояние проявленных растений при влажности 50-55 %, при которой водоудерживающая сила клеток их тканей превышает сосущую силу микроорганизмов. Развитие плесневых грибов в корме не происходит из-за отсутствия воздуха за счет уплотнения мелкопорезанной растительной массы. Молочнокислое и другие виды брожения в сенаже протекают слабее, чем в силосе, и в сенаже больше сохраняется сахаров.

Создание анаэробных условий путем уплотнения сенажной массы и вытеснения из нее воздуха и герметизация траншей лишает возможности развития плесневых микроорганизмов.

На поле проявляют скошенную массу в валках не более 2 дней. Бобовые проявляются до влажности 45-55 %, злаковые 40-55%. Длина резки травы не более 3 см.

Измельчение массы проводят кормоуборочными комбайнами. Транспортируют в траншеи, где трактором трамбуют до плотности 450-500 кг/м³. Полную загрузку траншеи осуществляется за 3-4 дня. Быстрота заготовки исключает самосогревание корма и сохраняет высокую питательность корма.

Силос – это сочный корм, заготовленный из свежескошенной растительной массы.

Факторами получения высококачественного силоса являются силосуемость растений, быстрая закладка, плотная трамбовка и герметизация от доступа воздуха.

Кислотность силоса (рН) должна быть в пределах 3,8-4,3. Консервирование происходит за счет молочнокислого брожения, когда молочнокислые бактерии используют углеводы в молочную кислоту, и она является консервирующим средством. Для успешной заготовки силоса необходимо достаточное количество сахара. Быстрота накопления молочной кислоты предотвращает маслянокислое брожение. Микроорганизмы, вызывающие порчу силоса не могут размножаться без кислорода, поэтому важно быстро (4-5 дней) заложить силосную траншею при тщательной трамбовке

Фазы развития микробиологических процессов при закладке силоса следующие:

I фаза – проходит без кислорода. идет интенсивное развитие смешанной микрофлоры;

II фаза – бурное развитие молочнокислых бактерий и эффективное подкислением корма до рН 4,0-4,2;

III фаза – период отмирания молочнокислых бактерий вследствие подавления их развития органическими кислотами.

Силосуемость растений зависит от их химического состава. Можно условно выделить три группы: первая - легко силосуемые, вторая-трудносилосуемые, третья – не силосуемые.

При технологической закладке силоса применяются те же технологические операции, что и при закладке сенажа.

Основным сырьем для заготовки силоса является кукуруза. Ее измельчают при влажности 70-77 % в фазу молочно-восковой спелости. Применение консервантов позволяет искусственно подкислить среду или обогатить силосуемую массу молочнокислыми бактериями. Используются следующие виды консервантов: химические (органические кислоты - муравьиная, пропионовая), биологические (лактофлор, биотал и др.), природные (горчица, сурепица, экстракт хвои). Биологические консерванты представляют собой живую культуру молочнокислых бактерий, продуктом жизнедеятельности которых является молочнокислая кислота, создающая кислую среду, тем самым препятствует развитие нежелательных микроорганизмов.

Оценка качества силоса и сенажа. Начинают оценку с отбор средней пробы в количестве не менее 1 кг из различных мест и отправляют в лаборатории для анализа. Оценку проводят по органолептическим и химическим показателям, подразделяя на три класса (I, II, III) и неклассный.

Органолептическую оценку проводят по запаху - силос хорошего качества имеет приятный аромат, напоминающий запах моченых яблок, хлебного кваса. Запах меда, свежее испеченного ржаного хлеба свидетельствует о том, что силосованная масса подвергалась сильному самосогреванию. Неприятный запах, свидетельствует о присутствии масляной кислоты и продуктов разложения белка.

Определение цвета. Хороший силос имеет зеленовато-желтый или оливковый цвет, напоминая цвет растений, из которых он приготовлен. Желтый оттенок указывает на высокое содержание органических кислот. Темно-бурый цвет указывает на то, что в процессе заготовки было сильное прогревание.

Количество заготовленного сенажа или силоса определяют путем умножения объема этих видов корма на их массу 1 м³. При этом обмер сенажа проводят через 15-20, но не позднее 30 дней после закладки. Обмер силоса рекомендуется проводить не ранее чем через 20 дней после окончания загрузки силосного сооружения. К этому сроку в основном заканчивается заквашивание и осадка силосной массы.

Объем сенажа(О) в наземных траншеях определяют по формуле:

$$O = Ш \times В \times Д , \text{ где}$$

Ш – ширина траншеи (определяется как среднее значение ширины вверху и внизу), м;

В – средняя высота слоя сенажа в траншее, м;

Д – средняя длина слоя корма, м.

Массу сенажа или силоса определяют умножая объем на массу 1 м³ корма в зависимости от его вида, влажности, сырья, степени утрамбовки, типа хранилища. Масса 1 м³ в пределах 650-700 кг.

Самые точные данные получают путем взвешивания силосуемой массы.

Питательность корма в кормовых единицах приводят на 1 кг сухого вещества поскольку влажность может быть неодинаковой.

Пример: в силосе содержится 0,62 корм. ед. на 1 кг сухого вещества; количество силоса 1500 т, его влажность 73%.

Тогда: $0,62 \cdot 1500 \times \frac{100-73}{100} = 251$ корм. ед.

По органолептическим и химическим показателям силос подразделяют на три класса (I, II, III) и неклассный (табл. 16,17).

Таблица 16 – Показатели качества силоса

Показатель	Требования для классов		
	I	II	III
Запах	приятный, фруктовый, квашеных овощей		допускается слабый запах меда, ржаного хлеба, уксусной кислоты
Массовая доля сухого вещества (%), не менее в силосе кукурузном	18	15	12
Содержание каротина в сухом веществе (мг/кг), не менее в силосе:	70	60	40
Концентрация водородных ионов (рН)	3,8-4,3	3,8-4,3	3,7 – 4,5
Массовая доля молочной кислоты в общем количестве кислот (%), не менее	55	50	40
Массовая доля масляной кислоты (%), не более	0,1	0,1	0,2

К неклассному относят силос бурого и темно-коричневого цвета с сильным запахом меда или свежее испеченного ржаного хлеба, соответствующий по остальным показателям требованиям ГОСТа.

Таблица 17 -Требования, предъявляемые к качеству сенажа

Показатель	Классы		
	I	II	III
Запах	Ароматный фруктовый		Ароматный фруктовый, допускается слабый запах меда или свежее испеченного хлеба
Цвет	Серовато-зеленый, желто-зеленый, для клевера допускается светло-коричневый		Серовато-зеленый, желто-зеленый, для клевера светло-коричневый, допускается светло-бурый
Массовая доля сухого вещества, % в сенаже			
из бобовых	40-55	40-55	40-55
из злаковых и бобово-злаковых	40-60	40-60	40-60
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, %, не менее, в сенаже			
из бобовых	15	13	11
из бобово-злаковых	13	11	9
из злаковых	12	10	8
Содержание каротина в сухом веществе, мг/кг, не менее	55	40	30

Тема 5. Организация зеленого конвейера. Расчеты и составление технологических карт

Цель занятия – исходя из конкретных условий хозяйства, научиться составлять кормовой баланс зеленых кормов, определять площади высеваемых культур, необходимых для бесперебойного обеспечения животных зелеными кормами в зависимости от урожайности и срока их использования.

Содержание темы

Зеленый конвейер — это плановая организация кормовой базы на летний период, которая призвана бесперебойно обеспечивать животных с ранней весны до поздней осени зелеными кормами. В состав зеленого конвейера включают естественные пастбища, а также культуры полевых севооборотов.

Различают 3 типа зеленого конвейера:

- 1) с естественных пастбищ;
- 2) из сеянных многолетних трав и кормовых культур;
- 3) смешанный или комбинированный.

Первый тип пастбищного конвейера может быть введен в хозяйствах, имеющих большие площади естественных кормовых угодий или высокопродуктивные культурные пастбища, полностью обеспечивающие зеленым кормом поголовье животных.

Зеленый конвейер из сеянных многолетних трав и однолетних кормовых культур применяют в хозяйствах, где мало естественных пастбищ и они имеют низкую продуктивность.

Комбинированный зеленый конвейер предусматривает использование естественных и сеянных многолетних трав и однолетних культур.

При организации зеленого конвейера и подбора культур необходимо учитывать вид животных, нормы потребности в том или ином виде корма, сроки вегетации и скармливания определенных кормов.

Сначала определяют продуктивность пастбища, затем рассчитывают за счет каких посевов кормовых культур следует компенсировать недостающую потребность в зеленых кормах. Подбираются такие культуры, которые лучше приспособлены к природно-климатическим условиям и дают наибольший выход полноценного корма с единицы площади при наименьших затратах. По времени использования наиболее ранний зеленый корм получают из озимой ржи (можно в сочетании с викой), озимого рапса, многолетних трав. Озимую рожь можно скашивать на корм 10-20 мая и использовать в течение двух недель. Примерно на 6-12 дней позднее ржи подходят злаковые травы - лисохвост луговой, ежа сборная, кострец безостый. Озимый рапс, посеянный в августе предыдущего года, в начале мая может давать 120-180 ц/га зеленого корма и используется 10-12 дней. Козлятник уже в первой декаде мая вырастает до 30-40 см и подлежит подкашиванию на зеленый корм. Позже к концу мая урожайность зеленой травы составляет 140-200 ц/га.

Позднее используются растения, идущие на зеленый корм в середине лета, например, горох, вика, райграс, овес и их смешанные посевы, многолетние травы. Смеси гороха с овсом скашивают через 55-60 дней после посева и используются в течение 2-3 недель в фазе начала цветения и массового образования бобов. Клевер луговой можно скашивать три раза и использовать, в течение 20-25 дней до начала цветения. В конце лета используют травосмеси из однолетних трав 2-3-го срока посева, отаву многолетних трав.

В последнюю очередь используют растения, дающие корм осенью. Сюда можно отнести корнеплоды, кормовую капусту, отходы овощеводства, кукурузу в виде зеленой подкормки.

Примерный расчет потребности в зеленых кормах и схема пастбищного конвейера на 1000 голов мясного скота (бычки) в условиях Волгоградской области представлены в таблицах 18.

Таблица 18- Потребность в зеленых кормах

Виды и группы животных	Тип содержания животных	Поголовье	Суточная потребность на 1 голову, кг	Суточная потребность на все поголовье, ц	Пастбищный период
			пастбищного корма	пастбищного корма	
Бычки на доращивании и откорме	пастбищный	1000	40 кг Зеленый корм однолетних 30 кг (с 20.06)	400 Зеленый корм однолетних 300	200

В среднем общая суточная потребность в пастбищном корме будет составлять 40 кг/сутки. С 20 июня суточная потребность покрывается за счет пастбищного корма 10 кг и 30 кг за счет однолетних культур.

В степной зоне в летний период ощущается острый недостаток пастбищного корма. В весенне-летний период в дополнение к естественным пастбищам рекомендуется использовать из однолетних — ячмень, овес, горох, чину, подсолнечник, просо. Основными кормовыми культурами в летний период в этой зоне следует считать суданскую траву, сорго, могар.

Таблица 19 - Схема пастбищного конвейера

Культура пастбищного конвейера	Сроки посева (дата)	Начало использования	Продолжительность использования, дней	Конец использования	Потребность в зеленом корме на все поголовье, ц	Урожайность, ц/га	Площадь, га+20 % страховой фонд
Естественные пастбища		25.04	60	26.06	24000	20	1440
		26.06	140	31.10	14000	10	1680
Смеси ранних яровых (овес+гор	20.04	01.06	20	20.06	6000	40	180

ох+рапс (подсолне чник))							
Смеси ранних яровых (просо+го рох +подсолне чник	7.05	21.06	20	11.07	6000	40	180
Суданская трава	12.05	12.07	30	12.08	9000	50	216
Сорго- суданков ый гибрид	1.06	13.08	20	1.09	6000	50	144
Сорго сахарное	5.06	1.09	30	1.10	9000	50	216
Смеси многолетн их трав 1- го года	10.04	1.10	20	20.10	6000	40	180
Озимая тритикале или (рожь)	20.08	21.10	10	31.10	3000	20	180
Итого, га	х	х	х	х	х	х	1296

Задание

1. Рассчитайте зеленый конвейер для 400 коров, определите сроки посева и сбора кормовых культур, разработайте технологическую карту.

Тема 6. Корма в Волгоградской области

Цель занятия – изучить формы полевого кормопроизводства, освоить оставление технологической карты возделывания кормовых культур

Содержание темы

Современные знания о кормопроизводстве позволяют использовать перспективные технологии возделывания кормов, отвечающие требованиям

культур к условиям произрастания и почвенно-климатическим условиям хозяйства. Разрабатывается система основной и предпосевной обработки почвы, подготовка семян к посеву и посев, система удобрений и ухода за посевами, уборка урожая для заготовки конкретных видов кормов.

Если есть возможность длительно использовать пастбища, то надо использовать это преимущество. Однако для интенсификации отрасли мясного скотоводства необходимо возделывать кормовые культуры. Поэтому накопленный опыт возделывания кормов будет весьма полезен, как в мясном, так и молочном скотоводстве.

Выращивание кормовых растений на пашне проводится с целью обеспечения скота круглый год свежими или консервированными высококачественными грубыми кормами с учетом доли природных лугов и пастбищ. Кормопроизводство на пашне должно быть только интенсивным, что предполагает правильный подбор видов растений, их включение в севооборот, оптимальные агротехнические сроки и оптимальная для данной местности технология выращивания. Решающим фактором эффективности полевого кормопроизводства является стоимость единицы кормов, выход кормов с единицы площади и продуктивность животных.

На полевых землях Волгоградской области для пастбищного использования, заготовки сена и сенажа возможно возделывание однолетних кормовых культур и посев многолетних трав для использования в последующие годы.

Полевое кормопроизводство по значимости в земледелии и растениеводстве и по включению в севооборот можно подразделить на основное; поукосное; пожнивное и промежуточное. Описание изложено в теоретической части в теме 3.

В таблице 20 приводятся рекомендуемые однолетние смеси в посевах.

Таблица 20 - Рекомендуемые однолетние смеси и нормы высева

Травосмесь	Норма высева компонентов, млн. всхожих семян
Горох кормовой (пелюшка), допустим горох посевной + овес на зеленый корм	0,4 (горох)... + 3,0 (овес)
Горох кормовой (пелюшка), допустим горох посевной + овес	0,4... + 1,5...+1,5
Овес + горох (пелюшка или посевной) + подсолнечник	2,0...+0,4... + 0,3
Чина + подсолнечник + овес	0,6...+0,3... + 2,0
Рапс яровой + овес + ячмень	1,5... + 1,5...+1,5
Рапс яровой + подсолнечник + просо	2,0... + 0,3... + 2,0

Суданская трава	2,0...2,5
Сорго сахарное	0,8...1,0
Сорго-суданковый гибрид	1,0...1,3
Суданская трава + могар	2,0...+2,0

Однолетние травяные смеси отличаются целым рядом преимуществ перед чистыми культурами, причем важнейшим критерием при их составлении является повышенная урожайность и питательность.

Рекомендуемые однолетние смеси выращивают как в основных, так и при благоприятных условиях по влагообеспеченности за счет выпадения осадков в мае-июне и в поукосных посевах после озимых промежуточных культур.

Сроки посева однолетних смесей зависят от требований культур, входящих в состав смеси и от места выращивания и от их востребованности в системе пастбищного зеленого конвейера. Продуктивность смесей при ранних сроках посева для данных культур и данной местности выше, чем при более поздних.

Стравливание и уборка однолетних смесей зависит от их компонентного состава и целевого использования. При ранней их уборке содержание протеина выше, но урожайность ниже. При использовании кормовых трав необходимо учитывать их основные свойства.

Вредные растения

Зверобой - многолетнее, травянистое, растет на холмах, лугах, по опушкам лесов, насыпям, Ядовито все растение. Содержит дубильные вещества. При отравлении возникает воспаление кожи, сопровождающееся зудом. Солнечный свет усиливает отравление. Отравляются овцы, редко крупный рогатый скот и лошади.

Ковыль тырса. Растение семейства злаковых, многолетнее, растет в степях. Острые ости семян растения поражают слизистую оболочку рта, носа, глаз, сильно повреждают кожу, засоряют шерсть. Для предупреждения заболеваний необходимо скашивать травы до созревания семян.

Липучка обыкновенная. Растение однолетнее или двулетнее. Цепкие липучки пристаю к шерсти овец, засоряя ее.

Щетинник зеленый. Растение семейства злаковых, полевой сорняк. Зрелые колосья при поедании их животными повреждают слизистую оболочку рта, вызывая тяжелые хронические гнойные заболевания. Поражаются крупный рогатый скот, лошади.

Клоповник мусорный. Одно- или двулетник. При поедании растения мясо приобретает неприятный запах и вкус.

Бодяк. Многолетник, 05-1,5 м высотой. Колючие корзинки и стебли травмируют животных, засоряют шерсть.

Вьюнок полевой. Корнеотпрысковый многолетник с вьющимся стеблем до 1 м высотой. При продолжительной пастьбе овец в желудочно-кишечном тракте образуются плотные шары, вызывающие болезнь. В надземных частях вьюнка также содержатся ядовитые вещества.

Лютиковые (разные виды). Одно- и многолетники. Придают молоку красноватый оттенок и неприятный горьковатый вкус.

Василек раскидистый. Двулетник, до 0,5 м высотой. При поедании молоко приобретает горький вкус. Это обычно происходит при скормливаниях зеленой массы или сена эспарцета с примесью василька.

Молочай степной. Однолетники и многолетники. При поедании молоко приобретает розоватый оттенок.

Ядовитые

Аконит. Растение семейства лютиковых, многолетнее. Растет в лесах и на лугах. Ядовито в наибольшей степени корневище. Содержит алкалоиды, преимущественно аконитин. При отравлении аконитином наблюдается возбуждение центральной нервной системы, дыхательного центра, за возбуждением следует паралич. Отравляются овцы, козы, крупный рогатый скот и лошади. Мясо отравившегося животного вредно для человека.

Белладонна (красавка). Растение семейства пасленовых, многолетнее, травянистое, с неприятным запахом. Растет в лесах, тенистых местах, рвах. Ядовито все растение. Растение содержит сильнодействующие алкалоиды. При отравлении происходит возбуждение головного мозга, приводящее к беспокойству животного, учащению дыхания, параличу дыхания, расширению зрачков, повышению кровяного давления. Отравляются лошади, крупный рогатый скот, меньше — овцы.

Белена черная. Растение семейства пасленовых, двулетнее, издает неприятный запах. Растет вблизи дорог, жилья, на свалках, улицах. Ядовито все растение и семена, которые могут быть примесями в мякине и мельничных отходах. При отравлении белой происходит сильное возбуждение нервной системы, учащение сердечной деятельности, буйство животных, откуда пошло выражение «белены объелся», сильное расширение зрачков. Отравляются крупный рогатый скот, свиньи.

Болиголов пятнистый. Растение семейства зонтичных, двулетнее. Растет на пустырях, откосах, свалках. Ядовиты плоды, в меньшей степени все растение. Растение содержит алкалоиды. При отравлении болиголовом происходит паралич центральной нервной системы, паралич окончаний двигательных и чувствительных нервов, дыхания, усиление секреции желез. Отравляются лошади и крупный рогатый скот.

Вех ядовитый. Растение семейства зонтичных, многолетнее со своеобразным запахом петрушки. Растет по берегам озер, прудов, в тенистых сырых местах. Ядовито корневище и молодые осенние зеленые побеги. При отравлении приводит к беспокойству животного, повышенной возбудимости, судорогам. Отравляются крупный рогатый скот, свиньи, овцы.

Вьюнок полевой. Растение семейства вьюнковых, многолетнее. Растет на полях, огородах, около дорог. Особенно ядовиты корни. Растение содержит смолистое вещество — конвольвулин. При отравлении наблюдается гиперемия слизистых оболочек желудочно - кишечного тракта. Отравляются лошади.

Горицвет весенний. Растение семейства лютиковых, многолетнее. распространено в степях и лесостепях. Содержит глюкозиды, действующие на слизистые оболочки и сердце. Опасен для всех видов животных.

Горчак ползучий. Растение семейства сложноцветных, многолетнее. Растет в посевах на солонцовых почвах и залежах. Особенно ядовиты горчаки, растущие на засоленных почвах, в низменных, заливных районах. Ядовито все растение. При отравлении наблюдается возбуждение животных, судороги, истощение. Отравляются горчаком преимущественно лошади.

Горчица полевая. Растение семейства крестоцветных, однолетнее. Растет на полях, засоряет посевы. Ядовито все растение, особенно семена. Содержит горчичные масла. Эти вещества вызывают гиперемии кожи, раздражают слизистую оболочку легких и желудочно-кишечного тракта, вызывают отек легких. Отравляются лошади, свиньи,

Дурман вонючий. Растение семейства пасленовых, однолетнее. Растет по запущенным полям, пустырям, около жилых мест. Ядовиты листья, стебли и семена, При отравлении дурманом происходит сильное возбуждение нервной системы, судороги и параличи. Отравляются лошади, крупный рогатый скот, гуси.

Живокость полевая. Растение семейства лютиковых, однолетнее. Растет в посевах, на паровых полях, залежах. Ядовиты семена, которые содержат различные алкалоиды, действующие на сердце, на центральную нервную систему и вызывающие тошноту, рвоту, боли. Отравляются крупный рогатый скот и овцы.

Звездчатка злаковидная. Растение семейства гвоздичных, многолетнее. Ядовито все растение. При отравлении наблюдается мышечная дрожь, отсутствие аппетита, отказ от воды, учащенное дыхание, упадок сердечной деятельности. Отравляются лошади.

Ландыш майский. Растение семейства лилейных, многолетнее. Растет в лесах и среди кустарников. Ядовито все растение, содержит глюкозиды, действующие на сердечную мышцу, нарушая работу сердца и желудочно-кишечного тракта. Растение опасно для всех животных.

Молочай. Растение семейства молочайных многолетнее. Растет на лугах, среди кустарников. Ядовито все растение (его млечный сок). При отравлении молочаем наблюдается воспаление слизистой оболочки пищеварительного тракта, судороги, нарушение кровообращения. Отравляются овцы и крупный рогатый скот.

Паслен черный. Растение семейства пасленовых, однолетнее. Растет в сорных местах, на огородах, среди посевов. Содержит глюкоалкалоид — соланин. Ядовиты главным образом незрелые плоды. При отравлении пасленом наблюдается раздражение слизистой оболочки пищеварительного

тракта и поражение центральной нервной системы. Отравляются коровы, свиньи, птицы.

Пижма обыкновенная. Растение семейства сложноцветных, многолетнее. Растет на паровых полях, вдоль дорог, близ жилья. Ядовито все растение: содержит эфирное масло и ряд других веществ. При отравлении наблюдается рвота, понос, поражаются почки, парализуется центральная нервная система. Отравляются коровы и ягнята.

Чемерица. Растение семейства лилейных, многолетнее; распространено повсеместно. Растет на влажных лугах, между кустарниками. Ядовито все растение, особенно корневище. Яд чемерицы сильно действующий. При отравлении поражается центральная нервная система, и желудочно-кишечный тракт. Отравляются лошади, крупный рогатый скот, козы и птицы.

Чистотел большой. Растение семейства маковых, многолетнее. Ядовито все растение. Растение содержит алкалоиды. При отравлении парализуются центральная нервная система, сердце, дыхание. Отравляются козы и свиньи.

Задания

1. Изучить вредные и ядовитые травы на территории Волгоградской области, их специфическое действие на организм животных. Записать в рабочую тетрадь.
2. Изучить технологические приемы возделывания однолетних кормовых культур и многолетних трав применительно к конкретным почвенно-климатическим условиям хозяйства.
3. Разработать основные технологические операции и освоить порядок составления агротехнической части технологической карты возделывания кормовых культур в хозяйстве.

Представлены технологические карты возделывания кормовых культур в условиях Волгоградской области.

Технологическая карта

Культура: Смешанные посевы (овес+горох (чина)+подсолнечник (рапс)

Посевная площадь - 180 га

Урожайность зеленой массы при пастбищном использовании - 40,0 ц/га

Валовой сбор - 6000 ц

№ п/п	Наименование операции	Условие	Объе м рабо т, га	Сроки проведения операций			Марка силового агрегата
				нача ло	коне ц	дни	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Покровное боронование	Физическ ая спелость почвы	180	апре ль	апре ль	2	
1	Предпосевная культивация	6-8 см	180	апре ль	апре ль	3	
2	Загрузка семян в транспортные средства			20.04	23.04		
3	Посев с прикатыванием		180	20.04	23.04	3	
4	Стравливание при высоте травостоя 15-20 см		180	01.06	20,06	20	
	Планируемые затраты, руб.						

Технологическая карта

Культура: Смешанные посевы (просо+горох(чина)+подсолнечник)

Посевная площадь - 180 га

Урожайность зеленой массы - 40 ц/га

Валовой сбор - 6000 ц

--	--	--	--	Сроки	--

п/п			м рабо т, га	проведения операций			силового агрегата
				нача ло	коне ц	дни	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Покровное боронование	Физическ ая спелость почвы	180	апре ль	апре ль	2	
1	Предпосевная культивация	6-8 см	180	4.04	7.05	4	
2	Загрузка семян в транспортные. средства						
3	Посев с прикатыванием	6-8 см	180	7.05	9.05	3	
4	Стравливание при высоте травостоя 20-30 см		180	21.06	11.07	20	
5	Планируемые затраты, руб.						

Технологическая карта

Культура: суданская трава

Посевная площадь - 216 га

Урожайность зеленой массы - 50,0 ц/га

Валовой - 9000 ц

№ п/п	Наименование операции	Условие	Объе м рабо т, га	Сроки проведения операций			Марка силового агрегата
				нача ло	коне ц	дни	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Покровное боронование	Физическ ая спелость почвы	216	апре ль	апре ль		
1	Предпосевная культивация	6-8 см	216	10.05	12.05	3	
2	Загрузка семян в транспорт. средства			май	май		
3	Посев с прикатыванием		216	12.05	15.05	4	
4	Стравливание травостоя при высоте 25-30 см (начало трубкавания)		216	12.07	12.08	30	
5	Планируемые затраты, руб.						

Технологическая карта

Культура: сорго-суданковый гибрид

Посевная площадь - 144 га

Урожайность зеленой массы - 50 ц

Валовой сбор - 6000 ц

№ п/п	Наименование операции	Условие	Объе м рабо т, га	Сроки проведения операций			Марка силового агрегата
				нача ло	коне ц	дни	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Покровное боронование	Физическ ая спелость почвы	144	апре ль	апре ль		
1	Предпосевная культивация	6-8 см	144	28.05	30.05	3	
2	Загрузка семян в транспортные средства						
3	Посев с прикатыванием		144	1.06	3.06	3	
4	Стравливание травостоя при высоте 25-30 см (начало трубкавания)		144	13.08	1.09	20	
7	Планируемые затраты, руб.						

Технологическая карта

Культура: сорго сахарное

Посевная площадь - 216 га

Урожайность зеленой массы - 50,0 ц/га

Валовой сбор - 9000 ц

№ п/п	Наименование операции	Условие	Объе м рабо т, га	Сроки проведения операций			Марка силового агрегата
				нача ло	коне ц	дни	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Покровное боронование	Физическ ая спелость почвы	216	апре ль	апре ль		
1	Предпосевная культивация	6-8 см	216	5.06	8.06	4	
2	Загрузка семян в транспортные средства			июн ь	июн ь		
3	Посев с прикатыванием		216	5.06	8.06	4	
4	Стравливание травостоя при высоте 25-30 см (начало трубкавания)		216	1.09	1.10	30	
5	Планируемые затраты, руб.						

Технологическая карта

Культура: смеси многолетних трав (Люцерна желтая (доп. Люцерна синяя)+
пырей сизый (кострец безостый)+житняк+волоснец ситниковый+донник
желтый+ прутняк)

Посевная площадь - 180 га

Урожайность зеленой массы - 40,0 ц/га

Валовой сбор - 6000 ц

№ п/п	Наименование операции	Условие	Объе м рабо т, га	Сроки проведения операций			Марка силового агрегата
				нача ло	коне ц	дни	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Покровное боронование	Физическ ая спелость почвы	180	апре ль	апре ль	2	
1	Предпосевная культивация	6-8 см	180				
	Предпосевное прикатывание	Физическ ая спелость	180	10.04	12.04	3	
2	Загрузка семян в транспортные средства			10.04	12.04	3	
3	Посев с прикатыванием		180	10.04	12.04	3	
4	При подпокровном посеве скашивание покровной культуры. При беспокровном посеве при сильной засоренности подкашивание сорняков	Фаза колошени я	180				
5	Стравливание травостоя при высоте 25-30 см	За 20-30 дней до прекраще ния осенней	180	1.10	20.10	20	

		вегетации					
6	Осенний подсев прутняка или ранневесенний в 2014 году	В период осенней вегетации Весной по мерзлота лой почве	180				
7	Планируемые затраты, руб.						

Технологическая карта

Культура: Осенние посевы (озимая рожь или тритикале)

Посевная площадь - 180 га

Урожайность зеленой массы при осеннем использовании - 20,0 ц/га

Валовой сбор - 300 т/га

№ п/п	Наименование операции	Условие	Объе м рабо т, га	Сроки проведения операций			Марка силового агрегата
				нача ло	коне ц	дни	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Предпосевная культивация	6-8 см	180	20.08	22.08	3	
2	Загрузка семян в транспортные средства	360 ц		20.08	22.08	3	
3	Посев с прикатыванием		180	20.08	22.08	3	
4	Осеннее подтравливание при высоте травостоя 15- 20 см	Осеннее кущение	180	21.10	31.10		
5	Планируемые затраты, руб.						

Тема 7. Морфологическая характеристика злаковых трав

Цель занятия – изучить морфологические признаки и основные биологические особенности многолетних злаковых трав. Научиться по морфологическим признакам, соцветиям определять виды луговых трав.

Содержание темы

Соцветия у злаков бывают трех типов: колос, султан и метелка.

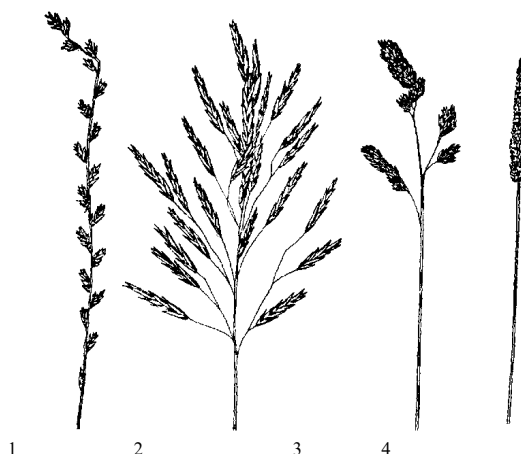


Рисунок 2 - Типы соцветий злаковых трав: 1 – колос; 2–3 метелка; 4 – султан.

Колоски могут располагаться узкой стороной к стержню (райграс многолетний и многоукосный) или широкой стороной (пырей ползучий). В соцветии султан одноцветковые колосья сидят на стерженьке на коротких ножках.

Важными биологическими особенностями злаковых трав являются следующие: тип кущения, отношение к влаге, длительность жизни, зимостойкость, скороспелость, отавность.

У злаковых трав выделяются следующие типы побегов: укороченные вегетативные, удлинённые вегетативные и генеративные.

По расположению листьев, высоте стеблей и преобладанию побегов того или иного типа все травы подразделяются на верховые, низовые и полуверховые. Верховые злаки отличаются высоким стеблем и преобладанием генеративных побегов. Вегетативные побеги у них, как правило, удлинённые, вследствие этого листья в кусте расположены в основном в верхней части. Они больше пригодны для сенокосных целей.

Низовые злаки характеризуются низкорослостью и в травостое содержат больше вегетативных укороченных побегов. Используются они в основном для пастбищных целей.

По способу кущения многолетние злаки делятся на корневищные, рыхлокустовые, плотнокустовые, корневищно-рыхлокустовые.

По отношению к влаге изучаемые растения делятся на три типа:

- ксерофиты – произрастают при недостатке влаги, распространены в сухих степях, полупустынях и пустынях;
- мезофиты – растут в условиях среднего увлажнения;

– гигрофиты – произрастают в условиях избыточного увлажнения.

Сенокосные и пастбищные травы имеют различные темпы развития. По признаку темпа развития травы различаются на сверххранные (эфемеры и эфемероиды), раннеспелые, среднеспелые и позднеспелые. По длительности жизни луговые травы делят на малолетние (до 3 лет), среднелетние (4-6 лет) и долголетние (7 лет и более).

Способность растений к отрастанию после стравливания или скашивания называется отавностью. По этому свойству растения принято делить на хорошо-, удовлетворительно- и слабоотавные.

Характеристика некоторых злаковых культур

Райграс пастбищный (*Lolium perenne* L.) - низовой рыхлокустовой многолетний злак высотой 15— 65 см. Образуется большое количество прикорневых листьев. Соцветие— колос. Хорошо поедается скотом, так как зеленая масса, богатая листьями, обладает высокими кормовыми достоинствами. Произрастает лишь в районах с мягким влажным климатом. Широкому распространению его препятствуют слабая засухоустойчивость и слабая зимостойкость. Длительного затопления не выносит. При сенокосном использовании за два укоса дает 40—50 ц сена с 1 га. Очень хорошо переносит выпас скота в течение многих лет.

Мятлик луговой (*Poa pratensis* L.)- многолетний низовой корневищный злак высотой 40—50 см. Образуется много вегетативных укороченных побегов и совсем мало генеративных. Корни уходят в почву до 1 м. Соцветие — метелка. Как пастбищное растение, отличается выносливостью, быстро отрастает после выпаса. Произрастает на естественных кормовых угодьях в различных природных зонах. Малотребователен к почвам, хотя кислых почв не выносит. Хорошо переносит суровые зимы. Благодаря высокой питательности поедается всеми видами скота.

Лисохвост луговой (*Alopecurus pratensis* L.) - многолетний корневищно-рыхлокустовой злак высотой 70—80 см, образующий большое количество прикорневых листьев. Корневая система проникает в почву на глубину 80 - 100 см. Соцветие — ложный колос (султан), в отличие от тимopheевки не цилиндрический, а суживающийся кверху. Хорошо поедается скотом. Урожай сена составляет 20—50 ц с 1 га. Плохо переносит засуху, но хорошо выдерживает длительное затопление и суровые зимы. Хорошо отрастает после стравливания.

Пырей ползучий [*Elytrigia repens* (L.) - верховой корневищный многолетний злак с сильноразвитой корневой системой. На суходольных лугах достигает высоты 50—80 см, а на пойменных — 100—120 см и выше. На пастбище хорошо поедается крупным рогатым скотом и лошадьми, менее охотно — овцами, но после цветения стебли его становятся грубыми и поедаются плохо. Скошенный до конца цветения, пырей ползучий дает хорошее, нежное, высокопитательное сено. Урожай его составляет 8—12 ц с 1 га. Встречается во всех климатических зонах. Распространен в поймах рек и на умеренно влажных лугах, на темно-каштановых почвах степной зоны.

Типичное растение залежей. Может быть использован для создания культурных сенокосов и пастбищ.

Полевица белая, n (Agrostis stolonifera L.) - многолетний корневищный злак с большим количеством прикорневых листьев и раскидистой метелкой. Хорошие кормовые достоинства, дает 25— 30 ц сухой массы с 1 га. Влаголюбивое растение, выдерживает длительное затопление. Устойчива к заморозкам и плохо переносит засуху. К почвам малотребовательна. Встречается в поймах рек на влажных лугах. При посеве в травостоях сохраняется длительное время (до 10 лет). Максимальный урожай дает на 3— 4-й год. Сено поедается всеми видами животных. К выпасу устойчива, быстро отрастает после стравливания.

Таблица 21 – Морфология семян злаков

Виды растений	Форма и окраска семян	Размеры, мм		Характер цветочных чешуй
		длина	ширина	
Мятлик луговой	Почти трехгранные, матовые, зеленоватые, или серые, при основании иногда шерстистые волоски	2,5 – 2,8	0,5	Плотные, грубые, нижняя чешуя ланцетной формы, сильно килеватая
Полевица белая	Веретенообразные, светло-серебристые, блестящие, с примесью голых семян	1,5 – 2,0	0,3 – 0,4	Нежные, с заострением на верхушке, легко облетающие
Тимофеевка луговая	Яйцевидные, серебристые, со слабым блеском, часть семян без оболочек	2,0	0,7 – 1,0	Пленчатые, тонкие, округлые, легко облетают
Ежа сборная	Трехгранные, продолговатые, светлые, серовато-соломистая	5,0 – 7,0		Нижняя чешуя с ясно выраженным килем, почти трехгранная, верхушка искривлена в бок
Житняк гребневидный	Продолговатые, кверху заостренные, светлые, желтовато-	5,0-8,0	1,0	Верхняя чешуя сильно сдавлена, с

	зеленые			зубчатыми краями
Кострец безостый	Широко – ланцетные, темные	9-14	2,5-3,0	Нижняя чешуя плоская, по краю пленчатая, притупленная, слегка двузубчатая, слабо опушенная или без него

Задания

1. Пользуясь определителем, изучите по морфологическим признакам кормовые злаковые растения, запишите в таблицу 22.
2. По учебникам и справочникам охарактеризуйте биологические признаки кормовых злаков, заполнив таблицу 23.

Таблица 22 -. Морфологическая характеристика многолетних злаковых трав

№ п/п.	Вид	Форма соцветия	Форма кущения			Ксеро фиты	Мезо фиты	Гигро фиты
			корневи щные	рыхлок устовы е	плотнок устовы е			
1	2	3	5	6	7		8	

Таблица 23 -. Биологическая характеристика многолетних злаковых трав

№ п.п.	Вид	Зимостойкость	Продолжительн ость жизни, лет	Скороспелость	Отавность

Тема 8. Морфологическая и биологическая характеристика многолетних бобовых трав

Цель занятия – изучить морфологические признаки и основные биологические особенности многолетних бобовых трав, научиться определять виды бобовых трав.

Содержание темы

Все бобовые травы имеют сложные листья, которые делятся на тройчатые, непарноперистые и парноперистые. При определении бобовых трав по листьям, помимо типа листа, необходимо учитывать форму долек сложного листа, зазубренность края листовой пластинки, опушенность, форму и величину прилистников, а также тип соцветия, окраску цветков и другие признаки. Так, например, у клевера лугового на верхней стороне листовой пластинки можно обнаружить белое пятно в виде треугольника. У клевера ползучего пятно бывает не всегда, но обязательна выемка на вершине дольки листа. На листьях клевера гибридного оно отсутствует, но заметна зазубренность края листовой пластинки.

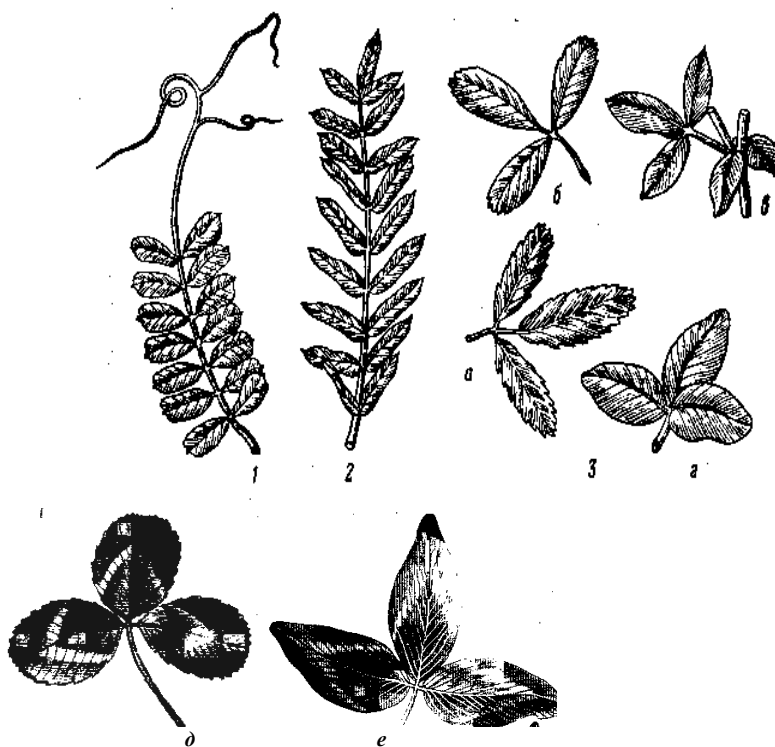


Рисунок 3 - Листья многолетних бобовых трав:

1 – парноперистый; 2 – непарноперистый; 3 – тройчатые: а) донник; б) люцерна; в) лядвенец; г) клевер гибридный; д) клевер ползучий; е) клевер луговой.

У люцерны и донника средняя долька тройчатого листа имеет более длинный черешок, чем боковые. Края листьев люцерны зазубрены лишь в верхней части, а у донника – по всему периметру.

Бобовые травы имеют три типа соцветий: головку, простой зонтик и кисть. Форма и плотность соцветий у видов и сортов могут быть разными. Характерной особенностью клевера лугового является расположение соцветий на концах ветвей и стеблей, тогда как у других видов клеверов они выходят на цветоножках из пазухи листьев.



Рисунок 4 - Типы соцветий бобовых трав:
1 – головка; 2 – короткая кисть; 3 – длинная кисть; 4 – зонтик.

Стебли у бобовых трав бывают прямостоячие (клевер луговой, люцерна желтая), ползучие (клевер ползучий), цепляющиеся (вика, мышиный горошек, чина луговая).

Таблица 24 - Морфологическая характеристика луговых бобовых трав, введенных в культуру

№ п/п	Название вида	Тип соцветия	Окраска цветков	Тип листа	Форма долек листа	Зазубренность	Опушенность	Форма и величина прилистников
1	2	3	4	5	6	7	8	9

По характеру побегообразования бобовые травы делятся на следующие группы:

- кустовые бобовые – имеют побеги, которые, направляясь вверх, образуют ветвистый рыхлый куст, побеги образуются из почек корневой шейки;
- корневищные – от корневой шейки как главных, так и вторичных побегов отходят корневища, дающие почки;
- корнеотпрысковые – из вертикального укороченного корня отходят горизонтальные корни, на которых образуются почки возобновления;
- стелющиеся – от корневой шейки отходят над поверхностью почвы горизонтальные побеги – стебли.

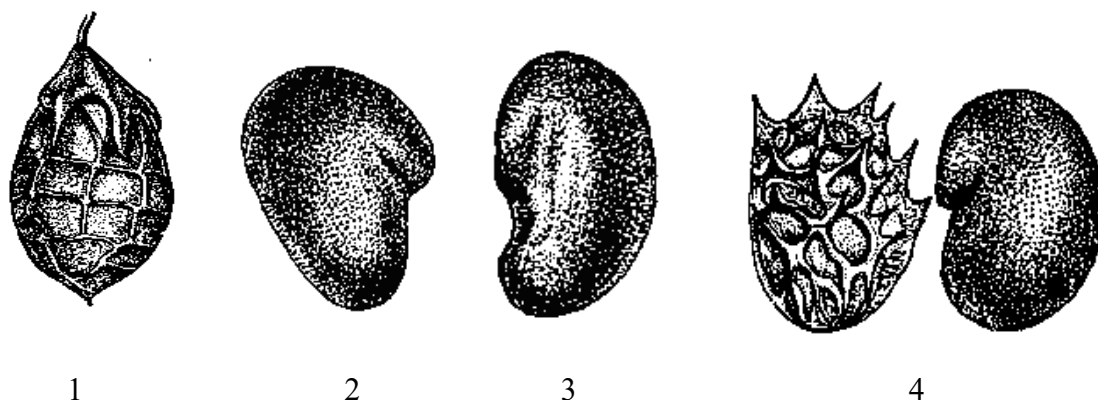


Рисунок 5 - Семена многолетних бобовых трав: 1 – донник белый; 2– клевер луговой; 3 – люцерна посевная; 4 – эспарцет виколистный.

Таблица 25 - Характеристика семян бобовых трав

Вид растения	Форма и окраска	Длина, мм
Донник желтый	бобовидные, желтые, желтовато-зеленые, матовые	2,05-2,3
Клевер луговой	бобовидные, желтые или желтовато-зеленые с фиолетовым окрашиванием	1,8-2,5
Люцерна посевная	Неправильно-бобовидные, коричневатожелтые, слабо блестящие	1,8-2,0
Эспарцет посевной	бобовидные, сероватожелто-зеленые, слабо блестящие	4,0-4,5

Таблица 26 -. Биологическая характеристика многолетних бобовых трав

№ п/п	Вид растения	Побегообразование	Зимостойкость	Продолжительность жизни	Скороспелость

Задания

1. По листьям, соцветиям и прилистникам определить виды луговых бобовых трав, В таблицу 24 записать основные морфологические признаки каждого вида, а затем заполнить таблицу 26.

ТЕМА 9. Хозяйственная оценка лугов и выбор системы их улучшения

Цель занятия – *изучить методы хозяйственной оценки лугов, научиться определять состав травостоя, выбрать систему улучшения.*

Содержание темы

Оценка лугов заключается в учете, изучении и оценке кормовых угодий. Затем намечаются мероприятия по улучшению сенокосов и пастбищ.

В процессе изучения разделяют все виды трав на хозяйственно-ботанические группы; определяют тип кушения злаковых; определяют поедаемость трав, в зависимости от наличия трав, дается название травостоя. Например, если на злаки приходится 50%, бобовые -27, разнотравье -33%, то такой травостой называют бобово-разнотравно-злаковый (по мере возрастания).

Качественным показателем травостоя является поедаемость трав (хорошая, удовлетворительная, плохая).

Возрастную стадию луга определяют по типу кушения преобладающих злаков. Луга с преобладанием корневищных злаков считаются молодыми, рыхлокустовых – средневозрастным, плотнокустовых – старовозрастным.

Если высота травостоя до 30 см, то луг пастбищного использования, от 30 до 60 см – смешанного, сенокосно-пастбищного, более 60 см – сенокосного использования;

Определяют характер увлажнения. Мощность дернины определяют по ее толщине: до 6 см считается маломощной, от 6 до 12 см – среднемощной, более 12 см – мощной.

Процент покрытия луга кочками рассчитывают. Например, на 30 м² луга встречается 4 кочки диаметром 30 см. Определяем площадь одной кочки по формуле:

$$1. S = \Pi r^2 = 3,14 \cdot 15 \text{ см} = 706 \text{ см}^2 = 0,07 \text{ м}^2$$

Площадь 4 кочек 0,28 м². В процентном отношении это составит 0,9 %.

Состояние поверхности луга считается хорошим, если на лугу отсутствуют кустарники, кочки и камни, удовлетворительным – если наличие кустарников и кочек не превышает 25%, плохим – если превышает 25%;

Выбирают систему улучшения луга – поверхностное или коренное. При поверхностном улучшении не разрушается естественная дернина, при коренном – полностью разрушается, создается новый травостой путем посева введенных в культуру многолетних трав.

Поверхностное улучшение целесообразно проводить в следующих случаях:

а) при залегании грунтовых вод глубже 70 см на сенокосах и 80-90 см на пастбищах;

б) кочки, кустарники и камни покрывают поверхность луга не более чем на 25-%;

в) в травостое луга ценные травы составляют не менее 25%;

Если луг не соответствует этим показателям, он подлежит коренному улучшению.

Задания

1. По индивидуальному заданию преподавателя определите вышеперечисленные показатели и заполните таблицы 27 и 28.

Таблица 27 -. Хозяйственная оценка травостоя луга

№ п.п.	Виды трав	Степень обилия	Типы кущения (для злаков)	Поедаемость
1	2	3	4	5

Групповой состав травостоя _____ Характер использования луга _____

Общая оценка травостоя _____

Возрастная стадия луга _____ Тип луга _____

Таблица 28- Параметры для системы улучшения

Показатель	Значения
1	2
Номер участка	
Характер и степень увлажнения	
Групповой состав травостоя	
Тип кущения распространенных злаков	
Мощность дернины	
Кустарники, %	
Кочки, %	
Урожайность сена, ц/га	
Ценные травы	
Сорные травы	
Вредные и ядовитые травы	
Рекомендуемая система улучшения луга	

ТЕМА 10. Составление проекта коренного и поверхностного улучшения луга

Цель занятия – *изучить и разработать системы мероприятий по коренному и поверхностному улучшению луга.*

Содержание темы

Поверхностное улучшение предусматривает следующие мероприятия:
Регулирование водного режима: отвод поверхностных вод, кротование, щелевание, снегозадержание, орошение.

Культуртехнические мероприятия: уничтожение кочек, очистка луга от древесной и кустарниковой растительности, очистка от камней.

Агротехнические мероприятия: улучшение воздушного режима, удобрение лугов, омоложение травостоя, подсев трав в дернину, борьба с сорняками.

Коренное включает следующие мероприятия:

Гидротехнические мероприятия: осушение или орошение;

Культуртехнические мероприятия: очистка от кустарниковой растительности, удаление кочек, камней, первичная обработка почвы;

Агротехнические мероприятия: внесение основных удобрений, первичная обработка почвы, подбор травосмесей для залужения, установление способов и сроков посева трав, уход за сеяным лугом.

Задания

1.Используя справочную литературу, спроектировать мероприятия по улучшению луга, заполнив таблицы. 29, 30.

Таблица 29 - Система мероприятий по поверхностному улучшению луга

№ п.п.	Мероприятия	Технология выполнения	Время проведения
А. Регулирование водного режима почв			
1	Отвод поверхностных вод		
2	Щелевание		
3	Снегозадержание		
Б. Культуртехнические мероприятия			
4	Очистка от кустарниковой растительности		
5	Уничтожение кочек		
6	Очистка от камней		
В. Агротехнические мероприятия			
7	Улучшение воздушного режима почвы		
8	Удобрение		

9	Омолождение травостоя		
10	Обогащение травостоя (подсев трав в дернину)		
11	Борьба с сорняками		
12	Другие мероприятия		

Таблица 30 - Система мероприятий по коренному улучшению

№ п.п.	Мероприятия	Технология выполнения	Время проведения
А. Гидромелиоративные мероприятия			
1	Осушение или орошение		
Б. Культуртехнические мероприятия			
3	Очистка от кустарников		
4	Удаление кочек, камней		
5	Первичная обработка почвы		
В. Агротехнические мероприятия			
6	Удобрение		
7	Известкование		
8	Обработка почвы		
9	Посев травосмесей (сроки, способы, техника посева)		
10	Мероприятия по уходу		

Оценочные материалы
для проверки остаточных знаний
по дисциплине «Кормопроизводство»

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Код компетенции
1.	Под влиянием кормления изменяются органы пищеварения. Например, при объемистом типе кормления происходит увеличение длины и объема пищеварительных органов. В зависимости от уровня кормления изменяются функции кровообращения и дыхания, а также телосложение животных. . Кормление оказывает решающее влияние на течение обменных процессов в организме животных, их здоровье и качество получаемой продукции.	Какие изменения организма животных происходят под влиянием кормления?	ПК-5
2.	Под кормами понимают продукты в основном растительного и животного происхождения, потребляемые животными в естественном виде и после обработки человеком.	Что понимают под кормами?	ПК-5
3.	Кормопроизводство – это научно-обоснованная система организационно-хозяйственных и технологических мероприятий по производству, переработке и хранению кормов, выращиваемых на пашне, сенокосах и пастбищах.	Что понимают под кормопроизводством?	ПК-5
4.	Кормопроизводство включает в себя две составные части по источнику получения кормов – полевое и луговое. Задача полевого кормопроизводства – обеспечение животных кормами, производимыми на пашне. Это, прежде всего зернофураж и сочные корма. В задачу лугового кормопроизводства входит производство сена, сенажа, силоса, зеленого корма, травяной муки с луговых угодий	На какие группы подразделяется кормопроизводство?	ПК-5
5	Промежуточные посевы проводят как после культур, выращиваемых на зеленый корм (поукосные посевы), так и	Какова цель промежуточных посевов?	ПК-5

	после зерновых (пожнивные посевы). Это повышает продуктивность гектара до 70 %, а в южных районах, где вегетационный период длится более полугода, — в 2 раза и более. Для этого потребуется улучшить техническую оснащенность растениеводства и кормопроизводства		
6	При поверхностном улучшении природных сенокосов и пастбищ (срезка кочек, уборка камней, уничтожение кустарников, внесение удобрений) сбор кормов увеличивается в 2... 3 раза	Какова роль поверхностного улучшения сенокосов и пастбищ?	ПК-5
7.	Коренное улучшение (уничтожение дернины и посев многолетних трав) повышает продуктивность этих угодий в 4... 6 раз. При создании же культурных орошаемых пастбищ продуктивность угодий возрастает в 10 раз.	Какова роль коренного улучшения сенокосов и пастбищ?	ПК5
8.	Культурные пастбища — это новый тип сельскохозяйственных угодий, на котором базируется новый, прогрессивный метод организации летнего кормления скота. На протяжении всего пастбищного периода животные полностью обеспечиваются дешевым и питательным зеленым кормом. Продуктивность коров, содержащихся на культурных пастбищах, повышается на 15.. . 25%, а приросты живой массы молодняка увеличиваются на 25.. . 30 %. Зеленый пастбищный корм богат витаминами и питательными веществами. что благотворно сказывается на развитии животных, способствует получению здорового приплода.	Что такое культурные пастбища?	ПК-5
9.	Кормовая единица- это мера оценки питательности корма. За одну кормовую единицу принята питательность одного килограмма овса среднего качества	Что такое кормовая единица?	ПК-5
10.	К растительным кормам относят все виды зеленых кормов, продукты их консервирования (сено, силос, сенаж, травяная мука и резка); отходы полеводства (солома, обмолоченные корзинки подсолнечника, стержни початков), веточный корм; корнеклубнеплоды и отходы овощеводства (ботва свеклы, моркови, капустный лист); бахчевые (тыква, арбуз, кабачки); зерна и семена различных культур; отходы мукомольной, крупяной,	Что входит в понятие « растительный корм» ?	ПК-5

	маслоэкстракционной, свеклосахарной, пивоваренной, крахмалопаточной, спиртовой промышленности и виноделия.		
11.	К кормам животного происхождения относят молоко и продукты его переработки, отходы мясокомбинатов и рыбоконсервной промышленности, побочные продукты птицеводства, отходы инкубаторов, шелководства и кожевенной промышленности.	Что входит в понятие «животный корм»?	ПК-5
12.	Сочные — все зеленые, силосованные консервированные корма, клубнеплоды, бахчевые	Понятие «Сочные корма»	ПК-5
13.	Грубые — сено, солома, сенаж, веточные корма;	Понятие «Грубые корма»	ПК-5
14.	Концентраты — зерновые, жмыхи, шроты, мельничные отходы, комбинированные корма; в 1 кг корма содержится не менее 0,6 корм.ед.	Понятие «Концентрированные корма»	ПК-5
15.	К кормовым корнеплодам относят свеклу, морковь, брюкву, турнепс. Продукты переработки корнеплодов – жом и кормовая патока (меласса), получаемые при переработке сахарной свеклы на сахар; продукты переработки картофеля – мезга и барда.	Какие растения относятся к корнеплодам?	ПК-5
16.	Фракция безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) включает все органические вещества корма, не учтенные при определении сырого протеина, сырой клетчатки и сырого жира. Долю БЭВ в сухом веществе определяют расчетным путем как разницу между 100 % и суммой долей сырого протеина, сырой клетчатки, сырого жира и сырой золы. В состав БЭВ входят сахара, декстрины, фруктозаны, камеди, крахмал, пектины, инулин, некоторые органические кислоты, часть целлюлозы, гемицеллюлозы и лигнина, другие вещества.	Что мы называем безазотистыми экстрактивными веществами (БЭВ)?	ПК-5
17.	Соединения, которые при поступлении в организм животных в определенных количествах могут вызвать нарушение физиологических функций, отравление и даже гибель. Их можно подразделить на две группы. В первую группу входят вещества, которые накапливаются в растениях как продукты обмена веществ, т. е. являются естественными компонентами их	Какова роль антипитательных веществ?	ПК-5

	химического состава Ко второй группе рассматриваемых веществ необходимо относиться как к чужеродным примесям в кормах, оказавшимся в них в результате загрязнения окружающей среды, несоблюдения технологий выращивания растений и технологий консервирования растительного кормового сырья, подготовки кормов к скармливанию, а также в результате неблагоприятных условий хранения. Такие примеси в кормах можно устранить, если известны причины их появления. К веществам первой группы относятся гликозиды, алкалоиды, дубильные вещества, эфирные масла, эстрогенные вещества и др		
18.	Дубильные вещества, называемые таннинами, таннидами, представляют собой высокомолекулярные фенольные соединения, способные осаждать белки, алкалоиды и обладающие вяжущим вкусом. Они затрудняют поступление минеральных веществ из кормов в организм животных. Содержатся дубильные вещества в семенах кормовых бобов, люпина, вики.	Роль дубильных веществ?	ПК-5
19.	Биологические свойства — это приспособление к произрастанию и размножению в определенных условиях окружающей среды. Например, биологическим свойством люцерны посевной является наличие глубоко проникающего в почву стержневого корня, а овсяницы луговой — распространяющиеся в поверхностных слоях почвы придаточные корни	Дайте определение для биологических свойств.	ПК-5
20.	Лишайники относятся к основным кормовым растениям на оленьих пастбищах, но встречаются и на других кормовых угодьях с несомкнутыми травостоями, где кормового значения не имеют. Они представляют собой симбиотический организм из гриба и водоросли, основная часть которого представлена грибом, защищающим водоросль от неблагоприятных для нее условий (сухости воздуха, высоких температур, интенсивной солнечной радиации).	Что из себя представляют лишайники?	ПК-5
21.	Содержание воды в зеленых мхах	Что из себя представляют	ПК-5

	превышает их сухую массу в 5... 11 раз, Мхи произрастают на кормовых угодьях разных типов. Морфологически они отличаются от других растений отсутствием корней. У зеленых мхов на стеблях есть ризоиды, с помощью которых растения прикрепляются к субстрату. У сфагновых мхов стебель без ризоидов, нижняя часть его постепенно отмирает, а нарастание происходит верхушечной частью.	мхи?	
22.	Водоросли развиваются на наземных кормовых угодьях только в самом верхнем слое почвы, где возможен фотосинтез, а также в теплой застойной воде в микропонижениях. Оседая из воды на поверхность почвы, они образуют труднопроницаемую для отрастающих растений пленку. На некоторых лугах в лесной зоне на 1 га насчитывали до 150 видов водорослей, общая масса которых достигала 300 кг.	Что из себя представляют водоросли?	ПК-5
23.	К злакам относятся все растения семейства Злаковые (Мятликовые) Злаки широко распространены на кормовых угодьях во всех регионах, среди них практически нет ядовитых растений. По сравнению с другими растениями в обычных условиях в них содержится больше сахаров.	Что мы подразумеваем под злаками ?	ПК-5
24.	Бобовые — растения семейства Бобовые (Мотыльковые) Бобовые в травостоях распространены меньше, поскольку многие местообитания, например с повышенным увлажнением, не соответствуют их биологическим свойствам. Кормовая масса бобовых содержит много белка. Большинство бобовых растений характеризуются отличной и хорошей поедаемостью.	. Что мы подразумеваем под бобовыми ?	ПК-5
25.	Побегообразование У трав формируются вегетативные и генеративные побеги. Генеративные побеги несут органы размножения — цветки и соцветия. Основные типы соцветий у злаков — метелка, колос и султан, у бобовых — головка и кисть. У некоторых генеративных побегов злаковых трав соцветие может быть недоразвитым и находиться в скрытом виде под покровом верхних листьев.	Какие вы знаете побеги?	ПК-5

	Такие побеги называют скрытогенеративными. Вегетативные побеги не несут органов плодоношения, бывают надземными и подземными. Надземные подразделяют на укороченные и удлиненные.		
26.	Травы, особенно многолетние, обладают способностью отрастать после скашивания или стравливания, т. е. отавностью. Продолжается рост оставшихся укороченных побегов, часть их превращается в генеративные и удлиненные вегетативные побеги. Продолжают также расти удлиненные вегетативные и генеративные побеги, если срез прошел выше точки роста. Начинается рост новых побегов, образующихся из почек возобновления в пазухах листьев, на стеблях, подземных частях растений.	Что такое отавность ?	ПК-5
27.	К яровым многолетним травам относят клевер луговой двуукосный, люцерну посевную, лядвенец рогатый, тимофеевку луговую, райграс высокий, пырейник сибирский, мятлик болотный и обыкновенный, бекманию обыкновенную, житняки и др., к озимым — клевер луговой позднеспелый, овсяницу луговую, ежу сборную. У некоторых трав есть яровые и озимые формы (донники, люцерна хмелевидная).	Назовите яровые и озимые многолетние травы?	ПК-5
28.	Однолетние (кострец прямой); двулетние (донники, тмин обыкновенный); малолетние с продолжительностью жизни 2... 4 года (клевер луговой, клевер гибридный, райграс многоукосный);	Приведите пример однолетних и малолетних кормовых растений	ПК-5
29.	Среднего долголетия с продолжительностью жизни 5... 6 лет (люцерна посевная, лядвенец рогатый, тимофеевка луговая, овсяница луговая, ежа сборная); долголетние с продолжительностью жизни 10 лет и более (кострец безостый, пырей ползучий, житняк сибирский, люцерна желтая).	Приведите пример среднего долголетия и долголетних кормовых растений	ПК-5
30.	Стержневая корневая система состоит из хорошо развитого главного корня и образующихся на нем боковых корней; главный корень развивается из зародышевого корешка. Она формируется у многих растений из групп	Приведите пример растений с стержневой корневой системой?	ПК-5

	бобовых и разнотравья (клевер луговой и гибридный, люцерна посевная, лядвенец рогатый, клевер горный, козлобородник луговой, одуванчик лекарственный, тмин обыкновенный).		
31.	Мочковатая корневая система характеризуется тем, что зародышевые корни быстро отмирают и на органах стеблевого происхождения развиваются придаточные корни. Эта система развивается у растений из групп злаков и осок. Придаточные корни у них образуются на подземных узлах надземных побегов, на узлах корневищ и ползучих надземных побегов.	Приведите пример растений с мочковатой корневой системой?	ПК-5
32	Вегетативное размножение происходит в результате механического отделения от растений любых их частей, способных к укоренению и образованию побегов, а также естественного отделения укоренившихся побегов от материнского растения. Особая форма вегетативного размножения — формирование в цветках вместо плодов вегетативных образований, так называемых луковичек, например у мятлика луковичного, горца живородящего, изредка у луговика дернистого, полевицы тонкой, ситника членистого и др.	В чем суть вегетативного размножения ?	ПК-5
33.	Период созревания подразделяют на фазы молочной, восковой и полной спелости. В фазе молочной спелости цвет зерновок зеленый, при раздавливании их появляется молочно-пастообразная масса. В это время некоторые семена способны уже к прорастанию. В фазе восковой, или желтой, спелости семена сохраняют зеленоватый оттенок, но еще нетвердые. В фазе полной спелости они твердые, имеют серый или светло-серый цвет.	Суть периода созревания ?	ПК-5
34.	Эспарцет в культуре» представлен эспарцетами посевным, песчаным. По сравнению с люцерной эспарцет более зимостоек. Не удается на сырых, холодных, кислых почвах, на местообитаниях с близким расположением грунтовых вод, с застоем воды на поверхности почвы. Устойчив к весенним холодам, светолюбив. Есть растения озимого и ярового типов. Не выносит постоянной пастбы и частого	Кратко назовите свойства эспарцета?	ПК-5

	скашивания. Зеленая масса поедается хорошо, но сено — хуже сена люцерны. Хороший медонос.		
35.	Донники белый и желтый выращивают на кормовые цели и на зеленое удобрение. Растения донника двулетние, реже однолетние. В первый год достигают высоты 50... 150 см. В смешанных посевах более высокий и раньше созревающий донник желтый обычно вытесняет донник белый. Предпочитает известковые сухие почвы, устойчив к засухе, засолению почвы. Хорошо переносит выпас, чувствителен к затенению и низкому срезу. Из-за грубостебельности и содержания горького кумарина животные поедают зеленую массу только после постепенного привыкания, например коровы — в течение 2... 3 дней. Отрицательного влияния кумарина на качество животноводческой продукции не отмечено, за исключением возможного появления привкуса донника у молока. Из-за сильного осыпания семян засоряет поля.	Кратко назовите свойства донника?	ПК-5
36	Ежу сборную возделывают чаще на сенокосах и пастбищах. В год посева развивается медленно. Относительно устойчива к недостатку влаги, устойчива к затенению, очень агрессивна в травостоях при внесении больших доз азота и жидкого навоза. Чувствительна к весенним заморозкам, плохо переносит бесснежные зимы, страдает от ледяной корки, поверхностных застойных вод. Высевать ежу сборную лучше на относительно сухих местообитаниях, но она пригодна для возделывания и на умеренно влажных и сырых местообитаниях, особенно с плодородными почвами.	Кратко охарактеризуйте ежу сборную?	ПК-5
37.	Кострец безостый выращивают на полях и кормовых угодьях. Светолюбив, устойчив к засухе, морозам, выдерживает длительное затопление (до 60 дней). С возрастом в травостоях увеличивается доля вегетативных побегов. К плодородию почвы нетребователен. Предпочитает умеренно сухие и рыхлые почвы, на очень сухих и заболоченных	Кратко охарактеризуйте кострец безостый	ПК-5

	почвах дает невысокие урожаи, не переносит плотных глинистых и кислых почв. Устойчив к полеганию. После цветения быстро грубеет. Отавность относительно высокая.		
38.	Мятлик луговой (относится к низовым короткокорневищным растениям. Возделывать можно на всех местообитаниях, особенно на рыхлых торфяных и торфяно-болотных почвах. В генеративный период вступает рано, но из-за большого количества листьев и тонких стеблей долго сохраняет кормовую ценность. В первый год развивается медленно и хозяйственно ценный урожай дает, как правило, лишь на второй год. Наиболее благоприятны для него умеренно влажные, достаточно плодородные почвы с реакцией почвенного раствора, близкой к нейтральной.	Кратко охарактеризуйте мятлик луговой	ПК-5
39.	Овсяница луговая — растение, формирующее много укороченных вегетативных побегов, озимое. Относительно устойчиво к низким температурам и засухе, сильно страдает от ледяной корки. Предпочитает почвы от влажных до сырых, выносит временное избыточное увлажнение. Плохо произрастает на кислых почвах и на почвах с большим содержанием слаборазложившегося органического вещества. Не выносит сильного затенения. Корм из овсяницы хорошо поедают животные всех видов. Отава характеризуется большой долей листьев. Стравливание переносит хорошо	Кратко охарактеризуйте овсяницу луговую	ПК-5
40	Райграс пастбищный, или многолетний — озимое рыхлокустовое растение, низовое, со стеблями, склонными к полеганию. Образует равномерную плотную дернину. Слабозимостоек, плохо переносит засуху, поздние весенние заморозки, затенение. Не переносит длительного затопления полыми водами и близкого расположения грунтовых вод. Предпочитает местности с мягким климатом.. Быстро развивается в год посева. Отличается высокой отавностью. С появлением соцветий	Назовите основные качества райграса пастбищного?	ПК-5

	поедаемость на пастбищах резко снижается. В сенокосных травостоях удерживается плохо. Весной отрастает рано.		
41.	К вредным растениям, ухудшающим вкусовые и технологические качества молока, изменяющим его цвет, относятся авран лекарственный, амброзия полыннолистная, ветреница дубравная, чеснок дикий, кислица обыкновенная, кирказон обыкновенный, клоповник мусорный, луки, марьянники, молочай, незабудка болотная, пижма обыкновенная, подмаренники, полыни, поручейник широколистный, пролески, ромашка лекарственная, редька дикая, сердечники горький и луговой, ферула, хвощ болотный, щавель кислый, ярутка полевая.	Какие виды относятся к вредным растениям?	ПК-5
42.	Качество мяса снижается при поедании животными клоповника мусорного, пикульников, ферулы. Засоряют шерсть животных люцерна малая, василек раскидистый, острица простертая, ковыль-волосатик, костер кровельный, щетинник мутовчатый, дурнишник обыкновенный и колючий, липучка ежевидная, прицепники, чернокорень лекарственный, лопушник войлочный, череда трехраздельная.	Какие растения снижают качество мяса и засоряют шерсть овец?	ПК-5
43.	К лекарственным растениям относятся: шалфей, девясил высокий, душица обыкновенная, крапива жгучая, ландыш майский. мать-и-мачеха обыкновенная, одуванчик лекарственный пижма, подорожники, полынь горькая пустырник сердечный. хвощ полевой чистотел, валериана лекарственная	Назовите наиболее известные лекарственные растения?	ПК-5
44.	Совокупность растений и всех других живых организмов на конкретном участке называют биоценозом, а совокупность растений, всех других живых организмов и объектов неживой природы — биогеоценозом.	Раскройте понятия «биоценоз Биогеоценоз»	ПК-5
45.	Абсолютные суходолы занимают наиболее высокие элементы рельефа, условия водного и минерального питания растений там наихудшие. На них произрастают низкорослые растения (белоус торчащий, полевица тонкая, овсяница овечья, ястребинка волосистая, ожика многоцветковая, кошачья лапка),	Какие бывают суходолы?	ПК-5

	дающие до 0, 5... 0, 8 т сена с 1 га. Для нормальных суходолов характерны более влагоемкие и плодородные почвы. Преобладающие растения на них: полевица тонкая, мятлик луговой, овсяницы красная и луговая, душистый колосок, клевера луговой и ползучий, тысячелистник обыкновенный, василек луговой, манжетки, осоки бледноватая и заячья. Урожайность сена 0, 9... 1, 2 т/га. Суходолы временно избыточного увлажнения располагаются на пониженных, достаточно ровных элементах рельефа и имеют слабодренированные суглинистые и глинистые почвы с повышенным содержанием гумуса.		
46.	. Лиманы представляют собой блюдцеобразные понижения, бровка которых располагается выше дна на 25... 150 см и более. Дно у них имеет очень слабый уклон к центру. Весной лиманы затопляются талыми водами на водоразделе и полыми водами в поймах рек, летом — пересыхают.	Что представляют собой лиманы?	ПК-5
47.	Альпийские луга расположены обычно на высоте 2300... 3600 м. Продолжительность вегетационного периода 2, 5... 3 мес, температура воздуха практически не поднимается выше 15 °С, в течение суток наблюдаются резкие перепады температуры, отмечаются сильные ветры, снеговой покров держится 8... 9 мес, выпадает много осадков.	Что представляют собой альпийские луга?	ПК-5
48.	Культуртехническое состояние кормовых угодий характеризуется наличием или отсутствием объектов, уменьшающих полезную площадь, осложняющих выполнение работ по их улучшению и использованию (деревья, кустарники, кочки, пни, камни, мхи, травянистые сорняки, неровности поверхности почвы и др.). Оно выражается долей занимаемой этими объектами площади, определяемой глазомерно или по доле их протяженности (%) в общей длине двух взаимно перпендикулярных профилей, прокладываемых на контрольных площадках, а также количеством их на единице площади. Угодья с их долей в площади менее 5 % относят к чистым.	Что понимается под культуртехническим состоянием кормовых угодий?	ПК-5

49.	Валовую урожайность обследуемых кормовых угодий определяют обычно укосным методом, скашивая траву на четырех участках площадью по 2, 5 м ² . Высота скашивания на сенокосах 7... 8 см, на низкотравных пастбищах — 2... 3, на высокотравных — 4... 6, на участках с высокостебельными грубыми травами — 10... 12 см. После взвешивания из скошенной травы отбирают образцы для определения ботанического и химического состава корма, а также содержания воздушно-сухого вещества в нем. По результатам определения химического состава кормов рассчитывают продуктивность кормовых угодий в кормовых единицах или обменной энергии. По определенному коэффициенту усушки травы пересчитывают урожайность на сено.	В чем заключается укосный метод определения урожайности кормовых культур?	ПК-5
50.	. Суточную потребность в зеленом корме для животных разных видов определяют по зоотехническим нормам, принятым в хозяйстве. Можно придерживаться следующих средних норм (кг зеленого корма в день на одно животное): для коров в зависимости от удоя — 40...75, для молодняка крупного рогатого скота старше одного года — 30...40, для молодняка до одного года — 15...25, для овец — 6...8 (в степных районах из-за сухости корма — 3...6), для ягнят — 2...3, лошадей — 30...40.	Примерная суточная потребность в зеленом корме разных видов с-х животных?	ПК-5
51.	А	Растения сухих местообитаний, способные переносить почвенную и атмосферную засуху: а) ксерофиты; б) гигрофиты; в) гидрофиты.	ПК-5
52.	Б	Способность растений отрастать после скашивания и скармливания называется: а) инокуляция, б) отавность; в) гумификация.	ПК-5
53.	В	К какой группе растений, отличающихся по форме куста относится пырей ползучий? а) рыхлокустовых трав; б) кистекорневых трав;	ПК-5

		в) корневищные травы.	
54.	Б	При поедании коровами полыни во время цветения у молока изменяется: а) цвет; б) вкус; в) плотность. г) термостойкость	ПК-5
55.	А	Какой вред наносят животным такие растения как Ковыль – волосатик (Тырса), Костер кровельный, Рогач песчаный (Устели поле): а) причиняют механические повреждения; б) вызывают нервные расстройства; в) вызывают расстройства кишечника	ПК-5
56.	А	Однолетние растения с очень коротким циклом развития это - а) эфемеры; б) мезофиты; в) сидераты.	ПК-5
57.	Б	Грубый обезвоженный корм, получаемый воздушно- солнечной сушкой скошенной травы с конечной влажностью 17%: а) силос; б) сено; в) сенаж.	ПК-5
58.	Б	Система производства и использования зеленых кормов, позволяющая бесперебойно и равномерно обеспечивать ими животных в летний период: а) дефолиация; б) зеленый конвейер; в) кормовой баланс.	ПК-5
59.	В	Условная величина, определяющая питательность корма, равная по питательности 1 кг зерна овса: а) питательная единица; б) единица; в) кормовая единица.	ПК-5

60	Б	Корма растительного происхождения, которые, в силу своего химического и физического состава, в основном используются для кормления жвачных животных и лошадей: а) концентрированные корма; б) грубые корма; в) комбикорма.	ПК-5
61	Б	Корма растительного и животного происхождения с высоким содержанием протеина: а) минеральные корма; б) белковые корма; в) бактериальные.	ПК-5
62	Б	Побеги растения, вырастающие из боковых (пазушных) почек: а) узлы кущения; б) боковые побеги; в) главный побег.	ПК-5
63	В	К зернобобовым относится а).ячмень б)пшеница в) горох г) тритикале	ПК-5
64	Б	В 1 кг сена среднего качества содержится кормовых единиц: а) 0.12 б) 0. 35 в) 0,8 г) 1,2	ПК-5
65	А	.Кормопроизводство подразделяется на: а) Полевое и луговое б) Сеяное и естественное в) Пастбищное и беспастбищное	ПК-5
66.	В	Концентрированным считается корм, если в 1 кг содержится к. ед. а) 0,4 б) 0,2 в) 0, 7	ПК-5
67.	А	.В состав каких веществ входит азот. а) Протеин б) Углеводы	ПК-5

		в) Жиры г) Фруктоза	
68	Г	Максимальная поедаемость зеленой травы коровой в сутки а) 20 кг б) 30 кг в) 50 кг г) 70 кг	ПК-5
69	В	Чем определяется поедаемость зеленой массы? А. Фазой вегетации кормовых растений. Б. Высотой травостоя. В. Фазой вегетации и кормовой ценностью травостоя. Г. Сроками скашивания.	ПК-5
70	В	Зеленый конвейер – это: А. Система организации кормления животных. Б. Организация бесперебойного снабжения животных зеленым кормом. В. Организация кормовой базы, при которой животные непрерывно, равномерно и в достаточном количестве получать зеленый корм с ранней весны до поздней осени. Г. Все ответы верные.	ПК-5
71	Б	В каких фазах нужно заготавливать сено? А. Бутонизация. Б. Колошение-бутонизация. В. Цветение. Г. Колошение.	ПК-5
72	А	. От каких условий зависят кормовые достоинства сена? А. Ботанического состава, времени и технологии хранения. Б. Времени и технологии заготовки. В. Хранение. Г. Ботанического состава.	ПК-5
73	В	Сколько времени длится процесс консервирования силосной массы? А. 15 – 18 дней.	ПК-5

		Б. 3 недели. В. 1 месяц. Г. 2 месяца.	
74	Б	В клубнях картофеля, что лежат на солнце, образуется: А. Крахмал. Б. Соланин. В. Белок. Г. Глюкозиды.	ПК-5
75	Б	Картофель относится к семейству: А. Сельдерейные. Б. Пасленовые. В. Зонтичные. Г. Сложноцветные.	ПК5
76	Б	Кормовая морковь – ценный диетический корм для животных, потому что она богата: А. Белок. Б. Каротин. В. Сахар. Г. Минеральные соли.	ПК-5
77	В	К зернобобовым культурам относятся: А. Рапс. Б. Рыжик. В. Соя. Г. Рис.	ПК-5
78	Б	Для изготовления макаронных изделий чаще используют зерно А- Мягкой пшеницы Б- Твердой пшеницы В- Карликовой пшеницы Г- Полбы.	ПК-2
79	А	Что вкладывается в понятие: Зеленые корма А, Растения, которые поедаются животными на пастбище или в виде зеленой подкормки. Б. Экологически чистые продукты растительного происхождения. В. Корма, содержащие более 40% воды.	ПК-5

		Г. Корма, содержащие 85 ... 95% воды.		
80	Б	Укажите типы зеленого конвейера А. Объемистый, малоконцентрированные и, напиконцентриро ванный, концентрированный. Б. Природный, искусственный, комбинированный.		ПК-5
81		Установите соответствие способа консервации и вида корма		ПК5
	1-Б, 2-А, 3-В	Способ консервации 1.Естественная сушка 2. Создание кислой анаэробной среды 3.Высокотемпературна я сушка	Вид корма А. силос Б. сено В. травяная мука	
	Установите соответствие вида корма и способа консервации способ консервации			
82	1-Б, 2-В ,3-А,	1.Естественная сушка 2.Физиологическая сухость 3.Молочная кислота	А.Силос Б.Сено В.Сенаж	ПК-5
		Установите соответствие кормов с их общепринятой классификацией?		
83	Ответ: 1-А; 2-Б; 3-В; 4-Г;	1. Сенаж разнотравный 2. Отруби пшеничные 3. Сено злаковое 4. Зерно бобовое	А.Объемистый сочный корм Б. Отходы мукомольного производства В. Объемистый грубый корм Г. Концентрированный белковый корм	ПК-5
		Установите соответствие между понятиями и определениями		
84	1-Г, 2-Б, 3-В,4-А	1. Овес	А. – гибрид выведенный на основе пшеницы, ржи и элимуса (дикорастущего злака).	ПК-5
		2. Суданская трава	Б., Является из-за своей засухоустойчивости важной кормовыми культурой для производства зеленого корма и сена в сухих степных и	

			полупустынных регионах	
		3. . Сорго	В, Благодаря высокой засухоустойчивости, невысокой требовательности к питательным веществам и почвам, может подстраховать кукурузу в годы с критически складывающимися климатическими условиями. Конкурентные преимущества перед кукурузой: высокая урожайность; меньшие норма высева (в 2-3 раза) возможность более поздних сроков посева и уборки	
		4. Житница.	Г. Обычно на зеленый корм высевают в смеси — с чиной, горохом Выращивают в основном для получения зеленого корма, сена, сенажа, моноорма и кормового зерна.	
		Установите соответствие между понятиями и определениями		
85	1-В, 2-Б, 3-А, 4- Г	1. Люцерна	А. Это вид грубого корма, приготовленного из провяленных трав до влажности 45-55 % и сохраненного в анаэробных условиях (без доступа воздуха). .	ПК-5
		2. Силос	Б. Вид сочного корма, заготовленный из свежескошенной или провяленной растительной массы и сохраняемый в анаэробных условиях.	
		3. Сенаж	В. Многолетнее растение семейства бобовых. Из	

			большого видового разнообразия основное производственное значение имеют два вида: синяя желтая, или серповидная.	
		4.Сено	Г .Кормовой продукт, который получен в результате сушки зеленой растительной массы	
		Установите соответствие между понятиями и определениями		
86	1-Б ,2-А, 3-В	1. Зеленая масса	А..В 100 кг в среднем содержится 45 корм. ед., 10 кг переваримого протеина,	ПК-5
		2. Сено	Б. В 100 кг содержится 21,7 к.ед., 4,1 кг – переваримого протеина,60-85 мг каротина.	
		3.Концентраты	В. В 100 кг содержится 110 кормовых ед	
		Установите соответствие между понятиями и определениями		
87	1-А, 2-В.3-Б,4-В	1. Грубыми кормами	А. Являются сено, солома, веточный корм,, зелеными — пастбищная трава, зеленые подкормки,—	ПК-5

		2 Концентрированными	Б. Корнеплоды, силос	
		3. Сочными	В.Комбикорма, травяная мука	
		4. Кормами животного происхождения	Г. молоко, костная мука.	
		Установите соответствие между понятиями и определениями		
88	1-Б, 2-А. 3-В. 4-Г	1. Кормовые добавки минеральные	А.Карбамид, кормовые дрожжи	ПК-5
		2. Кормовые добавки азотистые химического и биологического синтеза	Б.Мел, сапропель, древесная зола, уголь, поваренная соль,	
		3.Кормовые добавки витаминные	В. Препараты разных витаминов	
		4.Кормовые добавки специальные	Г. Антибиотики, аминокислоты, биостимуляторы	
		Установите соответствие между понятиями и определениями		
89	1-Б, 2-А, 3-Г, 4-В	1.Белесый	А .Запоздалое скашивание	ПК-5
		2.Соломистый	Б. Намокло во время сушки	
		3. Черный	В. Продолжительное воздействие дождей во время сушки и хранения	
		4. Темно-бурый	Г. Сгнившее сено	
90	1-2-3-4-5-6-7	Последовательность операций при механической обработке клубне- и корнеплодов: Варианты ответа: а) сортировка, мытьё, очистка, мытьё, нарезка; б) сортировка(1), калибровка(2), мытьё(3), очистка(4), дочистка(5), мытьё(6), нарезка(7)		ПК-5

		в) мытьё, очистка, дочистка, нарезка; г) мытьё, очистка, нарезка, сортировка.	
91	1-2-3	Постройте в правильной последовательности три стадии развития луга: корневищную, характеризующуюся доминированием корневищных злаков (молодость луга) (1), рыхлокустовую с доминированием рыхлокустовых злаков (зрелость луга) (2); плотнокустовую с доминированием плотнокустовых злаков (старость луга)(3).	ПК5
92	2-1-3	Укажите правильную последовательность фаз при силосования I фаза – проходит без O ₂ , интенсивно развивается смешанная микрофлора за счет питательных веществ сока (силос нестабильный).(2) II фаза – бурное развитие молочнокислых бактерий с эффективным подкислением корма до pH 4,0-4,2 (силос нестабильный). (1) III фаза – период отмирания молочнокислых бактерий вследствие подавления их развития продуктами собственного метаболизма (органическими кислотами) pH – 4,0-4,2 силос стабильный (3)	ПК-5
93	1-2=3	Расположите в правильном порядке три группы.силосуемости I группа легкосилосуемые. В I группу включены растения, у которых фактическое содержание сахара даже при выходе из него только 60 % для образования молочной кислоты равно или выше необходимого для силосования.(1). II группа трудносилосуемые. В нее включены растения, у которых фактическое содержание сахара достаточно для силосования лишь при условии 100%-го выхода из него молочной кислоты (2). III группа несилосуемые, включает растения,у которых содержание сахара даже при 100 % переходе его в молочную кислоту меньше необходимого количества для силосования.(3)	ПК-5
94	3-1-2-4	Укажите цепочку оценки качества силоса и сенажа Отбор средней пробы(3) Определение запаха. (1) Определение цвета(2) и химическим показателям (4)	ПК5
95	Воды-, капиллярную- корням -растению -мёртвый	Вставьте пропущенные слова в текст. Особое значение для луговых растений имеет содержание -----в почве, где различают воду гравитационную----- и коллоидальную (гигроскопическую). Растения легко усваивают гравитационную воду в корнеобитаемом слое. Доступна----- растений и капиллярная вода, которая под влиянием испарения образует восходящий ток воды в почве. Физиологически недоступна----- гигроскопическая влага,	ПК-5

		образующая запас воды в почве.	
96	Засушливых- морфологическ их- толстая- среднего	Вставьте пропущенные слова в текст. Ксерофиты – растения----- почв. Их засухоустойчивость зависит от свойств плазмы. Им также присущ ряд----- признаков: свёрнутые пластинки листа, опушение,----- кутикула. Мезофиты - растения, растущие в условиях----- увлажнения	ПК-5
97	Источником- фотосинтез- газа светоллюбивые	Вставьте пропущенные слова в текст. Свет - основной экологический фактор, так как является----- энергии, обеспечивающим -----воздушное питание растений, усвоение углекислого----- и создание органического вещества. По отношению к свету на лугу различают----- и теневыносливые растения. Основу флоры лугов составляют светоллюбивые травы.	ПК-5
98	Умеренного- пастбищный – ежа-овсяница	Вставьте пропущенные слова в текст. В районах----- климата с относительно невысокими температурами лучше всего развиваются райграс-----, райграс многоукосный,----- сборная, ----- луговая, мятлик луговой, клевер луговой, , люцерна синяя, эспарцет посевной и др.	ПК-5
99	Посев- одном- рано – вегетационный- быстрый -заморозкам	Вставьте пропущенные слова в текст. Однолетнее яровое основное кормопроизводство на пашне характеризуется тем, что----- и уборку кормовых растений проводят в----- и том же году. Сеют весной по возможности очень -----, чтобы полностью использовать----- период. От кормовых растений этого типа использования требуется----- рост весной и толерантность к весенним-----.	ПК-5
100	Культуры- высокие- влагу- зимостойкими	Вставьте пропущенные слова в текст. Озимые промежуточные кормовые----- дают, по сравнению с яровыми, не только более-----, но и более устойчивые урожаи, так как используют зимнюю----- почвы. Растения должны быть-----	ПК5

Список использованной литературы

1. Быков А.И., Кислицына А.А. Кормопроизводство: Учебно-методическое пособие .Лесниково: Изд-во КГСХА, 2018. 72 с.
- 2.Зенькова Н.Н, Лукашевич Н.П, Шлапунов В.Н. Основы ботаники, агрономии и кормопроизводства . Минск: ИВЦ Минфина, 2009. 284с.
- 3.Иванов А.Ф., Чурзин В.Н., Филин В.И. Кормопроизводство / М,: Колос, 1996. 400 с.
- 4.Кормопроизводство. / Н. В. Парахин, И. В. Кобозев, И. В. Горбачев и др. — М.: КолосС, 2006. 432 с.
- 4.Луговое и полевое кормопроизводство. Учебный практикум А.С. Голубь, Е.Б. Дрепа , Н.С. Чухлебowa, И.А. Донец, О.Г. Шабалдас. Ставрополь: Издательство СтГАУ «Агрус», 2020 – 155 с.
- 5.Петренко В.И., Б.В. Шелюто. Учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Кормопроизводство» / Горки: БГСХА, 2017,300 с.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Факультет Перерабатывающих технологий и пищевых систем
Кафедра Технологии перерабатывающих и пищевых производств

Борисова А.Г.

МЕТОДИЧЕСКЕ УКАЗАНИЯ
по дисциплине
«Контроль качества продукции растениеводства»
по организации самостоятельной работы обучающихся
по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и
переработки сельскохозяйственной продукции

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025

УДК
ББК
М-

Рецензент

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующая кафедрой
«Перерабатывающие технологии и продовольственная безопасность»
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Е.А. Зенина*.

**М- Методические указания по дисциплине «Контроль качества
продукции растениеводства» по направлению подготовки 35.03.07
Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции / А.Г. Борисова.**

Для обучающихся факультета перерабатывающих технологий и
пищевых систем

УДК
ББК

Рекомендовано методической комиссией факультета
перерабатывающих технологий и пищевых систем (протокол № от декабря
2025 года)

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025
Борисова А.Г., 2025

1. Общие положения

В соответствии с требованиями ФГОС ВО образовательная организация при формировании образовательной программы по специальности обязано обеспечивать эффективную самостоятельную работу обучающихся в сочетании с совершенствованием управления ею со стороны преподавателей и мастеров производственного обучения, сопровождать её методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на её выполнение.

ФГОС ВО регламентируют максимальный и обязательный объём учебной нагрузки обучающихся как по циклам дисциплин (профессиональных модулей), так и в целом по обязательной и вариативной частям образовательной программы (далее - ОП).

Самостоятельная работа обучающихся проводится в целях:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений, обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских навыков.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине (профессиональному модулю) выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя (мастера производственного обучения) и по его заданию.

Внеаудиторная (самостоятельная) работа выполняется обучающимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Объём времени, отведённый на внеаудиторную (самостоятельную) работу, находит отражение:

- в рабочем учебном плане: в целом по теоретическому обучению, по каждому из циклов, по каждой дисциплине (профессиональному модулю);
- в рабочих программах учебных дисциплин (профессиональных модулей) с распределением по разделам и темам;
- в календарно-тематических планах;
- в журналах теоретического обучения.

2. Планирование самостоятельной работы

При разработке рабочей программы учебной дисциплины (профессионального модуля), преподавателем устанавливаются содержание и объём теоретической учебной информации, и виды внеаудиторной (самостоятельной) работы по разделам и темам. Формы и методы контроля её результатов отражаются в учебно-методическом обеспечении дисциплины (темы/раздела).

При отборе содержания самостоятельной работы преподаватель

ориентируется на общие и профессиональные компетенции, которые должны быть освоены при изучении учебной дисциплины, освоении профессионального модуля.

Эмпирически определяются затраты времени на самостоятельное выполнение конкретного учебного задания: на основе наблюдений за выполнением обучающимися аудиторной самостоятельной работы, опроса обучающихся о затратах времени на то или иное задание, хронометража собственных затрат времени на решение той или иной задачи.

При планировании самостоятельной работы преподаватель учитывает мотивацию обучающихся и уровень их подготовленности к самостоятельной работе.

Распределение объёма времени на внеаудиторную (самостоятельную) работу в режиме дня, обучающегося не регламентируется расписанием.

3. Виды самостоятельной работы обучающихся

Основные виды аудиторных занятий в вузе — лекция, практическое занятие, семинар, семинар-конференция, коллоквиум, а в рамках контрольных мероприятий — контрольная работа, зачет, экзамен. Рассмотрим подробнее особенности самостоятельной подготовки к аудиторным занятиям данных видов.

Подготовка к лекции. Необходимость самостоятельной работы по подготовке к лекции определяется тем, что изучение любой дисциплины строится по определенной логике освоения ее разделов, представленных в рабочей программе дисциплины. Чаще всего логика изучения того или иного предмета заключается в движении от рассмотрения общих научных основ к анализу конкретных процессов и факторов, определяющих функционирование и изменение этого предмета. Следует учесть, что преподаватели нередко представляют краткие конспекты своих лекций вместе с рабочей программой или 12 имеют авторские учебники, пособия по преподаваемому предмету. Знакомство с этими материалами позволяет заранее ознакомиться с основными положениями предстоящей лекции и активно задавать конкретные вопросы при ее изложении. Преподаватель при чтении новой лекции обычно указывает на связь ее содержания с тем, которое было прежде изучено. Качество освоения содержания конкретной дисциплины прямо зависит от того, насколько студент сам, без внешнего принуждения формирует у себя установку на получение на лекциях новых знаний, дополняющих уже имеющиеся по данной дисциплине. Время на подготовку студентов к двухчасовой лекции по нормативам УрФУ составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к практическому занятию. Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с

помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии. Следовательно, работа на практическом занятии направлена не только на познание студентом конкретных явлений внешнего мира, но и на изменение самого себя. Второй результат очень важен, поскольку он обеспечивает формирование таких общекультурных компетенций, как способность к самоорганизации и самообразованию, способность использовать методы сбора, обработки и интерпретации комплексной информации для решения организационно-управленческих задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности студента. Подготовка к практическому занятию нередко требует подбора материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа. Студенты должны дома подготовить к занятию 3–4 примера формулировки темы исследования, представленного в монографиях, научных статьях, отчетах. Затем они самостоятельно осуществляют поиск соответствующих источников, определяют актуальность конкретного исследования 13 процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются. В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте. Время на подготовку к практическому занятию по нормативам УрФУ составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к семинарскому занятию. Семинарское занятие является традиционной и распространенной формой организации самостоятельной работы студентов при изучении гуманитарных дисциплин. Самостоятельная подготовка к семинару направлена: — на развитие способности к чтению научной и иной литературы; — на поиск дополнительной информации, позволяющей глубже разобраться в некоторых вопросах; — на выделение при работе с разными источниками необходимой информации, которая требуется для полного ответа на вопросы плана семинарского занятия; — на выработку умения правильно выписывать высказывания авторов из имеющихся источников информации, оформлять их по библиографическим нормам; — на развитие умения осуществлять анализ выбранных источников информации; — на подготовку собственного выступления по обсуждаемым вопросам; — на формирование навыка оперативного реагирования на разные мнения, которые могут возникать при обсуждении тех или иных научных проблем. Время на подготовку к семинару по нормативам УрФУ составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к семинару-конференции. Семинар-конференция проводится 1–3 раза в семестр, так как предполагает достаточно длительную самостоятельную подготовку студентов, изучающих какую-либо конкретную научную проблему. При его проведении сочетаются виды деятельности, соответствующие обычному семинарскому занятию и научной конференции, которая предусматривает 14 организованное обсуждение докладов разных

исследователей по определенному кругу проблем. В процессе самостоятельной подготовки к семинару-конференции студенту необходимо изучить 2–3 источника (монографии, статьи), в которых раскрыты теоретические подходы к обсуждаемому вопросу и представлены материалы эмпирических исследований. Выступающий должен быть готов ответить на вопросы всех присутствующих по теме своего доклада. После каждого выступления проводится обсуждение представленных научных воззрений разных исследователей. Готовность к такой аналитической коллективной работе обеспечивается просмотром каждым студентов тех основных работ, которые преподаватель рекомендовал прочитать к семинару-конференции. Время на подготовку к семинару-конференции по нормативам УрФУ составляет не менее 0,4 часа.

Подготовка к коллоквиуму. Коллоквиум представляет собой коллективное обсуждение раздела дисциплины на основе самостоятельного изучения этого раздела студентами. Подготовка к данному виду учебных занятий осуществляется в следующем порядке. Преподаватель дает список вопросов, ответы на которые следует получить при изучении определенного перечня научных источников. Студентам во внеаудиторное время необходимо прочитать специальную литературу, выписать из нее ответы на вопросы, которые будут обсуждаться на коллоквиуме, мысленно сформулировать свое мнение по каждому из вопросов, которое они выскажут на занятии. Время на подготовку к коллоквиуму по нормативам УрФУ составляет не менее 0,2 часа. Подготовка к контрольной работе.

Контрольная работа назначается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя.

Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя: — изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой; — повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения; 15 — изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; — составление в мысленной форме ответов на поставленные в контрольной работе вопросы; — формирование психологической установки на успешное выполнение всех заданий. Время на подготовку к контрольной работе по нормативам УрФУ составляет 2 часа. Подготовка к зачету (в том числе к дифференцированному при отсутствии экзамена по дисциплине). Зачет является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. Обычный зачет отличается от экзамена только тем, что преподаватель не дифференцирует баллы, которые он выставляет по его итогам. В случае проведения дифференцированного зачета студент получает баллы, отражающие уровень его знаний, но они не указываются в зачетной книжке: в

нее вписывается только слово «зачет».

Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра, а не за несколько дней до его проведения. Подготовка включает следующие действия. Прежде всего нужно перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуется делать краткие записи. Речь идет не о шпаргалке, а о формировании в сознании четкой логической схемы ответа на вопрос. Накануне зачета необходимо повторить ответы, не заглядывая в записи. Время на подготовку к зачету по нормативам составляет не менее 4 часов. Подготовка к экзамену. Экзамен представляет собой форму контроля учебной деятельности студента, которая используется, если учебная дисциплина составляет две и более зачетных единиц, т. е. изучается более 72 часов. Оценка выявленных на экзамене знаний, умений и компетенций дифференцирована: в зачетной книжке ставится оценка «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично».

Самостоятельная подготовка к экзамену схожа с подготовкой к зачету, особенно если он дифференцированный. Но объем учебного материала, который нужно восстановить в памяти к экзамену, вновь осмыслить и понять, значительно больше, поэтому требуется больше времени и умственных усилий. Необходимо перечитать лекции, вспомнить то, что говорилось преподавателем на семинарах и практических занятиях, а также самостоятельно полученную информацию при подготовке к ним. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса, умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку студента к экзамену. Ответ, в котором присутствуют все указанные блоки информации, наверняка будет отмечен высокими баллами. Для их получения требуется ответить и на дополнительные вопросы, если экзамен проходит в устной форме. Рекомендуется подготовку к экзамену осуществлять в два этапа. На первом, в течение 2–3 дней, подбирается из разных источников весь материал, необходимый для развернутых ответов на все вопросы. Ответы можно записать в виде краткого конспекта. На втором этапе по памяти восстанавливается содержание того, что записано в ответах на каждый вопрос. Время на подготовку к экзамену по нормативам УрФУ составляет 36 часов для бакалавров и 18 часов для магистрантов.

4. Организация самостоятельной работы и контроль

за качеством её выполнения

Основными задачами преподавателя при организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- ознакомление обучающихся с целями, содержанием, средствами, объемом, сроками выполнения, формами контроля самостоятельной работы;
- оказание им необходимой индивидуальной и групповой консультативной помощи;
- осуществление контроля за качеством выполнения самостоятельной работы.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся, в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

При выборе видов заданий для самостоятельной работы рекомендуется использовать дифференцированный подход к обучающимся. При выдаче задания для самостоятельной работы обучающегося преподаватель проводит инструктаж по его выполнению, который включает цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает обучающихся о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. Инструктаж проводится за счёт объема времени, отведённого на изучение дисциплины (профессионального модуля).

Для повышения результативности внеаудиторной (самостоятельной) работы преподаватель разрабатывает учебно-методическое обеспечение, которое включает в себя средства обучения и средства контроля.

Средства обучения условно можно разделить на три группы:

1) учебно-методические средства, используемые для руководства самостоятельной деятельностью обучающихся - методические рекомендации

(указания): по курсу дисциплины (профессионального модуля), по отдельным темам или к выполнению отдельных видов работ; включающие в себя:

- инструкции по работе с методическими рекомендациями, в т. ч. алгоритмы и образцы выполнения заданий;
- рекомендации по распределению времени в процессе работы над заданиями;
- задания для самостоятельной работы;
- критерии самооценки выполненной работы;
- список основной и дополнительной литературы;

2) дидактические средства, которые могут быть источником самостоятельного приобретения знаний (первоисточники, документы, тексты художественных произведений, сборники задач и упражнений, комплекты журналов и газет, научно-популярная литература, учебные фильмы, видеозаписи, карты, таблицы, приборы, вещества, коллекции и т.п.);

3) технические средства, при помощи которых предъявляется и обрабатывается учебная информация (компьютеры, аудио- и видеотехника).

Средства контроля зависят от применяемых преподавателем форм и методов контроля самостоятельной работы обучающихся. В качестве форм и методов могут быть использованы: тестирование, защита творческих работ, представление проектов и др. Кроме внешнего контроля, преподаватель должен уделять внимание развитию у обучающихся навыков самоконтроля.

Контроль результатов самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведённого на обязательные учебные занятия и проходить в письменной, устной или смешанной форме, с представлением продукта творческой самостоятельной деятельности обучающегося.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы обучающихся могут быть:

- уровень освоения теоретического материала;
- умение обучающихся применять теоретические знания при выполнении практических задач;
- обоснованность и чёткость изложения ответа;
- оформление продукта творческой самостоятельной деятельности обучающегося в соответствии с установленными требованиями;
- сформированность общих и профессиональных компетенций.

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

1. Поисковые системы: Yandex, Rambler, Google, Mail.ru, Agropoisk.ru
2. Научная электронная библиотека e-library.ru (открытый доступ)
3. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ):
<http://www.cnsnb.ru/akdil/default.htm> (открытый доступ)

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

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

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License
3. СДО «Прометей 5.0»
4. Приложение «МегаWeb» АИБС «МегаПро»
5. ЭПС «Система ГАРАНТ»
6. СПС Консультант Плюс
7. ЭСНТИ «Техэксперт». «Нормы, правила, стандарты»

Памятка обучающимся для самостоятельной работы с источниками информации

1. Составление плана

План - это самая короткая форма оформления записей, которая не передаёт фактического содержания изучаемого материала, а лишь указывает схему его подачи и позволяет обучающимся:

- восстановить в памяти содержание источника;
- составить записи разного рода;
- ускорить проработку источника информации;
- организовать самоконтроль;
- сосредоточить внимание и стимулировать самостоятельную работу.

Составление плана при работе с текстом осуществляется по следующему алгоритму:

1. Прочитать текст целиком.
2. Разделить его на смысловые части.
3. Дать заголовок каждой части (заголовки должны отражать содержание части).

2. Составление тезисов

Тезис - это положение, кратко излагающее какую-либо идею, а также одну из основных мыслей лекции, доклада и т.п. Тезисы:

- повторяют, сжато формулируют и заключают написанное или изложенное устно;
- всегда имеют доказательства;
- всегда подразумевают аргументацию и выявляют суть содержания;
- позволяют обобщить материал.

Составление тезисов при работе с текстом осуществляется по следующему алгоритму:

1. Ознакомиться с содержанием материала.
2. Разбить текст на смысловые блоки.
3. Определить главную мысль каждой части.
4. Осмыслить суть этой мысли и передать её своими словами (или найти подходящую формулировку в тексте).
5. Тезисы необходимо нумеровать, чтобы сохранить логику авторских рассуждений.

3. Составление конспектов

Конспект - это краткая запись содержания текста, выделение главных идей и положений.

Основные требования к написанию конспекта: системность и логичность изложения материала, краткость, убедительность и доказательность.

Можно выделить следующие **виды конспектов**:

1. **Плановый.** При создании такого конспекта сначала пишется план текста, по каждому пункту которого даётся комментарий. Это могут быть цитаты или свободно изложенный текст.

2. **Тематический конспект.** Такой конспект является кратким изложением данной темы, раскрываемой по нескольким источникам.

3. **Текстуальный конспект.** Этот конспект представляет собой монтаж цитат, которые связаны логическими переходами.

4. **Свободный конспект.** Данный вид конспекта включает в себя и цитаты, и собственные формулировки.

Составление конспекта может осуществляться по следующему алгоритму:

- 1) прочитать текст, отметить в нём новые слова, непонятные места, имена, даты; составить перечень основных мыслей, содержащихся в тексте, составить простой план, который поможет группировать материал в соответствии с логикой изложения;
- 2) выяснить в словаре значение новых непонятных слов, записать их в тетрадь или словарь в конце тетради;
- 3) повторно прочитать текст, сочетая чтение с записью основных мыслей автора и их иллюстраций. Запись ведётся своими словами, без переписывания текста. Важно стремиться к краткости, пользуясь правилами записи текста;
- 4) прочитать конспект ещё раз, доработать его.

4. Составление аннотации

Аннотация - краткая характеристика текста (книги, статьи, рукописи), раскрывающая содержание и фиксирующая основные проблемы, затронутые в тексте, мнения, оценки, выводы автора.

Основные требования, предъявляемые к составлению аннотации, заключаются в следующем:

- композиция аннотации должна быть внутренне логична и может отличаться от композиции исходного текста;
- отбор сведений, формулирование выводов и их расположение зависят от характера аннотации;
- язык аннотации должен отличаться лаконичностью, простотой, ясностью;
- аннотация к статье оформляется на библиографической карточке, даётся без абзацев. Средний объём - 500 печатных знаков.

Аннотация имеет две обязательные части:

1. Содержит краткую характеристику текста и формулировку темы.
2. Перечисление основных положений текста и указание на адресата (читательскую аудиторию).

5. Составление рецензии и отзыва

Отзыв - общая оценка, мнение, впечатление о работе, произведении без детального анализа.

Рецензия - разбор и оценка какого-нибудь сочинения, работы, статьи, которая кратко, объективно воспроизводит взгляды автора; а также даёт развёрнутое научно-обоснованное оценочное отношение к ведущим идеям рецензируемого источника.

План составления отзыва и рецензии

Структура	Отзыв	Рецензия
Вступление	Предмет анализа, актуальность темы, структура текста, соответствие работы заявленной теме.	Предмет анализа, актуальность темы, структура текста
Основная часть	Общая характеристика и оценка качества выполнения работы; оценка полноты разработки поставленных вопросов теоретической и практической значимости	Изложение позиции автора по ключевым вопросам исследуемой проблемы, изложение отношения рецензента к исследуемой проблеме, критическая оценка изложенных автором идей, выводов, доказательств
Заключение	Общая оценка работы, пожелания автору	Выводы рецензента, пожелания автору

6. Составление доклада

Доклад - публичное сообщение на определённую тему, способствующее формированию навыков исследовательской работы, стимулирующее познавательный интерес.

Составление доклада осуществляется по следующему алгоритму:

1. Подобрать литературу по изучаемой теме, познакомиться с её содержанием.
2. Пользуясь закладками, отметить наиболее существенные места или сделать выписки.
3. Составить план доклада.
4. Используя рекомендации по составлению тематического конспекта и составленный план, написать доклад, в заключении которого обязательно выразить своё отношение к излагаемой теме и её содержанию.
5. Прочитать текст и отредактировать его.
6. Оформить его в соответствии с требованиями к оформлению докладов. (При устном выступлении следует соблюдать требования к устной речи.)

7. Составление реферата

Реферат - краткое изложение содержания книги, статьи или нескольких работ по общей тематике на основе классификации, обобщения,

анализа, с формулировкой собственных выводов.

Рефераты классифицируются:

1) *по полноте изложения:*

- информативные (рефераты-конспекты);
- индикативные (рефераты-резюме);

2) *по количеству реферируемых источников:*

- монографические;
- обзорные;

3) *по читательскому назначению:*

- общие - ориентация на широкую аудиторию; характеристика содержания в целом;
- специализированные - ориентация на специалистов.

Основные части реферата:

I - библиографическое описание (исходная информация о первоисточнике);

II - текст реферата (наиболее существенная, проблемная информация первоисточника).

Оформление текста реферата включает:

1. Титульный лист.
2. Содержание.
3. Введение.
4. Основная часть.
5. Заключение.
6. Список использованной литературы.
7. Приложения.

Введение (1-2 машинописных листа): обоснование темы реферата, её актуальность, значимость; перечисление вопросов, рассматриваемых в реферате; определение целей и задач работы; обзор источников и литературы.

Основная часть: основная часть имеет название, выражающее суть реферата; может состоять из двух-трёх разделов, которые тоже имеют название. В основной части глубоко и систематизировано излагается состояние изучаемого вопроса; приводятся противоречивые мнения, содержащиеся в различных источниках, которые анализируются и оцениваются с особой тщательностью.

Заключение (выводы автора и предложения): формулируются результаты анализа эволюции и тенденции развития рассматриваемого вопроса; даются предложения о способах решения существенных вопросов, пути применения результатов работы.

Приложения

Таблицы, схемы, графики, фотографии, макеты, эскизы и т.п.

Использованная литература

Оформление источников информации в алфавитном порядке.

Основные требования, предъявляемые реферату:

- точное изложение взглядов автора;
- изложение всех наиболее существенных моментов реферируемого источника (конспективно, фрагментарно, аналитически - на выбор референта);
- соблюдение единого стиля изложения;
- использование точного, краткого, литературного языка;
- логическая последовательность изложения;
- ограниченность объёма (не более 25 страниц машинописного текста).

В процессе работы над рефератом можно выделить 4 этапа:

1. Вводный - выбор темы, работа над планом и введением.
2. Основной - работа над содержанием и заключением реферата.
3. Заключительный - оформление реферата.
4. Защита реферата (на экзамене, студенческой конференции и пр.).

При изложении материала необходимо соблюдать общепринятые правила:

- не рекомендуется вести повествование от первого лица единственного числа. Такие утверждения лучше выражать в безличной форме. Например, вместо фразы «проведение мною эксперимента» лучше писать «проведённый эксперимент»;
- при упоминании в тексте фамилий ставить инициалы перед фамилией;
- каждая глава (параграф) начинается с новой страницы;
- при изложении различных точек зрения и научных положений, цитат, выдержек из литературы необходимо соблюдать следующие требования:

1) цитата приводится в той форме, в какой дана в источнике, заключается в кавычки с обеих сторон;

2) цитата должна быть полной. Возможен пропуск слов, предложений в цитате, который обозначается многоточием. Многоточие ставится в любом месте цитаты. Знак препинания, стоящий перед пропущенным текстом или за ним, не сохраняется;

3) каждая цитата должна сопровождаться ссылкой на источник;

4) допускается не прямое цитирование, т.е. пересказ мыслей других авторов своими словами. В этом случае также необходимо сделать ссылку на источник;

5) цитирование не должно быть избыточным: это создаёт впечатление несамостоятельной работы;

6) при необходимости выразить своё отношение к цитате или её отдельным словам рекомендуется ставить после них восклицательный или вопросительный знаки, которые заключают в круглые скобки;

7) сноски на источники цитирования могут оформляться различными способами: цитата в тексте, построчная сноска на литературный источник, при помощи общего списка использованной литературы.

8 Презентация

Мультимедийная презентация - эффективное обучающее средство для

учебных и неаудиторных занятий, которое успешно может использоваться как преподавателями, так и студентами. Основная учебная цель мультимедийной презентации заключается в том, чтобы, используя современные информационные технологии, отразить в наглядной форме основные положения доклада, реферата, лекции, курсовой или выпускной квалификационной работы.

Титульный Работы обязательно должна включать: слайд. На нем должна быть указана тема презентации, информация об учебном заведении, компании, проверяющем и о том, кто подготовил презентацию;

Введение. Здесь содержится информация о том, что это за презентация, какие пункты она включает;

Основная часть. Основные слайды с графиками, текстом, правилами – все, ради чего вообще создавалась презентация;

Заключение. Подведение итогов по основной части и финальный слайд с благодарностью.

Особое внимание нужно уделить тому, что будет прописано в основной части презентации. Сюда выносятся основные положения работы, определения, таблицы, схемы и рисунки.

Оформление титульного слайда презентации.

Первый слайд – это титульный лист. Он должен содержать всю необходимую информацию.

Здесь нужно указать:

- учебное заведение;
- тему работы;
- ФИО студента;
- ФИО проверяющего;
- город и дату.

Правила шрифтового оформления

1. Рекомендуется использовать шрифты с засечками (Georgia, Palatino, Times New Roman);

2. Размер шрифта: 24-54 пункта (заголовки), 18-36 пунктов (обычный текст);

3. Курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы используются для смыслового выделения ключевой информации и заголовков;

4. Не рекомендуется использовать более 2-3 типов шрифта;

5. Основной текст должен быть отформатирован по ширине, на схемах – по центру

Правила выбора цветовой гаммы:

1. Цветовая гамма должна состоять не более чем из 2 цветов и выдержана во всей презентации. Основная цель – читаемость презентации;

2. Желателен одноцветный фон неярких пастельных тонов (например, светло-зеленый, светло-синий, бежевый, светло-оранжевый и светло-

желтый);

3.Цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать;

4.Оформление презентации не должно отвлекать внимания от её содержания.

Графическая информация:

1.Рисунки, фотографии, диаграммы должны быть наглядными и нести смысловую нагрузку, сопровождаться названиями;

2.Изображения (в формате jpg) лучше заранее обработать для уменьшения размера файла;

3.Размер одного графического объекта - не более 1/2 размера слайда;

4.Соотношение текста и картинки – 2/3 (текста меньше чем картинок).

Объём презентация определяется преподавателем в зависимости от тематики выбранной работы.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра «Технологии перерабатывающих и пищевых производств»

**Н.Ю.Петров
Е.А. Кузнецова
А.Г. Борисова**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к лабораторным работам по дисциплине «Технология хранения
сельскохозяйственной продукции»
Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Волгоград -2024

ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЗЕРНА

Под качеством зерна понимают совокупность биологических, физико-химических, технологических и потребительских свойств и признаков зерна, определяющих его пригодность к использованию по назначению: на семенные, продовольственные, фуражные и технические цели.

При оценке зерна как объекта хранения и сырья для перерабатывающей промышленности все показатели его качества подразделяются на три основные группы:

1. Обязательные для партий зерна, используемых на любые цели. К ним относятся: признаки свежести и зрелости зерна (внешний вид, запах, цвет, вкус), влажность, содержание примесей (сорной и зерновой), натура зерна и зараженность амбарными вредителями. Эти показатели включены в заготовительные кондиции (базисные и ограничительные) и с учетом их производится оплата партий зерна, продаваемых государств;

2. Обязательные при оценке партий зерна определенного целевого назначения. Примером такого рода показателей могут служить: типовой состав пшеницы, стекловидность зерна, содержание и качество сырой клейковины в зерне и муке, содержание белка (протеина) в зерне, зольность и т.д. Все показатели этой группы имеют существенное значение, так как несоответствие хотя бы одного из них требованиям стандартов, приводит к невыплате установленных надбавок к закупочной (сдаточной) цене;

3. Дополнительные или технологические. При технологической оценке учитываются требования, предъявляемые к зерну и продуктам его переработки в мукомольной, крупяной, макаронной, хлебопекарной, кондитерской, пивоваренной, крахмало-паточной, спиртовой и масло-жировой отраслях промышленности. К такому рода оценке относятся методы выявления «силы» пшеницы и физических свойств теста на приборах альвеографе, валориграфе, амилографе и других, им подобных, а также методами седиментации, пробной выпечки хлеба, пробного изготовления макарон и т.д.

Оценку каждой партии проводят по так называемой средней пробе, масса которой должна составлять $2,0 \pm 0,1$ кг.

Правила и техника изъятия выемок из партий зерна, составление исходной и средней проб, а также выделение навесок для анализа изложены в ГОСТе 13586.3-83.

В большинстве случаев известные методы определения качества зерна дают оценку одному из признаков и требуется сочетание нескольких методов для получения комплекса данных, которые могут быть использованы для определения технологических

свойств зерна. В разных странах при оценке качества зерна используют неодинаковое количество прямых и косвенных методов. При этом общее количество методов оценки зерна достигает 14...16 и более.

Отсутствие интегральных характеристик и требование полноты оценки обуславливают изучение всего комплекса признаков, которые не заменяют, а дополняют друг друга.

Лабораторная работа №1.

СЕНСОРНЫЙ АНАЛИЗ (ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАПАХА, ВКУСА И ЦВЕТА ЗЕРНА)

Все показатели свежести зерна устанавливают органолептически, т. е. с помощью органов чувств исследователя.

Для определения запаха из среднего образца берут навеску 100 г. Целого или размолотого зерна на ладонь. Согревают дыханием и исследуют на присутствие постороннего для него запаха. Для лучшего распознавания запаха рекомендуется высыпать зерно в стакан, залить горячей водой температурой около 65°C и закрыть стеклом. Через 2...3 минуты, сняв стекло со стакана и слив воду, определить запах зерна. Допускается прогрев зерна паром, для чего его помещают на сетку и пропаривают в сосуде над кипящей водой в течение 2...3 минут, после чего высыпают на лист бумаги и устанавливают наличие постороннего запаха.

Зерно с посторонними запахами принимается хлебоприемными предприятиями только по особому разрешению и размещается отдельно от зерна с нормальным запахом.

Вкус зерна определяется довольно редко – при присутствии полынного, морозобойного и проросшего зерна, когда запах выражен неявно. Полынное зерно имеет горький, а морозобойное и проросшее – сладкий вкус. При определении вкуса разжевывают около 2 грамм чистого, промытого кипяченой водой и предварительно размолотого зерна, которое в количестве 100 грамм выделяют из средней пробы. Перед каждым определением и после него рот промывают кипяченой водой.

Нормальным по цвету считается зерно, в котором не произошло никаких изменений под влиянием неблагоприятных условий созревания, уборки и хранения и имеющее гладкую поверхность, естественный блеск и цвет, свойственный зерну данной культуры.

Для пшеницы цвет зерна служит одним из основных признаков, по которому его делят на типы и подтипы.

Испытуемый образец при рассмотрении дневном или, в крайнем случае, при электрическом свете сравнивают по цвету с имеющимися в лаборатории эталонами типов и подтипов зерна, для чего служат специальные рамки.

Оформление результатов анализа

Код образца	Запах и причины отклонения от нормы	Цвет и причины отклонения от нормы	Вкус и причины отклонения от нормы

Лабораторная работа №2.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТИПОВОГО СОСТАВА ПШЕНИЦЫ

Пшеница продовольственная заготавливаемая классифицируется пятью типами, которые в свою очередь, подразделяются на подтипы так, как показано в таблице 1.

Количество зерна других типов в основном зерне устанавливают из 20 – граммовой навески, разбирая ее вручную и выделяя зерновки, выпадающие из типового состава основного зерна. Зерно с неявно выраженной окраской обрабатывают 5% - ным раствором едкого натра. После 15 – минутной обработки белозерная пшеница приобретает отчетливую светло-кремовую, а краснозерная – красно-бурую окраску. Допускается также обработка зерна с неявно выраженной окраской кипячением в воде в течение 20 минут

Таблица 1 – Показатели цвета и стекловидности при определении типа и подтипа пшениц

Тип	Подтип	
	цвет	стекловидность, %
1 Яровая краснозерная	1. Темно-красная	Не менее 75
	2. Красная	Не менее 60
	3. Светло-красная	Не менее 60
	4. Желто-красная	Не менее 40
	5. Желтая	Не менее 40
11 Яровая дурум	1. Темно-янтарная	Не менее 60
	2. Светло-янтарная	Не менее 60
111 Яровая белозерная	1. Белозерная стекловидная	Не менее 60
	2. Белозерная	Менее 60
1V Озимая краснозерная	1. Темно-красная	Не менее 75
	2. Красная	Не менее 60
	3. Светло-красная	Не менее 60
	4. Желто-красная	Не менее 40
	5. Желтая	Менее 40
V Озимая белозерная	На подтипы не делится	Менее 40

Зерна твердой и мягкой белозерной и краснозерной пшеницы взвешивают порознь и выражают их количество в процентах к взятой навеске.

Подтипы пшеницы определяют сравнением пробы анализируемого зерна с эталонными образцами.

Оформление результатов анализа			
Код образца	Тип	Подтип	Стекловидность

Лабораторная работа №3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ ЗЕРНА

Влажность зерна, поступающего из хозяйства и принимаемого, как это широко практикуется в настоящее время, по среднесуточным пробам, определяют два раза по исходной пробе из каждой автомашины, чтобы установить его состояние и правильно разместить в зернохранилище, и по среднесуточным пробам – для установления зачетной массы и расчетов с сельхозпредприятиями.

Влажность зерна по среднесуточным пробам определяют по разности до и после высушивания навесок размолотого зерна в электрических сушильных шкафах СЭШ – 1, СЭШ – 3М при температуре 130°C в течение 40 минут. Этот метод является обязательным при арбитражных и контрольных анализах.

Для установления влажности берут примерно 30 грамм зерна и размалывают на лабораторной мельнице. Необходимо чтобы однократный размол приводил к выполнению следующего условия: проход через проволочное сито с размером ячеек 0,8 мм для пшеницы должен быть не менее 60%. Затем размолотое зерно навесками по 5 грамм помещают в две предварительно взвешенные металлические бюксы, которые в открытом состоянии вместе со снятыми крышками ставят в сушильный шкаф, нагретый до 140°C. По истечении 40 минут бюксы вынимают из шкафа (с соблюдением мер безопасности), закрывают крышками и охлаждают в эксикаторе в течение 15...20 минут. Охлажденные бюксы с высушенными навесками взвешивают с точностью до 0,01 грамма. Разность между навесками до и после высушивания относят к первоначально, до высушивания, взятой навеске зерна и выражают в процентах. Из двух определений влажности выводят среднюю, которую принимают за истинную влажность образца

Оформление результатов анализа

Код образца	Повторность	Номер буюксы	Масса буюкса, г	Масса навеск и, г	Масса буюксы с навеской, г		Масса усушки, г	Влажность, %
					до высушивания	после высушивания		

При установлении влажности анализируемой пробы, отбираемой из каждой автомашины для определения места размещения зерна, допускается использование электровлагомеров. При этом следует руководствоваться правилами и инструкциями по их применению. В качестве примера приводим описание определение влажности зерна на приборе «Трансгигро», выпускаемом в Венгрии.

Берут навеску предварительно очищенного от примесей зерна массой 400 грамм и помещают в засыпную насадку, которая затем ставится на измерительный цилиндр (конденсатор). У конденсатора запирающее устройство должно находиться в закрытом положении. Нажатием на кнопку открывают затвор засыпной насадки, и зерно равномерно заполняет измерительный цилиндр. При помощи спиртового термометра определяют температуру зерна.

Переключатель режима работы из положения «OFF» (включено) переводят в положение «CAL» (регулировка) и при помощи потенциометра того же наименования совмещают стрелку прибора с нулевой отметкой. Затем переключатель режима работы переводят в положение «А». Если стрелка выходит за пределы шкалы вправо, то устанавливают переключатель в положение «В».

Снимают показания прибора и на основании этого отсчета и температурных данных определяют по специальной таблице влажность зерна.

Из данных трех параллельных измерений находят среднюю величину, которая и является искомой.

Оформление результатов анализа

Код образца	Повторность	Показания влагомера, ед. шкалы	Температура воздуха, °С	Влажность, %	
				повторность	средняя

ВНИИОЗ совместно с Всероссийским научно-исследовательским институтом метрологии Госкомитета стандартов разработали метод определения влажности зерна с

применением образцовой вакуумно-тепловой установки ОВЗ – 1. Этот метод в настоящее время стандартизирован (ГОСТ 17197-70). Сходимость измерений этим методом составляет $\pm 0,1\%$ влажности. Данный метод является эталоном и применяется для градуирования электровлагомеров.

Лабораторная работа №4

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАСОРЕННОСТИ

Засоренность, которая подразделяется на две большие группы: сорная и зерновая примесь, является необходимым показателем при оценке качества каждой партии зерновых культур. Сорная примесь во всех случаях бесполезна, а в ряде их даже вредна для здоровья человека и сельскохозяйственных животных. Зерновая примесь, хотя и может быть использована по назначению, имеет пониженную ценность по сравнению с нормальным зерном и уменьшает эффективность переработки (см. табл. 2).

При определении засоренности пшеницы, ржи, ячменя, овса и риса 50 – граммовую навеску зерна, предварительно очищенную от крупных примесей на круглом сите с отверстиями диаметром 6 мм, помещают на верхнее сито набора, который комплектуется следующим образом: внизу поддон, на нем – сито с отверстиями диаметром 1 мм, затем – сито, предусмотренное для выделения мелких зерен (для пшеницы – 1,7x20 мм, для ржи – 1,4x20 мм, для ячменя – 2,2x20 мм), и сверху – сито для облегчения разбора навески (для пшеницы, ржи и ячменя в зависимости от крупности зерна применяют сита с ячейками от 1,8x20 до 2,8x20 мм). Набор сит закрывают крышкой.

Таблица 2 – Состав сорной и зерновой примесей

Вид примесей	Составляющие
Сорная	Минеральные включения (земля, песок), органические включения (вегетативные части растений, ости, солома), семена сорных растений, зерна основной культуры с явно испорченным ядром (прогнившие, проплесневевшие, обуглившиеся, с полностью выеденным ядром), вредная примесь (спорынья, головня, вязель, горчак, плевел опьяняющий, геллотроп, мышатник), проход через сито диаметром 1 мм
Зерновая	Битые, изъеденные вредителями, раздавленные, с нарушенной оболочкой и открытым эндоспермом зерна основной культуры, зерна основной культуры незрелые, проросшие, испорченные при сушке или самосогревании, заплесневевшие, зерна других культурных растений

При наложении сит необходимо следить, чтобы совпадали направления продолговатых отверстий.

Просеивание проводят вручную или механическим путем на рассеивателе КРЛ-1. При просеивании вручную набор сит равномерно, без встряхивания двигают по поверхности стола в направлении продолговатых отверстий. При этом размах колебаний должен составлять примерно 0,1 м, а время просеивания 3 минуты при двух движениях в секунду.

Сход с каждого сита переносят на разборную доску и разделяют вручную при помощи шпателя на фракции. Выделенные фракции сорной и зерновой примесей взвешивают и выражают их содержание в процентах к взятой навеске с точностью до 0,1%.

Для определения содержания в зерне металлических примесей образец массой 1 кг рассыпают на гладкой поверхности слоем около 5 мм. Металлические примеси извлекают подковообразным магнитом с подъемной силой не менее 12 кг путем трехкратного прохождения зерна магнитом во взаимно перпендикулярных направлениях с таким расчетом, чтобы полоса магнита касалась поверхности стола. После каждого прохода приставшие к магниту частицы металла снимают, а зерно разравнивают и повторяют операцию. Все металлические примеси взвешивают с точностью до 0,001 грамма и выражают их количество в миллиграммах на 1 кг зерна.

Оформление результатов анализа

Код образца	Количество примесей на ситах, г						
	верхнее		среднее		нижнее		поддон
	сорная	зерновая	сорная	зерновая	сорная	зерновая	

Лабораторная работа №5

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАРАЖЕННОСТИ И ПОРАЖЕННОСТИ ЗЕРНА ВРЕДИТЕЛЯМИ

Зараженность зерна амбарными вредителями может иметь явную и скрытую форму.

Явную форму зараженности устанавливают по количеству живых вредителей в однокилограммовой навеске зерна, которую просеивают через набор сит, состоящих из крышки, верхнего пробивного сита с отверстиями диаметром 1,5 мм и поддона. Просеивание ведется вручную в течение 2 минут при 120 круговых движениях в минуту.

Если температура исследуемого зерна ниже 5°C, то необходим предварительный 15 минутный подогрев его при температуре 25...30°C с целью активизации насекомых.

Для определения зараженности зерна крупными видами насекомых (мавританской козявкой, хрущакami, вором-притворяшкой и т.д.) сход с верхнего сита разравнивают тонким слоем на разборной доске, просматривают и отбирают живых вредителей. После этого отдельно просматривают проходы через сита с отверстиями 2,5 мм (на белом стекле) и 1,5 мм (на черном стекле), рассыпая их тонким слоем и отбирая живых вредителей. При просмотре прохода через нижнее сито используют прибор ПООК-1, для чего содержимое поддона равномерно рассеивают на вращающийся лоток прибора и рассматривают при дополнительном освещении под увеличительным устройством, смонтированным в прибор. Устанавливают виды вредителей и их количество в 1 кг зерна. При этом мертвых насекомых не учитывают и относят к сорной примеси.

В настоящее время определение скрытой формы зараженности зерна ведется тремя методами: механическим, химическим и акустическим.

Механический метод заключается в том, что зараженность зерна долгоносиком в скрытой форме определяют, раскалывая вдоль бороздки выделенные из среднего образца 50 зерен. Расколотые зерна просматривают под лупой для выявления личинок, куколок, жуков.

Скрытую форму зараженности зерна долгоносиком можно обнаружить также с точностью до 0,01 грамма отвешивают 15 грамм зерна, очищенного от сорной и зерновой примесей, и помещают на сетку в жесткой оправе, которую затем опускают на 1 минуту в чашку с водой, подогретой до 30°C. Из воды сетку с зерном переносят на 30 секунд в 1%-ный свежеприготовленный раствор марганцевокислого калия (на 1 литр воды 10 грамм KMnO_4). Чтобы устранить окрашивание оболочек зерна, его промывают в течение полминуты либо в холодной воде, либо в 1% - ном растворе серной кислоты в смеси с перекисью водорода (на 100 мл 1% - ного раствора H_2SO_4 берут 1 мг 3% - ной перекиси водорода). В результате такой обработки оболочки зерна приобретают нормальный цвет, а пробочки, которыми самка вредителя заделала отверстия, окрашиваются в черный цвет.

Определяют степень зараженности зерна, пересчитывая количество поврежденных зерен в килограммовой навеске.

Акустический метод основан на том, что в процессе жизнедеятельности при питании и движении насекомые, живущие внутри зерен, та и в межзерновом пространстве производят шум, сосредоточенный в диапазоне 1500 Гц. Это шум воспринимается чувствительным датчиком, смонтированным в приборе, и с него сигнал после усиления передается на регистрирующее устройство

Приемная камера прибора вмещает 1 литр зерна. При этом точность работы его такова, что он обнаруживает зараженность даже в отдельных зерновках. Продолжительность анализа не более 3 минут.

Когда на хлебоприемных пунктах или мелькомбинатах принимают зерно пшеницы, особенно сильных сортов и твердой, то обязательно устанавливают повреждение его отдельно вредными клопами. Для этого из среднего образца выделяют 50 грамм зерна, очищенного от примесей, и из него извлекают 1- граммовую навеску. Осматривают каждую зерновку со всех сторон под увеличительным стеклом, отбирают зерна, поврежденные клопом черепашкой.

Различают три внешних признака повреждений клопом-черепашкой: на поверхности зерна резко очерченное светло-желтое пятно округлой или неправильной формы с черной точкой укола в середине; на поверхности зерна такое же пятно, в пределах которого обнаруживается вдавленность или морщины без следа укуса; такое же пятно без следа укуса, вдавленность или морщины у зародыша зерна. Во всех случаях консистенция зерна под пятном рыхлая и мучнистая.

Поврежденные зерна взвешивают с точностью до 0,01 грамма и выражают в процентах к взятой навеске. Определение ведут в двух параллельных навесках, расхождения между которыми не должны превышать 0,5% при поврежденности зерна до 5% включительно и 1% - при поврежденности зерна свыше 5 и до 25%. Результаты анализа проставляют в документах с точностью до 0,1%.

Лабораторная работа №6

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССЫ 1000 ЗЕРЕН

Для определения массы 1000 зерен зерновых колосовых культур берут навеску 50 грамм, освобожденную от примесей, смешивают и распределяют на разборной доске ровным слоем в виде квадрата. После деления его по диагоналям на четыре треугольника отсчитывают по 250 зерен из каждого.

Пробы, отобранные из противоположных треугольников, смешивают и полученные две пятисотзерновые навески взвешивают с точностью до 0,01 грамма. Если разница в массе не будет превышать 5% средней массы, то определение считается законченным. Масс обеих проб суммируют. Полученная сумма характеризует массу 1000 зерен при фактической влажности зерна. Как правило, масса 1000 зерен затем расчетным путем приводится к 14% - ной влажности, либо пересчитывается на сухое вещество.

Лабораторная работа №7

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМНОЙ МАССЫ (НАТУРЫ) ЗЕРНА

Натуру зерна, поступающего на хлебоприемное предприятие, находят по среднему образцу после выделения крупных примесей. При приемке высококачественных пшениц (твердой и сильной сортов) рекомендуется по мере необходимости перед определением этого показателя подсушивать зерно до 14% - ной влажности и очищать от сорной и зерновой примесей.

Установление натуры зерна на литровой пурке начинается с проверки, уравновешена ли мерка вместе с падающим грузом и чашка гирь. Затем в щель мерки помещают нож, на который кладут падающий груз, а на мерку ставят наполнитель. Заполняют цилиндр зерном, предварительно закрыв заслонку воронки, с таким расчетом, чтобы оно не доходило до края на 15...20 мм. Цилиндр с воронкой устанавливают на наполнитель и открывают затвор воронки. Быстро без сотрясений вынимают нож из мерки и после того как груз падает, зерно заполняет мерку. Нож вставляют вновь в щель мерки. Вынимают мерку вместе с наполнителем из гнезда и, придерживая нож, высыпают оставшееся сверху ножа зерно. Удаляют застрявшие зерна и вытаскивают нож. Мерку с зерном и грузом, но без ножа взвешивают с точностью до 0,5 грамм. Расхождение между контрольными и арбитражными определениями допускается не более 0,5 грамм. Согласно новому ГОСТу, находящемуся на утверждении, объемная масса зерна будет определяться в предварительно очищенном и подсушенном зерне.

Лабораторная работа №8

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕКЛОВИДНОСТИ ЗЕРНА

Стекловидность зерна устанавливают по навеске из среднего образца после его очистки от примесей. Из навески выделяют 100 целых зерен, разрезают их поперек и осматривают поверхность срезов. К стекловидным относят полностью стекловидные с легким помутнением зерна либо содержащие не более $\frac{1}{4}$ площади среза мучнистых включений. Мучнистыми считаются зерна, совсем не имеющие роговидного эндосперма, либо имеющие не более $\frac{1}{4}$ площади среза. К частично стекловидным относят все остальные зерна не входящие в ту или другую группу. По внешнему виду, не разрезая, к этой группе также относят так называемые «желтобоки».

Общую стекловидность выражают в процентах, прибавляя к полностью стекловидным зернам половину частично стекловидных. Расхождение между двумя параллельными определениями допускается не более 5%.

Устанавливается стекловидность и с помощью прибора диафаноскопа, в котором определение ведут по двум пробам в 50 зерен каждая. Результаты подсчета по двум пробам суммируют.

В настоящее время создан диафаноскоп марки ДСЗ – 2 со счетчиком ДСЗ – 2с, который прост по конструкции, удобен в эксплуатации. Продолжительность анализа уменьшилась в 2...3 раза при повышении объективности результата. Утвержден новый стандарт (ГОСТ 10987-76) с применением этой марки диафаноскопа.

Оформление результатов анализа

Код образца	Группа зерен	Повторность	Количество		Средний результат общей стекловидности
			штук	%	
	стекловидные				Полностью стекловидное + ½ частично стекловидные
	Частично стекловидные				
	мучнистые				

Лабораторная работа №9

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА И КАЧЕСТВА СЫРОЙ КЛЕЙКОВИНЫ В ЗЕРНЕ И МУКЕ

Из средней пробы отбирают навеску зерна массой 50 грамм, очищенную от сорной примеси, и размалывают на лабораторной мельнице так, чтобы при просеивании через проволочное сито №67 остаток не превышал 2%, а проход через капроновое или шелковое сито №38 составлял не менее 40%. Необходимо строго следить за тщательностью выполнения этой операции, так как если размеры частиц шрота крупнее, чем предусмотрено стандартом, то возможно занижение количества клейковины; при более мелком размоле содержание клейковины может оказаться завышенным.

Из размолотого шрота после тщательного перемешивания отбирают навеску массой 25 грамм и помещают в фарфоровую или металлическую чашку, затем заливают

водой в количестве 14 мл и температурой $18 \pm 2^\circ\text{C}$. Производят замес теста вручную до получения однородной консистенции, а затем скатав его в виде шара, помещают в чашку, прикрыв стеклом или чашкой Петри.

После 20 – минутной отлежки теста приступают к его отмывке в большой чашке, в которую наливают не менее 2 литров воды температурой $18 \pm 2^\circ\text{C}$. Время от времени контролируют температуру воды, в которой производится отмывка с помощью спиртового термометра. Когда в воде накапливается значительное количество крахмала и оболочек, мешающих дальнейшей отмывке, воду меняют, сливая ее через густое капроновое сито или шелковое сито. Случайно оторвавшиеся в процессе отмывки комочки клейковины тщательно собирают с сита и присоединяют к общей массе клейковины.

Отмывку клейковины ведут до тех пор пока:

- а) вода будет оставаться прозрачной и при отжимании комочка клейковины не будут образовываться капли, содержащие муть;
- б) разница между двумя взвешиваниями клейковины не будет превышать $\pm 0,1$ грамм на весах с точностью до 0,01 грамм.

При взвешивании клейковины необходимо обязательно отжимать между ладонями, вытирая их время от времени сухим полотенцем, пока она не будет прилипать к рукам.

Количество сырой клейковины выражают в процентах, для чего последнюю массу сырой клейковины умножают на 4. Норма допустимых отклонений между двумя определениями одного и того же образца допускается не более 2%.

Качество сырой клейковины определяют на приборе ИДК-1, методика работы на котором заключается в следующем. Прибор, подключенный к электросети напряжением 220 В и предварительно заземленный, включают, при этом загорается лампочка «Сеть». Нажатием на кнопку «Пуск» проверяют работу датчика времени (время нажатия 3 секунды), при этом пуансон опускается на опорный столик и через 30 секунд загорается лампочка «Отсчет». Нажатием кнопку «Тормоз», пуансон поднимают в верхнее положение, затем кнопку отпускают. Прибор готов к работе.

Из окончательно отмытой и взвешенной клейковины выделяют навеску в 4 грамма, обминают ее и формируют в шарик, а затем помещают на 15 минут в чашку с водой с температурой $18 \pm 2^\circ\text{C}$, после чего приступают к определению качества клейковины на подготовленном к работе приборе ИДК.

Испытуемую пробу клейковины помещают в центр нижней неподвижной площадки. Нажимают кнопку «Пуск» и удерживают ее в таком положении в течение 3 секунд. Пуансон опускается на клейковину и сдавливает ее в течение 30 секунд. После

этого делают отсчет по шкале прибора и по таблице 3 устанавливают группу клейковины по качеству.

Таблица 3 – Характеристика качества клейковины в зависимости от показаний прибора ИДК-1

Показатель прибора ИДК-1 в единицах шкалы	Группа качества	Характеристика клейковины
От 0 до 15	111	Неудовлетворительно крепкая
От 20 до 40	11	Удовлетворительно крепкая
От 45 до 75	1	хорошая
От 80 до 100	11	Удовлетворительно слабая
От 105 до 120	111	Неудовлетворительно слабая

Показания прибора записываются с точностью до одного деления шкалы (2,5 условных единиц). Доли до половины деления шкалы отбрасываются, а доли равные половине деления и более считают за целое деление.

Отклонения между двумя параллельными определениями качества клейковины одного образца допускается в пределах ± 5 единиц шкалы прибора.

Оформление результатов анализа

Код образца	Повторность	Количество сырой клейковины		Качество клейковины	
		г	%	Н _{ИДК}	группа качества

Для совершенствования метода определения содержания и качества клейковины разработана система средств, механизующая все основные операции, связанные с данным анализом.

Для замеса теста создана тестомесилка ТЛ-1, позволяющая сократить время до 24 секунд. При этом получается гомогенная эластичная масса, сформированная в виде цилиндра. Воспроизводимость результатов по содержанию и качеству клейковины при замесе на ТЛ-1 выше, чем при ручном способе замеса.

Для дозирования количества воды перед замесом создан дозатор ДВО-3, позволяющий с высокой точностью (до 0,02...0,08 мл) выдавать требуемые порции воды. Его производительность при непрерывной работе 12...14 доз в минуту.

Для механизированного отмывания клейковины разработано устройство УОК-2, а Казахским филиалом ВНИИОЗа разработана установка МОК-1, которая позволяет

отмывать клейковины без применения ручной домывки и с механизированным отжатием из нее воды.

Созданы первые образцы установок для стабилизации температуры (СТВ) и состава воды (ССВ) в процессе отмывки клейковины.

Лабораторная работа №10

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ СИДЕМЕНТАЦИИ МУКИ

Определение качества пшеницы производится по объему осадка муки, суспензированной в водных растворах органических кислот (молочной, уксусной и др.). В подкисленной взвеси муки клейковина набухает и оседает вместе с другими составными частями. Уровень, до которого она оседает за определенный промежуток времени при контролируемых условиях, принят в качестве показателя седиментации.

Клейковина с хорошими физическими свойствами хорошо набухает и в слабом растворе кислот не растворяется, плохая клейковина набухает мало и начинает сравнительно быстро растворяться, вызывая помутнение раствора.

Анализ сводится к следующему: 3,2 грамма муки (70% выхода) помещают в градуированный цилиндр емкостью 100 мл с притертой пробкой. Затем в цилиндр заливают 75 мл рабочего раствора уксусной кислоты, подкрашенной метиленовой синью (4 мг на 1 литр), закрывают цилиндр пробкой и энергично встряхивают, держа в горизонтальном положении, в течение 5 секунд. Вслед за этим производят 20 плавных качаний в течение 25 секунд, попеременно приподнимая то один, то другой конец цилиндра. После этого цилиндр ставят на стол и через 5 минут определяют объем осадка с точностью до 0,5 мл.

Объем седиментационного осадка необходимо скорректировать на 14% - ную влажность муки, используя формулу

$$A = \frac{B \cdot 100 - 14}{100 - C}$$

Где: А – скорректированный на 14% - ную влажность муки показатель седиментации;

В – фактическая, полученная в результате проведения анализа, величина осадка;

С – фактическая влажность муки.

Чем больше величина осадка, тем «сильнее» пшеница (таблица 4).

Таблица 4- Характеристика «силы» пшеницы в зависимости от показателя седиментации

Характеристика пшеницы		Показатель седиментации, мл
Сильная пшеница улучшитель	Отличный	Более 60
	Хороший	40...60
Пшеница среднего качества - филлер	Отличный	30...40
	Хороший	20...30
Слабая пшеница		Менее 20

Простота выполнения анализа, точность и возможность работы с малым количеством зерна, делает его незаменимым для определения качества пшеничного зерна на первых этапах селекционного процесса

Оформление результатов анализа

Код	Величина осадка, мл			Влажность муки, %	Показатель седиментации
	1	г	ср.		

Лабораторная работа №11

ПРОБНАЯ (ЛАБОРАТОРНАЯ) ВЫПЕЧКА ХЛЕБА

Пробная выпечка хлеба относится к группе методов, характеризующих прямые признаки качества зерна пшеницы, т.е. дает наиболее полное представление о его хлебопекарных достоинствах.

Наиболее распространенным методом пробных выпечек является безопасный метод без улучшителей.

Перед замешиванием теста готовят соле-сахарный раствор и дрожжевую суспензию из расчета:

- мука (приведенной к 14% - ной влажности) – 100 г;
- вода – по водопоглотительной способности (ВПС), определенной на приборе валориграфе;
- дрожжи - - 3 г;
- сахар – 4 г;
- соль – 1,3 г.

Замешивание производится в тестомесилке в течение 3,5 минут. Температура растворов муки, тестомесильной дежи должны быть так сбалансированы, чтобы конечная температура теста находилась в пределах 30...40°C.

Тесто, положенное в бродильный сосуд, ставят в термостат с постоянной температурой 35°C и относительной влажностью воздуха 75%.

Общее время брожения – 180 минут, причем первая перебивка теста на тестомесильной машине делается через 90 минут с начала брожения, вторая – через 150, третья, которая сочетается с формовкой – через 180 минут.

Перебивка осуществляется на тестоперебивочной машине, путем двукратного пропуска куска теста через прокатывающие валки с зазором 25,4 мм с последующим сворачиванием жгута теста в кольцо и помещением его в бродильный сосуд.

В процессе формовки тесто перебивается и делится на два равных по массе куска, которые закатывают в шары и помещают в смазанную растительным маслом форму швом вниз. Формы с тестом ставят в термостат на расстойку, которая длится до готовности теста к посадке в печь.

Выпекается хлеб в течение 25 минут при температуре 230+/-5°C. Контроль температуры в печной камере осуществляется с помощью термометра, закрепленного на расстоянии 0,1 м от уровня верха хлеба. Для обеспечения мягкого режима в печь помещается форма с водой.

Взвешивание и измерение объема хлеба производится не ранее чем через час после выемки его из печи. На следующий день после выпечки определяют внешний вид хлеба (форма, поверхность и цвет корки), а также пористость, эластичность, цвет мякиша, вкус и запах.

Для удобства оценки и математической обработки данных все качественные показатели оцениваются по пятибальной шкале.

Для общей хлебопекарной оценке в баллах рекомендуется руководствоваться следующей классификацией:

Количество баллов	Оценка
4,3...5,0	Отличная
3,3...4,2	Хорошая
2,6...3,2	Удовлетворительная
Менее 2,5	Неудовлетворительная

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования
Волгоградский государственный аграрный университет

Факультет «Перерабатывающие технологии и товароведение»
Кафедра «Технология хранения и переработки сельскохозяйственной
продукции»

Технология хранения и переработки масличного сырья

Методические указания по проведению практических работ учебной
дисциплины «Технология хранения и переработки масличного сырья»

Бакалавриат

Направление подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции»

Профиль (специализация) «Производство хранение и переработка продукции растениеводства»

УДК 664.5633.85

ББК 36.91

М-54

Технология хранения и переработки масличного сырья. Методические указания по проведению практических работ учебной дисциплины: «Технология хранения и переработки масличного сырья» / Разработчик: С.А. Мордвинкин

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Методические указания рекомендованы к изданию на заседании методической комиссии факультета «Перерабатывающие технологии и товароведение»

Протокол № _____ от _____ 2025 г.

Раздел 1. Хранение масличного сырья

Практическая работа №1

Основная характеристика масличного сырья, используемого для производства растительных масел

Цель работы: заключается в изучении по морфологическим признакам маслосемян масличных культур.

Задания. 1. Изучить особенности строения растений основных масличных культур — подсолнечника, горчицы сизой, рапса, горчицы белой, рыжика, льна масличного, клещевины и др. 2. Определить масличные культуры по плодам и семенам. 3. Изучить систематику подсолнечника. Определить группы подсолнечника (масличный, грызовый, межеумок) по семенам. 4. Определить лужистость семян. Провести анализ корзинки подсолнечника. Определить массу 1000 семян и биологическую урожайность семян. 5. Рассчитать нормы высева сортов и гибридов подсолнечника. 6. В рабочих тетрадях сделать рисунки плодов и семян изучаемых растений.

Материалы и оборудование. Гербарий и снопы масличных культур; коллекция плодов и семян, корзинки подсолнечника, сафлора, двухромовосерная смесь, стеклянные стаканчики, лабораторные весы, разборные доски, шпатели, скальпели, препаровальные иглы, образцы масел в пробирках.

Особые правила техники безопасности. С раствором двухромовосерной смеси следует обращаться осторожно, чтобы брызги не попали в глаза, на тело, одежду.

Методические указания.

Распределение масличных растений по ботаническим семействам

Подсолнечник – *Heliánthus cúltus* Wenzl. – семейство Астровые – Asteráceae

Сафлор – *Carthámus tinktórius* L. – семейство Астровые - Asteráceae

Клещевина – *Ricínus macroárpus* G. Pop. – семейство Молочáйные - Euphorbiáceae

Кунжут – *Sesámum índicum* L. – семейство Кунжútовые - Pedaliáceae

Мак – *Papáver somníferum* L. – семейство Маковые - Papaveráceae

Ляллеманция – *Lallemántia ibérica* F. et M. – семейство Яснóтковые - Lamiáceae

Перилла – *Perílla осумóides* L. – семейство Яснотковые - Lamiáceae

Арахис – *Aráchis hypogáea* L. – семейство Бобóвые - Fabáceae

Рапс – *Brássica nápus oleífera* DC. – семейство Капúстные - Brassicaceae

Сурепица – *Brassica rapa oleifera* DC. - семейство Капустные - Brassicaceae

Рыжик – *Camelina satíva* Crantz. - семейство Капустные - Brassicaceae

Горчица белая – *Sinápis alba* L. - семейство Капустные - Brassicaceae

Горчица сизая – *Brassica júncea* Czern. - семейство Капустные - Brassicaceae

Крамбе – *Crámbe abyssínica* Hochst. - семейство Капустные - Brassicaceae

Растительное масло получают также из семян и плодов прядильных культур – льна, конопли, хлопчатника, из семян зерновых бобовых культур – сои. По производству растительного масла в мире они даже превосходят масличные.

При изучении масличных растений особо следует выделить группу из семейства Капустные — рапс, горчицу, рыжик, крэмбе, сурепицу. Растения этого семейства не только сходны по своим биологическим особенностям, но и по семенам и растениям их иногда трудно отличить друг от друга. Растения этой группы лучше изучать путем сопоставления и сравнения этих видов.



Определение масличных растений по плодам и семенам

Для посева масличных растений используют как собственно семена (горчица, рапс, рыжик), так и плоды (подсолнечник, сафлор, крэмбе). Во избежание ошибок и путаницы в дальнейшем необходимо пользоваться ботанической терминологией и строго различать плоды и семена. По внешнему виду плоды и семена большинства масличных культур легко различаются между собой. Исключение составляет группа капустных масличных, которые будут рассмотрены особо. Для удобства изучения этого материала отличительные признаки плодов и семян масличных растений сведены в таблицу 1.

Таблица 1- Отличительные признаки плодов и семян плодов и семян масличных растений

Вид	Плоды					Семена			
	Тип плода	Длина мм	Форма	Поверхность	Окраска	Длина мм	Форма	Поверхность	Окраска
Мак	Коробочка	15-55	Шаровидная, овальная, иногда сдавленная сверху или сегментированная	Голая	Бурая, коричневая	около одного	Неправильно овальная	Ячеистая	Белая, желтая, розовая, серая, бурая
Арахис	Боб	20-40	Удлиненная, круглая в поперечном сечении, с одной или более поперечными и перетяжками (сходен с шелковичным коконом)	Сетчатая	Желтая, бурая	10-20	Почковидная, слабо-сплюснутая	Гладкая	Розовая, мясочная, красная, бурая
Горчица белая	Стручок	20-40	Прямой или слабо-изогнутый	Жестко-оттопыренно-волосистая	Светло-желтая	1,5-2,5	Шаровидная	Гладкая или тонко-сетчатая	Кремовая, желтоватая, белая
Горчица сизая	То же	25-50	Линейный, четырехгранный, тонкий	Бугорчатая	Соломенно-желтая	1,2-2	Овально-округлая	Крупно-сетчатая	Коричневая
Рапс	То же	50-100	Узкий, прямой или согнутый	Гладкая	То же	1,5-2,5	Шаровидная	Ячеистая, с характерн	Почти черная, блестя

								ым продольны м углублени ем	щая
Рыжик	Стручочек	6-13	Обратнойце видный	То же	Светло - желтый	1,5- 2,5	Овально- продолго ватая	Мелкоячеи стая	Оранже во- желтая
Крамбе	То же	3-4	Шаровидны й, с едва заметным носиком	То же	Соломе нно- желтая	2- 2,2	Шаровид ная	-	Зеленов ато- бурая
Подсолн ечник	Семянка	7-20	Слабочетыре гран-ная, книзу суживающая ся, на концах закругленна я	Голая, слабо- продоль но- ребрист ая	Черная , серая, белая	5-18	Яйцевидн ая на суженном конце заостренн ая	Гладкая	Белая
Сафлор	То же	6-12	Овально - четы- рехгранная, книзу суженная, на верхнем конце с круглой площадкой	Голая, с четырьм я ясными продоль ными ребрами	Белая	3-10	То же	То же	Светло- желтая
Клеще- вина	Трехгне здная коробо- чка	10- 35	Округлая, округло- овальная с перетяжками между гнездами	Шипова тая или гладкая	Зелена я, розовая , красна я, корич- невая	5-30	Овальная или слабаяйц евидная	То же	Пестрая , фон серый или коричн евый, пятна бурые или красны е
Кунжут	4-8- гнездна я коробо- чка		Вытянутая в поперечном сечении, квадратная или прямоугольн ая	Опушен ная	Светло - или темно- корич- невая, бурая	2,7- 4	Яйцевидн ая	Со слабо- выпуклым точечным узором	Белая, желтая, коричн евая, черная
Перилла	Дробны й орешек	2-3	Округлая	Голая	Светло - коричн евая	2- 2,5	Слабаяйц евидная, почти округлая	Рельефно- сетчатая	Серая, желтая, коричн евая

Практическая работа №2

Требования при заготовках и поставках на подсолнечник

Цель работы: изучить требования, предъявляемые к семенам подсолнечника при заготовках и поставках.

Задание: определить технические требования при заготовках и поставках на семена подсолнечника.

Сырье и материалы: семена подсолнечника, весы аналитические.

Общие положения

Требования, предъявляемые к качеству масличного сырья. Качество промышленного растительного сырья – семян и плодов масличных растений – регламентируется нормативными документами (ГОСТами, ТУ и др.) Приложение 1 - 3.

Во всех стандартах на масличное сырье установлены нормы по влажности, засоренности и свежести, а также конкретизированы требования к масличному сырью в зависимости от поставщика и принимающей организации.

Порядок выполнения работы

Берут навеску семян подсолнечника 100 г, взвешивают с точностью до 0,01 г и проводят оценку качества в сравнении с ГОСТом представленным ниже.

Базисные нормы, в соответствии с которыми проводят расчет заготавливаемые семена подсолнечника, указаны в таблице 2.

Таблица 2-Базисные нормы на заготавливаемые семена подсолнечника

Наименование показателя	Норма
Влажность, %	7,0
Сорная примесь, %	1,0
Масличная примесь, %	6,0
Зараженность вредителями	Не допускается

Ограничительные нормы для заготавливаемых семян подсолнечника указаны в таблице 3

Таблица 3 – Ограничительные нормы для заготавливаемых масло семян подсолнечника

Наименование показателя	Норма
Влажность, %, не более, по зонам возделывания культуры:	
Южной	15,0
Центральной	17,0
Восточной	19,0
Влажность, %, не менее, для всех зон	6,0
Сорная примесь, %, не более	10,0

Ограничительные нормы для поставляемых масло семян подсолнечника указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Ограничительные нормы для поставляемых семян подсолнечника

Наименование показателя	Норма
Влажность, %: не менее не более	6.0 8.0
Сорная примесь, %, не более В том числе клещевины	3,0 Не допускается
Масличная примесь, %, не более	7,0
Кислотное число масла, мг КОН, не более	5,0
Зараженность вредителями	Не допускается, кроме зараженности клещом не выше II степени

Заготавливаемые и поставляемые семена подсолнечника должны быть в здоровом негнущемся состоянии, иметь цвет и запах, свойственные нормальным семенам подсолнечника (без затхлого, плесневого и постороннего запахов).

В семенах подсолнечника, предназначенных для выработки продуктов детского питания, остаточные количества пестицидов – ДДТ (сумма изомеров и метаболитов), ГХЦГ (сумма изомеров), гептахлора (эпоксид гептахлора) в масле не должны превышать максимально допустимых уровней, а содержание кадмия, меди, ртути, свинца и афлотоксина – предельно допустимых концентраций, утвержденных Минздравом РФ.

Семена подсолнечника в зависимости от кислотного числа масла подразделяют на три класса в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5 – Зависимость от кислотного числа масла класса подсолнечника

Класс	Кислотное число масла, мг КОН, для семян	
	заготавливаемых	поставляемых
Высший	Не более 0,8	Не более 1,3
Первый	0,9–1,5	1, 4–2,2
Второй	1,6–3,5	2,3–5,0

К сорной примеси относят:

- весь проход через сито с отверстиями диаметром 3,0 мм;
- в остатке на сите с отверстиями диаметром 3,0 мм:
- минеральную примесь – комочки земли, гальку, шлак и т.п.;
- органическую примесь – лузгу, остатки листьев, стеблей, корзинок и т.п.;
- пустые семена – без ядра;
- семена всех дикорастущих и культурных растений;
 - испорченные – семена подсолнечника с явно испорченным ядром черного цвета.

К масляной примеси относят:

- в остатке на сите с отверстиями диаметром 3,0 мм семена подсолнечника:
 - полностью или частично обрубленные;
 - изъеденные вредителями, битые, давленные с остатками ядра менее половины;
 - поврежденные – с измененным цветом ядра от серо-желтого до коричневого цвета в результате сушки, самосогревания или поражения болезнями (загнившие, заплесневевшие);
 - незрелые – щуплые;
 - проросшие – с явными признаками прорастания;
 - захваченные морозом – щуплые белесоватого цвета, с непрочной лузгой – все с измененным цветом ядра;
 - поврежденные растительноядными клопами – семена с темными пятнами на ядре различной величины и интенсивности.

Приемка

Правила приемки – по ГОСТу 10852.

В документе о качестве или сопроводительном документе на каждую партию заготавливаемых или поставляемых семян подсолнечника дополнительно указывают класс семян по кислотному числу масла, а также пораженность семян белой или серой гнилью (в случае пораженности).

Подсолнечник с содержанием испорченных и поврежденных семян, относимых соответственно к сорной или масличной примеси, более 1,0% должен сопровождаться заключением органов ветеринарной службы Госагропрома РФ об отсутствии их токсичности.

Методы определения качества

Отбор проб – по ГОСТу 10852-86.

Определение зараженности вредителями – по ГОСТу 10853-88. Определение сорной и масличной примеси – по ГОСТу 10854-88. Определение влажности – по ГОСТу 10856-64.

Определение кислотного числа масла в семенах – по ГОСТу 10858-77 или ГОСТу 26597-85. Определение меди – по ГОСТу 26931-86. Определение ртути – по ГОСТу 26927-86. Определение свинца – по ГОСТу 26932-86. Определение пестицидов и микотоксинов – по методам, утвержденным Минздравом РФ. Определение запаха и цвета – по ГОСТу 27988-88.

Транспортирование и хранение

Семена подсолнечника размещают, транспортируют и хранят отдельно по классам в чистых сухих, без постороннего запаха, не зараженных вредителями транспортных средствах и зернохранилищах в соответствии с правилами перевозок, действующими на данном виде транспорта, санитарными правилами и условиями хранения, утвержденными в установленном порядке.

Партии семян подсолнечника, предназначенные для выработки продуктов детского питания, размещают, транспортируют и хранят отдельно в условиях, исключающих возможность их смешивания с другими партиями.

При размещении, транспортировании и хранении семян подсолнечника учитывают следующие состояния в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6 - Состояния семян подсолнечника по влажности и засоренности

По влажности	
состояние	влажность, %
сухое	не более 7,0
средней сухости	7,1–8,0
влажное	8,1–9,0
сырое	9,1 и более

по засоренности		
Состояние	сорная примесь, %	масличная примесь, %
чистое	не более 1,0	не более 3,0
средней чистоты	1,1–5,0	3,1–7,0
сорное	5,1 и более	7,1 и более

На временное хранение сроком до 1 месяца должны закладываться семена подсолнечника с влажностью не более 9,0% и засоренностью не более 3,0% при условии их активного вентилирования.

На длительное хранение в зернохранилища без активного вентилирования должны закладываться семена подсолнечника с влажностью не более 7,0% и засоренностью не более 2,0%.

Семена подсолнечника с влажностью более 7,0% должны храниться на токах не более 1 суток.

Партии семян подсолнечника, пораженных белой или серой гнилью, размещают, транспортируют и хранят отдельно в условиях, исключающих возможность их смешивания с другими партиями.

Контрольные вопросы

1. Технические требования, предъявляемые к семенам подсолнечника при заготовках и поставках.
2. Транспортирование и хранение.
3. Назовите основные методы определения качества.
4. Перечислите правила приемки.
5. Ограничительные нормы для поставляемых и заготавливаемых семян.
6. Базисные нормы, в соответствии с которыми проводят расчет за заготавливаемые семена подсолнечника.
7. Перечислите все, что относят к сорной и масличной примеси.

Раздел 2. Переработка масличного сырья

Практическая работа №3

Определение качества масла подсолнечного по ГОСТу 1129.

Цель работы: изучить показатели качества масла подсолнечного по ГОСТу 1129.

Задачи: ознакомление с основными органолептическими и физико-химическими показателями качества на подсолнечное масло.

Дефекты вкуса (сырой, нечистый, салистый) возникают при низкой температуре или раннем прекращении процесса дезодорации, плохом паре (пар холодный, насыщен воздухом и влагой) и недостаточном вакууме.

Реверсия вкуса и запаха возникает после дезодорации по прошествии некоторого времени и при прочих равных условиях связана со следующими обстоятельствами:

- чем больше ненасыщенных глицеридов, тем больше вероятность реверсии;
- при наличии продуктов окисления, повышенном содержании фосфатидов, стерина, красящих веществ, мыла, большом содержании железа;
- наличии погонов от дезодорации (конденсация погонов в дезодорированное масло).

Привкусы салистый, прогорклый и рыбий возникают вследствие сильных окислительных процессов, при этом образуются перекиси и гидроперекиси. Процесс окисления автокаталитический, и его необходимо прерывать путем введения ингибиторов окисления (нафтолы, амины, хиноны).

В зависимости от способа обработки и показателей качества подсолнечное масло подразделяют на виды, сорта и марки, указанные в таблице 7.

Таблица 7 – Виды, сорта и марки подсолнечного масла

Вид масла	Сорт	Код	Код ОКП
Высший	91	4136	1100
Первый	91	4136	1200
Масло подсолнечное нерафинированное:			
второй	91	4136	1300
высший	91	4136	2100
первый	91	4136	1200
Масло подсолнечное гидратированное:			
второй	91	4136	1300
Масло подсолнечное рафинированное недезодорированное	91	4136	2100
Масло подсолнечное: рафинированное – Д	91	4136	1200
дезодорированное – П	91	4136	1300

Для производства продуктов детского и диетического питания предназначается рафинированное дезодорированное подсолнечное масло марки Д.

Для поставки в торговую сеть и на предприятия общественного питания предназначается рафинированное дезодорированное подсолнечное масло марок П и Д, а также прессовое подсолнечное масло: рафинированное не

дезодорированное, гидратированное высшего и первого сортов и нерафинированное высшего и первого сортов.

Подсолнечное масло должно вырабатываться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическим инструкциям, утвержденным в установленном порядке.

Характеристики. Содержание пестицидов, токсичных элементов и микротоксинов в рафинированном дезодорированном масле марок Д и П, а также в прессовых маслах, предназначенных для непосредственного употребления в пищу (рафинированном не дезодорированном, гидратированном высшего и первого сортов, нерафинированном высшего и первого сортов), не должно превышать допустимые уровни, установленные медикобиологическими требованиями и санитарными нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Микробиологические показатели в рафинированном дезодорированном масле марки Д не должны превышать допустимые уровни, установленные медико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Требования к сырью. Подсолнечное масло должно вырабатываться из семян подсолнечника, соответствующих требованиям ГОСТа 22391 (кроме семян сорта «Первенец»).

Для производства рафинированного дезодорированного масла марки Д должно использоваться нерафинированное подсолнечное масло не ниже второго сорта.

Содержание пестицидов в масле семян подсолнечника, предназначенных для выработки рафинированного дезодорированного масла марки Д, а также рафинированного недезодорированного, гидратированного высшего и первого сортов, нерафинированного высшего и первого сортов, используемых для непосредственного употребления в пищу, не должно превышать допустимые уровни, установленные медико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества сырья и пищевых продуктов.

Содержание пестицидов в масле из семян подсолнечника, предназначенных для выработки рафинированного дезодорированного масла марки П, а также рафинированного не дезодорированного, гидратированного и нерафинированного масел, используемых для переработки на пищевые продукты, не должно превышать допустимые уровни, установленные медико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Содержание токсичных элементов и микротоксинов в семенах подсолнечника, предназначенных для выработки рафинированного дезодорированного масла марки Д, а также для масел для непосредственного употребления в пищу, не должно превышать допустимые уровни, установленные медикобиологическими требованиями и санитарными нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Упаковка и разлив. Подсолнечное масло выпускают фасованным и нефасованным.

Подсолнечное масло фасуют:

- массой нетто 500 и 700 г в стеклянные бутылки по ГОСТу 10117, типов VII и IX;

- массой нетто 470, 575 и 1000 г в бутылки из окрашенных (или неокрашенных) полимерных материалов, разрешенных к применению органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

Допустимые отклонения от массы нетто в граммах:

- ± 10 при фасовании 1000 г;

- ± 5 при фасовании от 470 до 750 г включительно.

Бутылки с подсолнечным маслом должны быть герметично укупорены алюминиевым колпачком для укупоривания бутылок с пищевыми жидкостями из алюминиевой фольги по ГОСТу 745 с картонной уплотнительной прокладкой с целлофановым покрытием.

Бутылки из полимерных материалов укупоривают колпачками из полиэтилена высокого давления низкой плотности по нормативно-технической документации или заваривают.

Бутылки с подсолнечным маслом упаковывают в деревянные многооборотные ящики по ГОСТу 11354 и пластмассовые многооборотные ящики для бутылок по нормативной документации.

Бутылки из полимерных материалов упаковывают также в ящики из гофрированного картона по ГОСТу 13516.

Упаковывание бутылок в проволочные многооборотные ящики по нормативной документации, а также в тару-оборудование по ГОСТу 24831 проводят только для местной реализации.

Нефасованное подсолнечное масло упаковывают во фляги алюминиевые по ГОСТу 5037 с уплотняющими кольцами из жаростойкой резины по ГОСТу 17133 и других материалов, разрешенных органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора в установленном порядке, в бочки стальные, неоцинкованные для пищевых продуктов по ГОСТу 13950, а также по согласованию с потребителем наливают рафинированное недезодорированное, гидратированное и нерафинированное подсолнечное масло в тару потребителя, пригодную для перевозки растительных масел автотранспортом.

Рафинированное дезодорированное подсолнечное масло в стальные неоцинкованные бочки для пищевых продуктов по ГОСТу 13950, а также в алюминиевые фляги по ГОСТу 5037 наливают только по согласованию с потребителем.

Подсолнечное масло разливают по видам и сортам.

Тара, применяемая для розлива подсолнечного масла, должна быть чистой.

Контрольные вопросы

1. Органолептические показатели на подсолнечное масло.
2. Основные физико-химические показатели подсолнечного масла.
3. Основные виды растительного масла.

Практическая работа №4

Метод определения примесей, запаха, вкуса и цвета семян подсолнечника

Цель работы: изучить методику и освоить порядок определения запаха, вкуса, цвета и примесей в семенах подсолнечника

Задание: определить в анализируемой пробе семян подсолнечника содержание сорной и масличной примеси, содержание в семенах подсолнечника пустых, испорченных, поджаренных и поврежденных семян, запах, цвет и вкус семян.

Материалы и оборудование: аналитические весы с точностью до 0,0002 г, сита с круглыми отверстиями диаметром 3 мм, разборные доски, шпатели, препаровальные иглы, стаканы, стекла, весы лабораторные с погрешностью взвешивания не более 0,01 кг, мельница зерновая лабораторная ЛЗМ («Пируетка»), банка с крышкой вместимостью 500 см³, колбы конические со шлифом вместимостью 100 см³ по ГОСТу 1770, сетка проволочная стальная, чашка вместимостью 200–250 см³, источник тепла, обеспечивающий нагрев семян до 40°C.

Общие положения

Методы определения цвета и запаха основаны на органолептической оценке исследуемого признака. Определение цвета производят при рассеянном дневном свете. Цвет семян характеризуют соответственно описанию этого признака в стандартах на семена или сравнением исследуемых семян с установленным образцом.

Порядок выполнения работы

Отбор проб и выделение навесок – по ГОСТу 10852.

3.1 Определение сорной и масличной примесей

Берут навеску семян подсолнечника 100 г, взвешивают с точностью до 0,01 г. Затем просеивают через сито с круглыми отверстиями диаметром 3 мм. В сходе с сита выделяют (на разборной доске) неорганическую примесь (земля, песок, камешки), органическую примесь (стебли, солому, семена других культур, пустые семена, свободная лузга) и масличную примесь в соответствии с характеристикой, указанной в стандарте на масличные семена соответствующей культуры.

Проход с сита на фракции не разбирают и считают сорной примесью. Выделенные фракции сорной и масличной примесей взвешивают на технических весах и выражают в процентах от взятой на анализ навески.

3.2 Определение содержания в семенах подсолнечника пустых, испорченных, поджаренных и поврежденных семян

Из навески в 100 г, взятой для определения засоренности семян подсолнечника, выделяют сорную и масличную примеси. Из оставшихся примесей семян берут навеску 10 г, все семена в которой вскрывают и выделяют две фракции:

– пустые семена, относимые к сорной примеси;

– испорченные и поджаренные ядра со снятыми с них плодовыми оболочками, относимые, согласно требованиям стандарта на семена подсолнечника, к масличной примеси.

3.3 Определение запаха

Запах определяют как в целых, так и в размолотых семенах. В документах указывают, в каких семенах (целых или размолотых) обнаружен запах.

Для определения запаха небольшое количество семян (целых или размолотых) берут в ладонь и согревают их дыханием.

Для удаления запаха семена высыпают в стакан, заливают их горячей водой ($60...70^{\circ}\text{C}$), накрывают стакан стеклом, выдерживают 2...3 минуты. После чего сливают воду и исследуют семена на присутствие запаха. Прогреть семена можно паром в течение 2...3 минут в сосудах, находящихся над кипящей водой, помещая семена в сетку. Прогретые семена высыпают на лист чистой бумаги и устанавливают запах. Запах определяют в целых или размолотых семенах. Навеску семян помещают в чашку и устанавливают наличие или отсутствие постороннего запаха.

В тех случаях, когда в целых семенах проявляется слабо выраженный запах, не свойственный нормальным семенам, для усиления его семена прогревают следующим способом:

а) семена помещают на сетку и в течение 2...3 мин пропаривают над сосудом с кипящей водой. Пропаренные семена высыпают на лист бумаги и исследуют на присутствие постороннего запаха;

б) семена помещают в чистую без наличия постороннего запаха коническую колбу со шлифом вместимостью 100 см³, плотно закрывают пробкой и выдерживают в течение 30 мин при температуре $35...40^{\circ}\text{C}$, используя любой источник тепла. Затем открывают на короткое время колбу и исследуют на присутствие постороннего запаха в семенах.

Определение постороннего запаха в размолотых семенах проводят по способу б.

В результатах анализа указывают, на каких семенах, целых или размолотых, проводилось испытание.

Вкус определяют в небольшом количестве чистых (без примесей) размолотых семян и разжевывают.

3.4 Определение цвета

Цвет семян определяют визуально при рассеянном дневном свете, а также при освещении лампами накаливания или люминесцентными лампами.

Рассыпав тонким слоем навеску семян массой 10 г, определяют соответствие их цвета описанию этого признака в стандарте на анализируемую культуру.

При разногласиях цвет определяют только при рассеянном дневном свете.

Результаты исследований записывают в таблицу 8

Таблица 8 – Результаты проведенных исследований

Образец	Запах	Цвет	Вкус	Содержание сорной примеси	Содержание масличной примеси

Контрольные вопросы

1. С какой целью и какими способами проводится определение запаха, цвета и вкуса семян подсолнечника?
2. Как определяется содержание сорной и масличной примеси в анализируемой пробе?
3. Опишите порядок определения содержания в семенах подсолнечника пустых, испорченных, поджаренных и поврежденных семян.
4. Перечислите другие органолептические показатели, определяющие пригодность семян подсолнечника для получения масла в соответствии с ГОСТом.

Практическая работа №5

Определение влажности масличных семян

Цель работы: изучить и освоить методику определения влажности масличных семян.

Задание: определить влажность анализируемых образцов масличных семян.

Аппаратура и реактивы: СЭШ-3, препаровальные иглы, разборные доски, бюксы, весы аналитические, щипцы, эксикатор.

Общие положения

Определение влажности при приеме семян ведут в соответствии с ГОСТом 10856-64 методом высушивания навесок в сушильном шкафу СЭШ-3 при температуре $130 \pm 2^\circ\text{C}$ в течение 40 мин.

Метод является основным при арбитражных анализах, необходимость в которых возникает при разногласиях в оценке величины влажности семян между поставщиками масличного сырья и сырьевым отделом маслозавода, а также при контрольной проверке других методов определения влажности.

Порядок выполнения работы

Для определения влажности масличных семян берут навески целых семян, за исключением семян арахиса, клещевины и сои, которые предварительно разрезают на части толщиной около 2 мм. Две навески семян массой около 5 г каждая взвешивают на весах 4-го класса (результат записывают с точностью до второго десятичного знака) и помещают в сушильный шкаф при температуре 130°C в открытых бюксах. Через 40 мин с момента установления в шкафу температуры 130°C бюксы с навесками вынимают из шкафа щипцами, закрывают крышками и переносят в эксикатор до полного охлаждения. Бюксы снова взвешивают и по разности масс навесок до и после высушивания определяют потерю влаги.

Влажность масличных семян также определяют методом высушивания до постоянной массы при температуре 100–105°C в сушильном шкафу. Для определения берут навеску материала около 5 г, взвешивают на весах 2-го класса с записью результата до четвертого десятичного знака. Первое взвешивание делают после высушивания материала в течение часа, последующие – через полчаса. За постоянную принимают массу, которая отличается от предыдущей на величину, не превышающую 0,0004 г. Затем по величине потери влаги рассчитывают влажность семян.

Обработка результатов

Влажность семян в процентах B_c рассчитывают по формуле

$$B_c = (m * m_1) + \frac{100}{(m_1 * m_2)} \quad (1)$$

где m – масса бюксы с семенами до высушивания, г;

m_1 – масса бюксы с семенами после высушивания, г;

m_2 – масса пустой бюксы, г.

При наличии двух параллельных определений влажности находят среднее арифметическое с погрешностью до 0,1%, которое и принимают за влажность семян.

Результаты опытов определения влажности масличных семян записывают в таблицу 9

Таблица 9 – Результаты определения влажности масличных семян

Образец	Значение влажность масличных семян		
	первое	повторное	среднее

Контрольные вопросы

1. На чем основан метод определения влажности масличных семян? С какой целью его проводят?
2. Опишите порядок определения влажности семян различных масличных растений (подсолнечник, арахис, клещевина и др.).
3. При какой температуре проводят определение влажности масличных семян?
4. Приведите формулу для определения влажности семян и поясните значение неизвестных.

Практическая работа № 6

Определение масличности семян подсолнечника

Цель работы: освоить методику и получить навыки по ускоренному определению масличности семян подсолнечника

Задание: определить на рефрактометре содержание масла в трех различных образцах семян подсолнечника.

Оборудование: рефрактометр ИРФ-454, ступки фарфоровые, аналитические весы, стаканы вместимостью 50–100 см³, палочки стеклянные оплавленные, бромнафталин, бумага фильтровальная складчатая, речной песок, мельница лабораторная, воронки стеклянные, Элекс -7.

Общие положения

Под масличностью семян понимают содержание в них сырого жира, переходящего в эфирную вытяжку из исследуемых семян. Масличность определяют по ГОСТу 10857 в семенах, используемых в качестве сырья для маслодобывающей промышленности.

Сущность метода заключается в извлечении сырого жира из семян соответствующим растворителем следующими способами:

экстракционный: определение содержания сырого жира производят путем извлечения его из семян растворителем (этиловый эфир) в аппарате Сокслета;

рефрактометрический: определение содержания жира производят путем извлечения его из семян нелетучим растворителем (бромнафталин или хлорнафталин), показатель преломления которого резко отличается от показателя преломления жира, с последующим определением концентрации жира в растворе по показателю преломления.

Порядок выполнения работы

Рефрактометрический метод предназначен для ускоренного определения масличности семян подсолнечника.

Осветительную призму рефрактометра за рукоятку откинуть на угол 100°. На чистую полированную поверхность измерительной призмы стеклянной палочкой осторожно, не касаясь призмы, нанести 2–3 капли бромнафталена. Опустить осветительную призму и прижать ее крючком. Источник света направить на входное окно осветительной призмы. Поворотом зеркала добиться наилучшей освещенности шкалы. Установить окуляр на отчетливую видимость перекрестия сетки. Вращением маховика границу светотени ввести в поле зрения окуляра и навести ее точно на перекрестие. Устранить вращением маховика-монокроматора дисперсию, т.е. радужный спектр, добиваясь обесцвечивания границы светотени. По шкале снять величину показателя преломления. Цена деления шкалы – 0,0005. Целые, десятые, сотые и тысячные доли отсчитывать по шкале, десятитысячные доли оценивают на глаз.

Из средней пробы подсолнечных семян выделяют на делителе 50–60 г семян. Освобождают их от сора (свободное ядро обрубленных семян оставляют в навеске) и подсушивают при температуре 130°C в течение 30–40 мин до влажности не более 4%.

Затем семена измельчают в медной ступке или на лабораторной мельнице, предварительно промасленных. Семена подсолнечника измельчают до такой степени, пока ядро не превратится в муку, а лузга не примет вид частиц длиной не более 1/4 длины семени. Промасливание ступки или мельницы проводят путем измельчения небольшого количества семян, взятых из образца (не из навески).

Измельченные семена тщательно перемешивают шпателем и из перемешанной пробы берут навески для анализа на масличность и влажность.

Влажность определяют ускоренным методом, высушивая 2 г измельченных семян при температуре 130°C в течение 20 мин.

Для определения масличности берут на технических весах навеску измельченных семян 5 г. Навеску переносят в фарфоровую ступку (диаметр 0.10...0.11 м).

Туда же присыпают 2...3 г мелкозернистого песка и приливают из бюретки 5 см³ бромнафталена.

Смесь тщательно растирают 3 мин, а затем из той же бюретки приливают еще 15 см³ растворителя и содержимое ступки размешивают 2...3 мин. Общий объем прилитого растворителя должен составлять точно 20 см³.

Раствор фильтруют через бумажный складчатый фильтр и определяют показатель его преломления (не дожидаясь конца фильтрования) с помощью рефрактометра в вышеуказанной последовательности.

Отсчет показателей преломления растворителя и раствора производят три раза и за окончательный результат берут среднее значение.

Результаты анализа записывают в таблицу 10

Таблица 10 – Определение результатов масличности семян подсолнечника

Наименование показателя	Наименование образцов	Масличность семян подсолнечника

Контрольные вопросы

1. Что понимают под масличностью семян?
2. Какие виды масличного сырья используют для производства растительного масла?
3. Какими методами определяют масличность семян подсолнечника?
4. Охарактеризуйте методику определения масличности семян на рефрактометре.

Практическая работа №7

Определение запаха, цвета и прозрачности растительного масла

Цель работы: изучить методику и освоить порядок определения запаха, цвета и прозрачности растительного масла.

Задание: определить органолептические показатели качества растительных масел, определить степень прозрачности подсолнечного масла.

Аппаратура, материалы и реактивы: фотоколориметр, позволяющий проводить измерение при длинах волн 570 нм, весы лабораторные общего назначения по ГОСТу 24104, СЭШ-3, термометры лабораторные типа ТД-2

по ГОСТу 28498, стаканы химические В-1-600 ТХС по ГОСТу 25336, колбы мерные 1-100-2-10/9 по ГОСТу 1770, колбы конические Кн-1-100-14/23 по ГОСТу 25336, пипетки вместимостью 5, 10, 50 см³, бюретки вместимостью 100 см³, гидразин сернокислый по ГОСТу 5841, уротропин технический по ГОСТу 1381, спирт этиловый ректификованный технический по ГОСТу 18300, вода дистиллированная по ГОСТу 6709, бумага фильтровальная по ГОСТу 12026, стакан В-1-150 по ГОСТу 25336, цилиндр 2-100 по ГОСТу 1770, термометр жидкостный стеклянный по ГОСТу 28498, баня водяная, пластинка стеклянная размером 10–30 см.

Общие положения

В соответствии с ГОСТом 18848 органолептическими методами в растительных маслах определяют вкус, запах, цвет и прозрачность.

Вкус и запах растительных масел зависят от вида и качества перерабатываемого сырья (масло, полученное из дефектных семян, может иметь неприятные, затхлые вкус и запах), от способа производства (прессование и экстрагирование) и технологических режимов работы оборудования.

Сырые доброкачественные растительные масла имеют специфические вкус и запах, характерные для данного вида масла. Вкус и запах масел становятся менее выраженными после рафинации. Они изменяются также в процессе хранения. По вкусу и запаху можно установить вид масла, в определенной степени доброкачественность, а также наличие таких примесей, как, например, следы бензина.

Цвет растительных масел обуславливается присутствием в их составе красящих веществ (пигментов), таких, как каротиноиды, хлорофилл, госсипол и их производные. Цвет сырых растительных масел достаточно специфичен, однако он сильно зависит от способа извлечения масел (так, экстракционные масла окрашены интенсивнее прессовых), а также от условий их хранения. Известно, что под действием кислорода воздуха, ультрафиолетового излучения на каротиноиды масло постепенно обесцвечивается.

Прозрачность – показатель, характеризующий отсутствие в растительном масле при температуре 20°С мути или взвешенных частиц, видимых невооруженным глазом, которые ухудшают товарный вид масла, снижают сорт.

Порядок выполнения работы

Органолептические методы определения запаха, цвета и прозрачности растительных масел. Отбор проб производят по ГОСТу 5471.

Проба испытуемого масла до проведения определения запаха и цвет должна быть отстоена или профильтрована.

Проба испытуемого масла до проведения определения прозрачности должна быть тщательно перемешана.

Масло, подвергнувшееся охлаждению, предварительно нагревают при 50°С на водяной бане в течение 30 минут. Затем медленно охлаждают до 20°С и перемешивают.

При определении степени прозрачности подсолнечного масла отбор проб производят по ГОСТу 5471.

Фотоколориметр готовят в соответствии с инструкцией по его эксплуатации. Устанавливают фильтр с длиной волн 570 или 590 нм.

Приготовление суспензий формазина. За единицу формазиновой шкалы принимают разбавленную в отношении 1:1000 водную суспензию формазина, полученную при взаимодействии равных объемов водного раствора сернокислого гидразина массовой концентрацией 10 г/дм³ и водного раствора уротропина массовой концентрацией 100 г/дм³.

Растворы готовят при температуре окружающей среды (20±2)°С. Температура дистиллированной воды для приготовления растворов должна быть (20±2)°С.

Приготовление раствора сернокислого гидразина массовой концентрации 10 г/дм³. Растворы сернокислого гидразина готовят в мерной колбе вместимостью 100 см³.

Взвешивают 1,0±0,01 г сернокислого гидразина. Результат записывают с точностью до второго десятичного знака. Затем помещают в мерную колбу. Приливают дистиллированную воду, перемешивают, доводят объем дистиллированной водой до метки и снова тщательно перемешивают.

Раствор сернокислого гидразина перед приготовлением формазиновой эмульсии должен стоять не менее 4 часов.

Приготовление водного раствора уротропина массовой концентрации 100 г/дм³. Растворы уротропина готовят в мерной колбе вместимостью 100 см³.

Взвешивают 10,00±0,01 г уротропина. Результат записывают до второго десятичного знака. Навеску помещают в мерную колбу. Приливают дистиллированную воду, перемешивают, доводят объем дистиллированной водой до метки и снова тщательно перемешивают.

Приготовление исходной суспензии прозрачностью 1000 формазиновых единиц (фем). Водные растворы сернокислого гидразина и уротропина из мерных колб сливают в коническую колбу вместимостью 250 см³, тщательно перемешивают. Смесь оставляют на 24 часа при температуре (20±2)°С для получения устойчивой суспензии.

Приготовление суспензии формазина прозрачностью 50 фем.

В мерную колбу вместимостью 500 см³ пипеткой вводят 25 см³ исходной суспензии, доводят объем дистиллированной водой до метки и перемешивают.

Приготовление суспензии формазина со степенью прозрачности 2 фем. В мерную колбу вместимостью 500 см³ пипеткой вводят 1 см³ исходной суспензии формазина, доводят объем до метки и перемешивают. Перед отбором требуемого количества необходимо тщательное перемешивание суспензии формазина для равномерного распространения частиц по объему колбы.

Температура дистиллированной воды, применяемой для разбавления суспензий формазина, должна быть (20±2)°С.

Хранение и маркировка градуировочных суспензий формазина.

Градуировочные суспензии формазина хранят в колбах с притертыми пробками в холодильнике при температуре 5–10°C.

Суспензии формазина сохраняют стабильными значения оптической плотности:

со степенью прозрачности 50 фем в течение 1 мес.;

со степенью прозрачности 2 фем в течение 5 сут.

При маркировке посуды с градуировочными суспензиями формазина указывают степень прозрачности в единицах фем, дату приготовления и срок годности.

Построение градуировочного графика. Градуировочный график строят, используя градуировочные суспензии со значениями степени прозрачности 2 и 50 фем.

Для построения градуировочного графика заливают в одну кювету фотоколориметра дистиллированную воду, а в две другие – градуировочные суспензии со степенью прозрачности 2 и 50 фем.

Кювету с дистиллированной водой поочередно помещают с соответствующей градуировочной суспензией (2 или 50 фем) в оба измерительных канала прибора и записывают значения оптической плотности для каждой суспензии.

По полученным двум значениям оптической плотности строят линейный график: степень прозрачности – оптическая плотность.

Подготовка пробы масла. Если испытуемое масло было охлажденным его подогревают до комнатной температуры, перемешивают, наливают 50...60 см³ масла в стакан, нагревают в сушильном шкафу до температуры 80...85°C и фильтруют непосредственно в сушильном шкафу через складчатый фильтр для определения нежировых примесей, помещая пробу около чувствительного элемента термометра.

Профильтрованное масло охлаждают до температуры 20...22°C в проточной воде.

Определение запаха, цвета и прозрачности производят при температуре масла около 20°C.

Для определения запаха масло наносят тонким слоем на стеклянную пластинку или растирают на тыльной поверхности руки.

Для более отчетливого распознавания запаха масло нагревают на водяной бане до температуры около 50°C.

Для определения цвета масло наливается в стакан слоем не менее 50 мм и рассматривается в проходящем и отраженном свете на белом фоне.

При испытании устанавливается цвет и оттенок испытуемого масла (желтый с зеленоватым оттенком, темно-зеленый и т.д.).

Для определения прозрачности 100 мл масла наливают в цилиндр и оставляют в покое при температуре 20°C на 24 ч (касторовое масло – при 20°C на 48 ч).

Отстоявшееся масло рассматривают как в проходящем, так и в отраженном свете на белом фоне.

Испытуемое масло считается прозрачным, если оно не имеет мути или взвешенных хлопьев.

Определение степени прозрачности подсолнечного масла. Масло, подготовленное в соответствии с требованиями, наливают без образования пузырьков воздуха в кювету фотоколориметра длиной 20 мм; кювету быстро помещают в прибор и измеряют оптическую плотность масла относительно кюветы с тем же маслом, но профильтрованным через складчатый фильтр при температуре $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$. Результат записывают с точностью до первого десятичного знака. Измерения проводят компенсационным методом.

Обработка результатов

Измерив оптическую плотность исследуемого масла, по градуировочному графику определяют степень его прозрачности в формазинных единицах (фем). Результат записывают с точностью до первого десятичного знака.

За окончательный результат определения принимают среднее арифметическое значение степени прозрачности двух образцов масла. Метрологические характеристики метода при доверительной вероятности 0,95 приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Метрологические характеристики метода

Значение определяемой величины, фем	Предел возможных значений относительной погрешности определения, %	Допускаемое относительное расхождение между результатами параллельных определений, %
от 1 до 50	14	20

Результаты проведенных опытов записывают в таблицу 12.

Таблица 12 – Результаты определения запаха, цвета и прозрачности растительного масла

Наименование образца	Прозрачность	Запах	Цвет

Контрольные вопросы

1. Опишите порядок определения прозрачности растительного масла.
2. Как проводится определение запаха, цвета и вкуса растительного масла?
3. Охарактеризуйте методику приготовления суспензий формазина.
4. Как правильно подготовить пробу масла к анализу?

Практическая работа №8

Определение показателя преломления растительного масла

Цель работы: освоить методику и получить навыки работы на рефрактометре.

Задание: определить на рефрактометре показатель преломления растительных масел, полученных из различных видов сырья.

Оборудование: рефрактометр ИРФ-454; термостат; образцы растительных масел.

Общие положения

Показатель преломления – это отношение скорости света в воздухе к скорости света в жидкой среде. Показатель преломления зависит от температуры и длины волны падающего света.

По показателю преломления жиров и масел определяют чистоту пищевых продуктов, в том числе импортируемых, а также видовую и сортовую принадлежность масла.

Прибор, которым определяют показатель преломления, называется рефрактометром.

Порядок работы на рефрактометре ИРФ-454 Б2М. Рефрактометр лабораторный предназначен для измерения показателя качества преломления n_D и средней дисперсии $n_F - n_C$ неагрессивных жидких сред, а также для непосредственного измерения процентного содержания сахарозы.

С помощью существующих методик, ГОСТа, таблиц и справочных устройств рефрактометр можно применять в пищевой промышленности для измерения содержания сахара и сухих веществ по сахарозе в напитках, плодах, ягодах, содержания алкоголя и экстракта в винах, водке, пиве, ликерах и т.п.

Рефрактометр следует эксплуатировать в помещениях с кондиционированием или частично кондиционированным воздухом при температуре от 18 до 20°C и относительной влажности не более 80%.

Принцип действия и оптическая схема. Принцип действия рефрактометра основан на явлении полного внутреннего отражения при прохождении светом границы раздела двух сред с разными показателями преломления.

Рефрактометром можно исследовать вещества с показателем преломления от 1,20 до 1,7, а также определять массовую долю растворимых в воде сухих веществ.

Все измерения следует проводить в «белом» свете (дневном или электрическом). На чистую полированную поверхность измерительной призмы стеклянной палочкой или пипеткой осторожно, не касаясь призмы, нанести две-три капли жидкости. Опустить осветительную призму и прижать ее крючком.

Измерения прозрачных жидкостей проводить в проходящем свете, когда он проходит через открытое окно осветительной призмы, при этом окно измерительной призмы закрыто зеркалом.

Порядок выполнения работы

Пробу испытуемого масла перемешивают и фильтруют. Проверяют установку нуля-пункта по дистиллированной воде. Осветительную призму за рукоятку откинуть на угол 100°. На чистую полированную поверхность измерительной призмы стеклянной палочкой осторожно, не касаясь призмы,

нанести 2...3 капли растительного масла. Опустить осветительную призму и прижать ее крючком. Образец масла, нанесенный на призмы рефрактометра, следует выдержать при требуемой температуре ($20 \pm 0,2^\circ\text{C}$) 5 мин.

Источник света направить на входное окно осветительной призмы. Поворотом зеркала добиться наилучшей освещенности шкалы. Установить окуляр на отчетливую видимость перекрестия сетки. Вращением маховика границу светотени внести в поле зрения окуляра и навести её точно на перекрестие. Устранить вращением маховика-мопохроматора дисперсию, т.е. радужный спектр, добиваясь обесцвечивания границы светотени.

По шкале снять величину показателя преломления.

После определения призмы тщательно протирают этиловым спиртом и затем сухой ватой. Отсчет показателя преломления производят три раза и за окончательный результат берут среднее значение. Целые, десятые, сотые и тысячные доли отсчитывают по шкале, десятитысячные доли оценивают на глаз.

Абсолютное расхождение между двумя параллельными определениями должно быть не более 0,0002 делений.

Обработка результатов

Результаты анализа записывают в таблицу 13.

Таблица 13 – Определение показателя преломления растительного масла

Наименование показателя	Виды растительных масел	Показатель преломления

Контрольные вопросы

1. Дайте определение показателя преломления.
2. С какой целью и в каких случаях определяют показатель преломления масел?
3. Опишите последовательность определения показателя преломления растительного масла на рефрактометре.
4. Охарактеризуйте порядок работы на рефрактометре ИРФ-454.

Практическая работа №9

Определение кислотного числа масла в семенах

Цель работы: изучить методику и освоить порядок определения кислотного числа масла в семенах.

Задание: определить кислотное число масла в семенах.

Оборудование: лабораторный пресс, раствор фенолфталеина, полуавтоматическая бюретка, раствор этилового спирта с этиловым эфиром, колбы на 250 см³.

Общие положения

Кислотное число – одна из основных качественных характеристик масла, определяющая пригодность его для пищевых целей и характеризующаяся содержанием в масле свободных жирных кислот. Наличие этих кислот в масле объясняется главным образом протеканием процесса расщепления молекул триацилглицеринов под влиянием неблагоприятных условий хранения, а также незавершенностью процессов образования молекул триацилглицеринов. Накопление в масле свободных жирных кислот свидетельствует об ухудшении его качества.

Кислотное число масла (к.ч.) – это число мг щелочи (KOH), пошедшее на титрование свободных жирных кислот, содержащихся в 1 г масла. Величина кислотного числа масла в семенах является показателем их качества.

Для определения кислотности масла в семенах подсолнечника в процессе приемки применяют метод, основанный на титровании раствором щелочи свободных жирных кислот, содержащихся в масле, полученном из семян при лабораторном прессовании.

Пресс отжима масла семян подсолнечника лабораторный У1-ЕПМ (далее пресс) предназначен для отжима масла из проб семян подсолнечника с целью определения кислотного числа масла по ГОСТу 10858-77.

Пресс может быть использован также в производственных и научно-исследовательских лабораториях.

Семена подсолнечника в зависимости от кислотного числа масла подразделяют на три класса 14.

Таблица 14 – Ограничительные нормы для семян подсолнечника по кислотному числу

Класс подсолнечника	Кислотное число масла, мг KOH (для семян)	
	заготавливаемых	поставляемых
Высший	не более 0,8	не более 1,3
Первый	0,9–1,5	1,4–2,2
Второй	1,6–3,5	2,1–5,0

Порядок выполнения работы

Пресс поставляется в собранном виде в соответствии с основными конструкторским документом У1-ЕПМ.00.00.000 и техническими условиями (табл 15.)

Таблица 15 – Состав изделия

Наименование основных составных частей	Количество
Станина	1
Гидроцилиндр	2
Станция насосная	1
Стол	1
Опора	2

Арматура	2
Цилиндр	2

Устройство. *Станина* изготовлена из стального уголка.

Назначение – размещение составных частей пресса.

Гидроцилиндр представляет собой стальной цилиндр, в котором размещен шток с поршнем и элементами уплотнений.

Назначение – возвратно-поступательное перемещение штока с необходимым усилием.

Станция насосная представляет собой металлический бак с рабочей жидкостью и панелью, на которой размещены электродвигатель, насос, элементы управления и обслуживания.

Назначение – создание необходимого давления рабочей жидкости.

Стол представляет собой сварную металлическую конструкцию.

Назначение – размещение составных частей и элементов пресса.

Опора представляет собой металлическое кольцо.

Назначение – служит опорой цилиндра. Конструкция опоры обеспечивает сбор и вывод масла, полученного при отжиме навески семян.

Арматура представляет собой гибкие рукава, трубы с элементами подключения к насосной станции и гидроцилиндрам.

Цилиндр представляет собой перфорированный металлический стакан, в котором происходит прессование навески семян подсолнечника.

Принцип работы пресса заключается в механическом воздействии на навеску семян подсолнечника и извлечении масла прессованием. Управление работой пресса производится с панели управления. Семена подсолнечника предварительно просушиваются до влажности не более 10%.

В случае малой маслячности семян и получения менее 5 г масла после первого отжима необходимо сбросить давление, досыпать семян в стакан и повторить отжим. При аварийной ситуации нажать кнопку «*стоп*».

Своевременное и правильное техническое обслуживание пресса обеспечивает его безотказную работу и увеличивает срок службы.

Во время работы пресса необходимо следить за наличием рабочей жидкости в гидросистеме (уровень жидкости в баке должен быть не ниже верхней отметки масло-указателя).

В процессе эксплуатации пресса необходимо следить за чистотой фильтра и периодически очищать его. Первую очистку необходимо провести после 8 часов работы пресса. Последующие очистки фильтра должны производиться через каждые 100 часов работы пресса.

Давление рабочей жидкости контролируется манометром, расположенным на верхней плите насосной станции, вращением регулировочного винта предохранительного клапана.

Пресс отжима семян подсолнечника лабораторный У1-ЕПМ заводской соответствует техническим условиям У1-ЕПМ.

Ход работы. На весах 4-го класса в колбу отвешивают 4-5 г масла с записью результатов до второго десятичного знака и приливают 50 мл смеси этилового спирта с этиловым эфиром, добавляют 3...5 капель фенолфталеина. Полученный раствор при постоянном перемешивании титруют раствором гидрата окиси калия или натрия до слабо-розовой окраски, не исчезающей в течение 30 с.

Обработка результатов

Кислотное число вычисляют по формуле

$$X = A \cdot V \cdot K \cdot 5.611 / M + B$$

X - Кислотное число

при значении коэффициентов:

A = 1,17 и B = - 0,23 – для метода извлечения масла из семян лабораторным прессованием;

A = 1 и B = 0 – для метода извлечения масла из семян настаиванием в диэтиловом эфире; A = 0,92 и B = 0,57 – для метода извлечения масла семян экстракцией в аппарате Сокслета;

5,611 – титр 0,1 н раствора гидроксида калия, мг/мл;

V – количество 0,1 н раствора щелочи, израсходованной на титрование, мл;

K – поправка к титру; t – масса навески масла, г.

Результаты определений записывают в таблицу 16.

Таблица 16 – Результаты определения кислотного числа масла в семенах

Наименование образца	Количество щелочи, израсходованное на титрование	Значения коэффициентов	Масса навески, г

Результаты определения класса семян подсолнечника записывают в таблицу 17.

Таблица 17 – Результаты определения класса подсолнечника

Образец	Кислотное число		Класс подсолнечника
	1 повторность	2 повторность	

Контрольные вопросы

1. Сформулируйте понятие кислотного числа масла в семенах.
2. От чего зависит содержание свободных жирных кислот в семенах и как они влияют на качество масла?
3. Что лежит в основе метода определения кислотного числа масла в семенах подсолнечника?

4. Охарактеризуйте устройство и принцип работы лабораторного пресса для отжима У1-ЕПМ.

5. Опишите порядок расчета кислотного числа масла.

Практическая работа №10

Методы определения мыла в растительных маслах

Цель работы: изучить и освоить методику определения мыла в растительных маслах.

Задание: определить отсутствие мыла качественным методом и содержание мыла методом титрования спирто-бензиновым раствором.

Оборудование: плитка электрическая по ГОСТу 14919, асбест, кусочки пемзы, колбы Кн -1-250 Тс по ГОСТу 25336, цилиндры 1(3)-25(50, 100) по ГОСТу 1770, вода дистиллированная по ГОСТу 6709, фенолфталеин по ТУ 6-09-536, спиртовой раствор с массовой долей 1%, спирт этиловый по ГОСТу 17299, весы лабораторные общего назначения по ГОСТ 24104, баня водяная, термометр лабораторный, обеспечивающий температуру 100°C, бюретка 1 (2, 3, 6) – 1(2)-2(5) – 0,01 по ГОСТу 29251, пипетка 2(3)-1(2)-5(10) по ГОСТу 29169, бензин авиационный по ГОСТ 1012. Кислота серная по ГОСТу 4204, водный раствор концентрации $c(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,1 \text{ моль/дм}^3$, кислота соляная по ГОСТ 3118, водный раствор концентрации $c(\text{HCl}) = 1 \text{ моль/дм}^3$, метиловый красный по ТУ 6-09-51-69, водный раствор с массовой долей 0,2%.

Общие положения

Качественный метод определяет отсутствие мыла (натриевых солей свободных жирных кислот) в рафинированных маслах после щелочной рафинации, натуральных жирных кислотах.

Количественные методы определяют содержание мыла, оставшегося в масле после щелочной рафинации сырых масел, натуральных жирных кислотах.

Порядок выполнения работы

Определение отсутствия мыла (качественный метод). Отбор проб производят по ГОСТу 5471. Пробу испытуемого масла тщательно перемешивают. Масло берется для испытания в непрофильтрованном виде.

В конической колбе вместимостью 250 см³ предварительно кипятят 50 см³ дистиллированной воды с несколькими каплями фенолфталеина (при этом вода должна оставаться бесцветной), а затем добавляют около 10 см³ испытуемого масла и кипятят в течение 5–10 мин. Для равномерности кипения в колбу помещают кусочки пемзы или стеклянные капилляры. По окончании кипячения колбу ставят на лист белой бумаги и добавляют еще несколько капель фенолфталеина.

При отсутствии мыла в масле нижний слой в колбе после охлаждения должен оставаться бесцветным. Чувствительность метода 0,02%.

Определение содержания мыла титрованием спирто-бензинового раствора. В коническую колбу берут навеску исследуемого масла массой 10

г, прибавляют 10 см³ этилового спирта с массовой долей 95% и 30 см³ бензина и взбалтывают до полного раствора масла.

К полученной жидкости добавляют 50 см³ дистиллированной воды, нагретой до 80–90°C, и взбалтывают до образования эмульсии, прибавляют 5 капель метилового красного и титр микробюретки раствором серной или соляной кислоты концентрации с (H₂SO₄) или концентра с (HCl = 0,1 или 0,01 моль/дм³) (жидкость во все время титрования должна оставаться горчей). Прибавление кислоты при титровании производится малыми порциями: вначале по 3...4 и затем по 1 капле при интенсивном перемешивании жидкости. После прибавления каждой капли кислоты и энергичного перемешивания жидкости смеси дают возможность расслоиться и наблюдают окраску нижнего водного слоя. Как только водный слой титруемой жидкости приобретает слегка розовый оттенок, титрование заканчивают.

В этой же колбе (после того как она будет вымыта) проводят контрольный опыт с точно таким же количеством спирта, бензина и воды, но без навески масла.

Обработка результатов

Содержание мыла (X) в испытуемом масле в процентах вычисляют по Формуле

$$X = (V_1 - V_2) \cdot F \cdot 0,0304 / M \cdot 100$$

где V₁ – количество раствора серной или соляной кислоты, израсходованное на титрование при основном опыте, см³;

V₂ – количество раствора серной или соляной кислоты, израсходованное на титрование при контрольном опыте, см³;

F – отношение фактической мольной концентрации раствора соляной или серной кислоты к номинальной мольной концентрации растворов такой же концентрации;

m – навеска масла, г;

0,0304 – количество мыла, соответствующее 1 см³ раствора серной или соляной кислоты концентрации с (H₂SO₄) или концентрации с (HCl) = 0,1 моль/дм³.

При использовании для титрования растворов серной или соляной кислот концентрации с (H₂SO₄) или концентрации с (HCl) = 0,01 моль/дм³ при расчете вместо величины 0,0304 используют 0,00304.

Примечание: допускается проводить определение содержания мыла с применением питьевой воды.

Конечный результат выражается как среднее арифметическое из двух параллельных определений.

Расхождение между двумя параллельными определениями не должно превышать 0,01%.

Результаты исследований записывают в таблицу 18.

Таблица 18 – Результаты проведенных исследований

Название образца	Результаты опыта	
	1 повторность	2 повторность

Контрольные вопросы

1. Каким методом можно определить отсутствие мыла в маслах, его сущность?
2. Каким методом можно определить содержание мыла в маслах, его сущность?
3. Опишите последовательность вычисления качественного метода.
4. Охарактеризуйте основные этапы определения мыла титрованием спирто-бензинового раствора.

Практическая работа №11

Методы определения влаги и летучих веществ

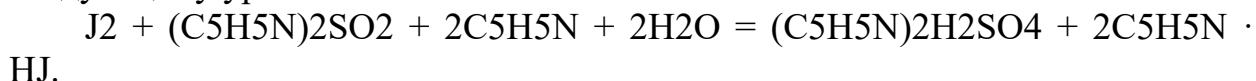
Цель работы: изучить и освоить на практике метод определения влаги и летучих веществ в растительных маслах.

Задание: определить содержание влаги и летучих веществ в растительных маслах.

Аппаратура, реактивы, материалы: бюксы алюминиевые диаметром 50 мм и высотой 50 мм, эксикатор 2-190 по ГОСТу 25336, шкаф сушильный лабораторный с терморегулятором, весы лабораторные по ГОСТу 24104, колбы конические Кн-1-250-19/26 ТС по ГОСТу 25336, бюретка вместимостью 25 см³, колба КГУ-2-1-1000-29/32 по ГОСТу 25336, пипетки вместимостью 20 см³, трубки ТХ-П-2-19 по ГОСТу 25336, реактив Фишера (раствор 1 и раствор 2) по ТУ 6-09-14-87, ч.д.а.

Общие положения

В маслах, содержащих большое количество глицеридов летучих жирных кислот (кокосовое масло, пальмоядровое масло и др.), массовую долю влаги определяют методом Фишера, основанным на способности йода в двуокиси серы количественно взаимодействовать в присутствии пиридина с водой по следующему уравнению:



Количество йода, вступившего в реакцию, определяют прямым титрованием.

Порядок выполнения работы

Метод определения содержания влаги и летучих веществ. Отбор проб производят по ГОСТу 5471, пробу испытуемого масла хорошо перемешивают.

Стаканчик для взвешивания предварительно высушивают в течение 30 минут при температуре 100–105°C, охлаждают в эксикаторе и взвешивают.

В предварительно высушенный стаканчик взвешивают около 5 г испытуемого масла на весах второго класса точности с записью результата до

постоянной массы (для высыхающих масел – при температуре не выше 100°C).

Первое взвешивание производят после высушивания масла в течение 20 минут, последующие взвешивания – после 15 минут высушивания. Постоянная масса считается достигнутой, если уменьшение массы при двух последовательных взвешиваниях не превышает 0,0005 г.

Метод определения собственно влаги. Отбор проб производят по ГОСТу 5471. Пробу испытуемого масла хорошо перемешивают и фильтруют.

Для определения берут навеску масла около 20 г в коническую колбу с пришлифованной пробкой вместимостью 250 см³. В колбу приливают 20 см³ раствора 1 и после растворения в нем жира смесь титруют раствором 2 до появления слабой красновато-коричневой окраски.

В таких же условиях проводят контрольный опыт.

Если жир полностью растворяется в растворе 1, к массе приливают вначале 10 см³ безводного хлороформа, содержимое колбы перемешивают и затем приливают в нее 20 см³ раствора 1.

В этом случае при проведении контрольного опыта берут такое же количество хлороформа.

Реактив, находящийся в бюретке, не должен соприкасаться с воздухом. Рекомендуется пользоваться автоматическими бюретками, сообщаемыми с воздухом через защитные осушительные трубки.

Титрование можно также проводить и из обыкновенных бюреток, имеющих в верхней части хлоркальциевые трубки, заполненные свежепрокаленным кальцием.

Необходимо следить за тем, чтобы реактив в процессе титрования как можно меньше соприкасался с воздухом.

Для этого следует кончик бюретки в процессе титрования держать внутри колбы, горлышко которой плотно закрывается тампоном из гигроскопической ваты.

Метод позволяет быстро и точно определять массовую долю влаги в маслах и жирах.

Обработка результатов Массовую долю влаги и летучих веществ в испытуемом масле (X) в процентах вычисляют по формуле

$$X=(m_1-m_2)*100/m$$

где m – масса испытуемого масла, г;

m_1 – масса стаканчика с маслом до высушивания, г;

m_2 – масса стаканчика с маслом после высушивания, г.

Конечный результат выражается как среднее арифметическое из двух параллельных определений. Допускаемые расхождения между параллельными определениями не должны превышать 0,04%.

Массовую долю влаги (X) в процентах вычисляют по формуле

$$X=(V_1-V_2)*T*100/m$$

где $V1$ – объем раствора, пошедший на титрование в основном опыте, см^3 ;

$V2$ – объем раствора, пошедший на титрование в контрольном опыте, см^3 ;

T – титр раствора ;

m – масса масла, г.

Допускаемые расхождения между предельными определениями не должны превышать 0,005%.

Результаты исследований записываем в таблицу 19

Таблица 19 – Результаты опытов

Образец	Массовая доля летучих веществ			Массовая доля влаги		
	X1	X2	X _{ср}	X1	X2	X _{ср}

Контрольные вопросы

1. Каким методом определяют массовую долю влаги в мылах, содержащих глицериды летучих жирных кислот?

2. Охарактеризуйте сущность метода определения собственно влаги в растительных маслах.

3. Как найти массовую долю влаги и летучих веществ в испытуемом масле (X)?

4. По какой формуле вычисляют массовую долю влаги (X1)?

5. Как проводят определение содержания летучих веществ и влаги в растительных маслах?

Практическая работа №12

Определение йодного числа растительных масел

Цель работы: изучить методику определения йодного числа растительных масел различными методами.

Задание: в анализируемых образцах масла определить йодное число полумикрометодом, с помощью рефрактометра, методом Гануса.

Оборудование: универсальный рефрактометр, лабораторный гидравлический пресс для отжима масла, серный эфир, гигроскопическая вата, пипетки, дистиллированная вода, раствор йодистого калия, колбы на 120...150 мл с притертыми пробками, 1%-ный раствор крахмала, хлороформ, йод, бром, раствор Гануса, 20%-ный раствор йодистого калия, 0,1 н раствор гипосульфита, 1%-ный раствор крахмала, пробирки, бюретки, хлороформ, пипетки на 10, 20 мл, мерный цилиндр на 250 мл; эксикатор.

Общие положения

Метод основан на определении показателей преломления масла, которые подставляются в эмпирические уравнения для вычисления йодного числа. Предлагаемый метод представляет комбинацию способа получения масла с методом определения йодных чисел по показателям преломления.

Результаты определения йодных чисел по показателям преломления масла хорошо совпадают с йодными числами, определенными стандартным методом Вейса. Коэффициент корреляции между йодным числом и показателем преломления составляет от 0,980 до 0,996. Необходимым условием для получения такого хорошего совпадения результатов является определение n_D в маслах, полученных холодным прессованием из свежемолотых семян.

Быстрое определение йодных чисел в контрольных и селекционных лабораториях зависит также от возможности быстро получить масло из небольших количеств семян.

Метод Гануса. Йодное число показывает, сколько граммов йода присоединяется к 100 г масла. Из всех существующих методов по определению йодного числа наиболее удобным и дающим точные результаты является метод Гануса. Этот метод принят стандартным в ряде лабораторий, так как дает результаты, близкие к теоретическим. Метод служит для определения непредельных связей в маслах и основан на том, что непредельные кислоты присоединяют бромистый йод.

Полумикрометод для определения йодного числа в целях экономии реактивов в ряде случаев с большим успехом может применяться для лабораторий опытных станций.

Порядок выполнения работы

Грубо измельченные и даже целые семена в количестве от 1,5...2,0 г помещают в стальной пресс-стакан, вставляют плотно входящий пестикпоршень и помещают под пресс, доводя давление до 50...100 МПа. Масло, выступившее вокруг поршня на поверхность пресс-стакана, собирают пипеткой, хорошо пропитывая маслом ватный фильтр, из которого насасывается масло внутрь пипетки. Таким образом в течение нескольких часов получают масло из 30...40 образцов.

После этого определяют показатель преломления при определенной температуре (20...25°C). Масло получают из двух проб и в каждом образце масла определяют n_D .

Порядок работы на рефрактометре ИРФ-454 Б2М. Рефрактометр лабораторный предназначен для измерения показателя качества преломления n_D и средней дисперсии $n_F - n_C$ неагрессивных жидких сред, а также для непосредственного измерения процентного содержания сахарозы. С помощью существующих методик, ГОСТов, таблиц и справочных устройств рефрактометр можно применять в пищевой промышленности для измерения содержания сахара и сухих веществ по сахарозе в напитках, плодах, ягодах, содержания алкоголя и экстракта в винах, водке, пиве, ликерах и т.п.

Рефрактометр следует эксплуатировать в помещениях с кондиционированным или частично кондиционированным воздухом при температуре от 18 до 20°C и относительной влажности не более 80%.

Принцип действия и оптическая схема. Принцип действия рефрактометра основан на явлении полного внутреннего отражения при прохождении светом границы раздела двух сред с разными показателями преломления.

Рефрактометром можно исследовать вещества с показателем преломления от 1,20 до 1,7, а также определять массовую долю растворенных в воде сухих веществ.

Все измерения следует проводить в «белом» свете (дневном или электрическом).

На чистую полированную поверхность измерительной призмы стеклянной палочкой или пипеткой осторожно, не касаясь призмы, нанести две-три капли жидкости. Опустить осветительную призму и прижать ее крючком.

Измерения прозрачных жидкостей проводят в проходящем свете, когда он проходит через открытое окно осветительной призмы, при этом окно измерительной призмы закрыто зеркалом.

Измерение показателя преломления. После установки исследуемого образца на измерительной призме установить окуляр на отчетливую видимость перекрестия. Поворотом зеркала добиться наилучшей освещенности шкалы. Вращением маховика границу светотени ввести в поле зрения окуляра.

Вращать маховик до исчезновения окраски граничной линии. Наблюдая в окуляр, маховиком навести границу светотени точно на перекрестие и по шкале показателей преломления, соответствующей выбранному рефрактометрическому блоку, снять отчет. Индексом для отсчета служит неподвижный вертикальный штрих призмы.

Цена деления шкалы – 5-10-4.

Целые, десятые, сотые и тысячные доли отсчитывают по шкале, десяти тысячные доли оценивают на глаз.

Приготовление раствора бромистого йода. В 100 мл безводной уксусной кислоты растворяют 13 г йода, а затем прибавляют 8,2 г брома (избыток брома не допускается). После прибавления брома объем раствора доводят до 1 л безводной уксусной кислотой и хранят в темной склянке

Метод Гануса. В совершенно чистые и сухие колбы на 200–300 мл с притертыми пробками берут навески. Навески масла для отдельных определений берут по разности взвешиваний на аналитических весах пробирок с маслом (до отбирания пробы масла и после). Величины навесок в зависимости от величины йодного числа масла указаны в таблице 20.

Таблица 20 – Оптимальные величины навесок и время настаивания в зависимости от предполагаемого йодного числа

Йодное число масла	Навеска, г	Время настаивания, ч

До 30	Около 1,0	0,5
30–60	0,5–0,6	0,5
60–100	0,3–0,4	0,5
100–140	0,2–0,3	1,0
140–160	0,15–0,20	1,0
160–210	0,13–0,15	1,0

Результаты анализа параллельных проб масел с большими йодными числами сходятся хуже, чем проб масел с более низкими йодными числами. Чтобы величину навески можно было брать в указанных пределах, пробирка, в которой производят взвешивание, снабжена пробкой, через которую проходит стеклянная палочка. С помощью этой палочки отсчитывают одинаковое число близких по размеру капель. Зная примерную массу капли масла, можно навески для параллельных проб подобрать так, что они будут различаться не более, чем на 0,02 г.

В колбы с навесками приливают по 10 мл чистого хлороформа из бюретки. Разумеется, что навеска масла должна находиться на дне колбы. Если масло попало на горлышко или стенки колбы, то следует взять новую пробу (взбалтывать колбу с раствором осторожно, чтобы не размазать масла по стенкам колбы; кроме того, надо иметь в виду, что при неосторожном взбалтывании под влиянием паров хлороформа вылетают притертые пробки и разбиваются колбы). Затем добавляют точно по 25 мл раствора Гануса. Раствор наливают из бюретки, каждый раз от одного и того же деления, или автоматической пипеткой, снабженной поглотителем. Учет времени производят от момента наливания, поэтому при титровании должна сохраняться такая же последовательность. Затем колбы закрывают пробками, смоченными в растворе йодистого калия, и оставляют стоять (30 минут для масел с йодным числом до 110 и час для масел с более высокими йодными числами) в темном месте при температуре 20...30°C. В случае низкой температуры продолжительность стояния надо увеличить до 2 часов. Одновременно с опытными пробами в таких же условиях ставят контрольный опыт (без масла), для этого в такие же 2 колбы наливают 10 мл хлороформа и 25 мл раствора Гануса и закрывают пробкой, смоченной раствором йодистого калия. По окончании срока стояния в колбы приливают по 10 мл 20%-ного раствора йодистого калия, затем по 50 мл дистиллированной воды и титруют избыток йода 0,1 н раствором гипосульфита до желтой окраски, затем прибавляют по 1 мл 1%-ного раствора крахмала и титруют до исчезновения голубой окраски. Обратно должно оттитровываться 60% йода по сравнению с контрольной пробой. Раствор йодистого калия и воду прибавляют перед началом титрования (нельзя приливать эти растворы преждевременно). Хлороформ должен быть чистым, не должен изменяться в окраске при взбалтывании с йодистым калием. Колбы, в которых происходит реакция присоединения, должны быть

совершенно сухими. Полумикрометод для определения йодного числа. Таким же приемом, как указывалось выше, берут навески в колбы на 120 мл. Из масла льна берут навески от 0,05...0,07 г, что обычно составляет 2...2,5 капли.

Для растворения масла приливают по 5 мл хлороформа и по 13,0 мл раствора Гануса. Колбы закрывают пробками и ставят в темноту. Реакция присоединения продолжается от 1 до 1,5 часа, в зависимости от температуры. После истечения этого срока приливают по 5 мл раствора йодистого калия, причем тщательно смывают йод с пробки, добавляют 25 мл воды и титруют гипосульфатом до желтой окраски при постоянном взбалтывании (по кругу), затем добавляют 0,5 мл 1%-ного раствора крахмала и титруют до исчезновения голубой окраски. Посинение растворов в колбах через некоторое время свидетельствует о том, что не было избытка гипосульфита при титровании. Йод должен легко оттитровываться сразу, и нижний хлороформный раствор должен быть бесцветным.

В случае, если хлороформ не чистый, он постепенно отдает йод, а титрование длится долго.

Обработка результатов

Вычисление йодных чисел производят по формуле, в которую подставляют показатели преломления:

$$X = 8584,97n_D$$

$$25 - 12513,83.$$

Например, показатель преломления масла льна при 21° получен для одной пробы масла равным 1,4801, а для другой – 1,4802. Средний показатель преломления при 21° будет 1,48015. Вносим поправку 0,00037 на каждый 1° температуры. Поправка составляет $0,00037 \cdot 4 = 0,00148$; $1,48015 - 0,00148 = 1,47867$ при 25°, и йодное число будет $8584,97 - 1,47867 - 12513,83 = 180,4$. Метод не пригоден для масла, полученного из больных или побитых морозом семян, и для определения йодных чисел в товарных маслах.

Йодное число вычисляют по формуле:

$$X = (V - V_1)k \cdot 0,01269 \cdot 100/g,$$

где:

V - количество 0,1 н раствора гипосульфита натрия, израсходованное на титрование контрольной пробы, мл;

V - количество 0,1 н раствора гипосульфита натрия, израсходованное на титрование анализируемой пробы, мл;

k - коэффициент пересчета на точно 0,1 н гипосульфита натрия;

0,01269 - количество граммов иода, соответствующее 1 мл 0,1 н раствора гипосульфита натрия;

g - масса навески, г.

Результаты опытов записывают в таблицу 21.

Таблица 21 – Результаты определения йодного числа масла

Наименование образца	Рефрактометрический метод	Метод Гануса	Полумикрометод

Контрольные вопросы

1. Что показывает и с какой целью определяют йодное число растительного масла?
2. В чем заключается сущность метода Гануса для определения йодного числа?
3. Опишите полумикрометод для определения йодного числа.
4. Приведите последовательность работы на рефрактометре.

Практическая работа №13 Определение цветности масел

Цель работы: изучить методику определения цветности масел.

Задание: определить цветность анализируемых образцов растительных масел.

Аппаратура, материалы, реактивы: стандартная цветная шкала, пробирки из бесцветного стекла диаметром 10 мм.

Общие положения

Цветность нерафинированных и рафинированных растительных масел дает представление о количественном и качественном составе пигментного комплекса и характеризуется цветным числом. Цветное число светлых масел выражается количеством мг свободного йода, содержащегося в 100 см³ стандартного раствора йода, который имеет при одинаковой с маслом толщине слоя 1 см такую же интенсивность окраски, как и исследуемое масло.

Цветность хлопкового масла выражается количеством единиц красного цвета при установленном количестве единиц желтого цвета.

Цветное число светлых масел можно определить сравнением окраски профильтрованного масла с цветной шкалой стандартных водных растворов йода в йодиде калия (эталонов) или колориметрическим методом.

Определение цветного числа светлых масел по шкале стандартных растворов йода. Этот метод основан на сравнении интенсивности окраски исследуемого масла с окраской стандартных растворов йода. Для определения используют заранее приготовленную стандартную цветную шкалу, представляющую собой набор пробирок из бесцветного стекла с внутренним диаметром 10 мм, в которых находятся растворы йода в йодиде калия различной концентрации.

Порядок выполнения

Приготовление стандартных растворов йода. Одну часть дважды возогнанного йода (0,24...0,26 г) и две части йодида калия (0,50 г) отвешивают в стаканчике с притертой пробкой и растворяют в 10 см³ дистиллированной воды. Полученный раствор переносят в мерную колбу вместимостью 250 см³ и постепенно доливают до метки. Титр раствора устанавливают по раствору тиосульфата натрия концентрацией 0,01 моль/дм³. Затем отбирают некоторый объем этого раствора и прибавляют к нему дистиллированную воду в таком количестве, чтобы стандартный раствор содержал точно 100 мг йода в 100 см³. Затем в пробирки наливают определенные объемы стандартного раствора и воды. Заполненные пробирки запаивают и отмечают на каждой из них концентрацию йодного раствора, выраженную в мг йода в 100 см³ раствора.

Приготовленные эталоны следует хранить в темном месте и проверять каждые 6 месяцев. Ниже приведены цветные числа этих растворов:

Таблица 22 – Цветные числа растворов

в 1-й пробирке	100
во 2-й пробирке	90
в 3-й пробирке	80
в 4-й пробирке	70
в 5-й пробирке	60
в 6-й пробирке	50
в 7-й пробирке	40
в 8-й пробирке	30
в 9-й пробирке	25
в 10-й пробирке	20
в 11-й пробирке	15
в 12-й пробирке	10
в 13-й пробирке	5
в 14-й пробирке	1

В пробирку наливают профильтрованное исследуемое масло и сравнивают интенсивность его окраски с окраской стандартных растворов. Исследования проводят при температуре 20°C в проходящем и отраженном дневном свете либо при свете матовой электрической лампочки.

Цветность исследуемого масла выражается цветным числом эталона, дающего при сравнении одинаковую окраску.

Обработка результатов

Результаты после полученных опытов записывают в таблицу 23

Таблица 23 – Результаты определения цветности масел

Наименование образца	Полученное цветное число образца	Цветное число по шкале

	1 повторность	2 повторность	

Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятию цветное число масел.
2. В чем выражается цветность растительных масел?
3. Как можно определить цветное число?
4. В чем заключается сущность метода определения цветного числа светлых масел?

Практическая работа №14

Определение объемной доли отстоя

Цель работы: изучить методику определения объемной доли отстоя.

Задание: определить объемную долю отстоя анализируемых образцов растительных масел.

Аппаратура, материалы, реактивы: бюретка вместимостью 50 см³, цилиндры 1–25; 3–50 по ГОСТу 1770, штативы, секундомер по НТД, ацетон по ГОСТу 2603, кислота соляная по ГОСТу 3118, кальций хлористый по НТД, вода дистиллированная по ГОСТу 6709.

Общие положения

Метод основан на образовании плотного осадка нежировых примесей масла, образующегося после обработки масла раствором хлористого кальция и ацетоном, отстаивании его в течение определенного промежутка времени и последующем определении объемной доли отстоя.

Порядок выполнения

Приготовление раствора хлористого кальция. Смесь, состоящую из 90 частей дистиллированной воды и 10 частей соляной кислоты, насыщают хлористым кальцием и хранят в закрытом сосуде при комнатной температуре.

Пробу масла хорошо перемешивают.

Ход работы. В бюретку наливают 25 см³ испытуемого масла, 25 см³ ацетона и 10 см³ раствора хлористого кальция и перемешивают в ней в течение 1 мин. Затем бюретку устанавливают в штативе в вертикальном положении и оставляют в покое при комнатной температуре в течение 24.

По истечении указанного времени измеряют высоту слоя, находящего между нижним прозрачным слоем раствора хлористого кальция и верхним прозрачным слоем масла в ацетоне.

Обработка результатов

Объемную долю отстоя (X) в процентах вычисляют по формуле

$$X = h \cdot 100 / 25$$

где h – высота слоя, находящегося между нижним прозрачным слоем раствора хлористого кальция и верхним прозрачным слоем масла в ацетоне, см³;

25 – объем испытуемой пробы масла, см³.

За окончательный результат анализа принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений.

Допустимые абсолютные расхождения между двумя параллельными измерениями не должны превышать 0,4%.

Доверительный интервал абсолютной погрешности среднего арифметического значения двух параллельных измерений не более 0,4% в диапазоне значений объемной доли отстоя от 0,4 до 30% (при доверительной вероятности 0,95).

Контроль проводится путем проверки воспроизведения нормы абсолютного значения расхождений между параллельными определениями.

Результаты полученных исследований записывают в таблицу 24

Таблица 24 – Результаты определения объемной доли отстоя

Наименование образца	Объемная доля отстоя образца		
	1 повторность	2 повторность	среднее значение

Контрольные вопросы

1. В чем сущность метода определения объемной доли отстоя?
2. На чем он основан и с какой целью проводится?
2. Опишите последовательность приготовления раствора хлористого кальция.
3. Как проводится обработка результатов определения объемной доли отстоя?

Список использованных источников

1. Арутюнян, Н.С. Рафинация масел и жиров: теоретические основы, практика, оборудование / Н.С. Арутюнян, Е.П. Корнева. – СПб.: ГИОРД, 2009. – 288 с.
2. Батанов, А.Н. Переработка семян подсолнечника // Техника и оборудование для села. – 2009. – № 1–2. – С. 27–28.
3. Быкова, С.Ф. Новые технологические приемы переработки семян подсолнечника и рапса // Техника и оборудование для села. – 2003. – № 10. – С. 12–13.
4. ГОСТ 22301-2000.
5. ГОСТ 548000-2000.
6. ГОСТ 10854-2001.
7. ГОСТ 1129-2001.
8. Касторских, М.С. Экспертиза растительных масел – М.: Московская высшая школа экспертизы, 2003. – 65 с.

9. Лабораторный практикум по химии жиров / под ред. проф. Н.С. Арутюняна и проф. Е.П. Корневой. – СПб.: ГИОРД, 2010. – 264 с.
10. Лишаева, Л. Современное состояние российского рынка растительных масел и жиров / Л. Лишаева, Т. Турчина // Агро-информ. – 2004. – № 9. – С. 9.
11. Мартышкин, В.В. В новый век с новыми подходами к малотоннажному производству растительных масел // Техника и оборудование для села. – 2004. – № 3. – С. 21–24.
12. Масла растительные: методы анализа. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 454 с.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Факультет Перерабатывающих технологий и пищевых систем
Кафедра Технологии перерабатывающих и пищевых производств

Борисова А.Г.

МЕТОДИЧЕСКЕ УКАЗАНИЯ
по дисциплине
«Контроль качества продукции растениеводства»
по организации самостоятельной работы обучающихся
по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и
переработки сельскохозяйственной продукции

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025

УДК
ББК
М-

Рецензент

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующая кафедрой
«Перерабатывающие технологии и продовольственная безопасность»
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Е.А. Зенина*.

**М- Методические указания по дисциплине «Контроль качества
продукции растениеводства» по направлению подготовки 35.03.07
Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции / А.Г. Борисова.**

Для обучающихся факультета перерабатывающих технологий и
пищевых систем

УДК
ББК

Рекомендовано методической комиссией факультета
перерабатывающих технологий и пищевых систем (протокол № от декабря
2025 года)

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025
Борисова А.Г., 2025

1. Общие положения

В соответствии с требованиями ФГОС ВО образовательная организация при формировании образовательной программы по специальности обязано обеспечивать эффективную самостоятельную работу обучающихся в сочетании с совершенствованием управления ею со стороны преподавателей и мастеров производственного обучения, сопровождать её методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на её выполнение.

ФГОС ВО регламентируют максимальный и обязательный объём учебной нагрузки обучающихся как по циклам дисциплин (профессиональных модулей), так и в целом по обязательной и вариативной частям образовательной программы (далее - ОП).

Самостоятельная работа обучающихся проводится в целях:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений, обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских навыков.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине (профессиональному модулю) выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя (мастера производственного обучения) и по его заданию.

Внеаудиторная (самостоятельная) работа выполняется обучающимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Объём времени, отведённый на внеаудиторную (самостоятельную) работу, находит отражение:

- в рабочем учебном плане: в целом по теоретическому обучению, по каждому из циклов, по каждой дисциплине (профессиональному модулю);
- в рабочих программах учебных дисциплин (профессиональных модулей) с распределением по разделам и темам;
- в календарно-тематических планах;
- в журналах теоретического обучения.

2. Планирование самостоятельной работы

При разработке рабочей программы учебной дисциплины (профессионального модуля), преподавателем устанавливаются содержание и объём теоретической учебной информации, и виды внеаудиторной (самостоятельной) работы по разделам и темам. Формы и методы контроля её результатов отражаются в учебно-методическом обеспечении дисциплины (темы/раздела).

При отборе содержания самостоятельной работы преподаватель

ориентируется на общие и профессиональные компетенции, которые должны быть освоены при изучении учебной дисциплины, освоении профессионального модуля.

Эмпирически определяются затраты времени на самостоятельное выполнение конкретного учебного задания: на основе наблюдений за выполнением обучающимися аудиторной самостоятельной работы, опроса обучающихся о затратах времени на то или иное задание, хронометража собственных затрат времени на решение той или иной задачи.

При планировании самостоятельной работы преподаватель учитывает мотивацию обучающихся и уровень их подготовленности к самостоятельной работе.

Распределение объёма времени на внеаудиторную (самостоятельную) работу в режиме дня, обучающегося не регламентируется расписанием.

3. Виды самостоятельной работы обучающихся

Основные виды аудиторных занятий в вузе — лекция, практическое занятие, семинар, семинар-конференция, коллоквиум, а в рамках контрольных мероприятий — контрольная работа, зачет, экзамен. Рассмотрим подробнее особенности самостоятельной подготовки к аудиторным занятиям данных видов.

Подготовка к лекции. Необходимость самостоятельной работы по подготовке к лекции определяется тем, что изучение любой дисциплины строится по определенной логике освоения ее разделов, представленных в рабочей программе дисциплины. Чаще всего логика изучения того или иного предмета заключается в движении от рассмотрения общих научных основ к анализу конкретных процессов и факторов, определяющих функционирование и изменение этого предмета. Следует учесть, что преподаватели нередко представляют краткие конспекты своих лекций вместе с рабочей программой или 12 имеют авторские учебники, пособия по преподаваемому предмету. Знакомство с этими материалами позволяет заранее ознакомиться с основными положениями предстоящей лекции и активно задавать конкретные вопросы при ее изложении. Преподаватель при чтении новой лекции обычно указывает на связь ее содержания с тем, которое было прежде изучено. Качество освоения содержания конкретной дисциплины прямо зависит от того, насколько студент сам, без внешнего принуждения формирует у себя установку на получение на лекциях новых знаний, дополняющих уже имеющиеся по данной дисциплине. Время на подготовку студентов к двухчасовой лекции по нормативам УрФУ составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к практическому занятию. Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с

помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии. Следовательно, работа на практическом занятии направлена не только на познание студентом конкретных явлений внешнего мира, но и на изменение самого себя. Второй результат очень важен, поскольку он обеспечивает формирование таких общекультурных компетенций, как способность к самоорганизации и самообразованию, способность использовать методы сбора, обработки и интерпретации комплексной информации для решения организационно-управленческих задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности студента. Подготовка к практическому занятию нередко требует подбора материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа. Студенты должны дома подготовить к занятию 3–4 примера формулировки темы исследования, представленного в монографиях, научных статьях, отчетах. Затем они самостоятельно осуществляют поиск соответствующих источников, определяют актуальность конкретного исследования 13 процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются. В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте. Время на подготовку к практическому занятию по нормативам УрФУ составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к семинарскому занятию. Семинарское занятие является традиционной и распространенной формой организации самостоятельной работы студентов при изучении гуманитарных дисциплин. Самостоятельная подготовка к семинару направлена: — на развитие способности к чтению научной и иной литературы; — на поиск дополнительной информации, позволяющей глубже разобраться в некоторых вопросах; — на выделение при работе с разными источниками необходимой информации, которая требуется для полного ответа на вопросы плана семинарского занятия; — на выработку умения правильно выписывать высказывания авторов из имеющихся источников информации, оформлять их по библиографическим нормам; — на развитие умения осуществлять анализ выбранных источников информации; — на подготовку собственного выступления по обсуждаемым вопросам; — на формирование навыка оперативного реагирования на разные мнения, которые могут возникать при обсуждении тех или иных научных проблем. Время на подготовку к семинару по нормативам УрФУ составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к семинару-конференции. Семинар-конференция проводится 1–3 раза в семестр, так как предполагает достаточно длительную самостоятельную подготовку студентов, изучающих какую-либо конкретную научную проблему. При его проведении сочетаются виды деятельности, соответствующие обычному семинарскому занятию и научной конференции, которая предусматривает 14 организованное обсуждение докладов разных

исследователей по определенному кругу проблем. В процессе самостоятельной подготовки к семинару-конференции студенту необходимо изучить 2–3 источника (монографии, статьи), в которых раскрыты теоретические подходы к обсуждаемому вопросу и представлены материалы эмпирических исследований. Выступающий должен быть готов ответить на вопросы всех присутствующих по теме своего доклада. После каждого выступления проводится обсуждение представленных научных воззрений разных исследователей. Готовность к такой аналитической коллективной работе обеспечивается просмотром каждым студентов тех основных работ, которые преподаватель рекомендовал прочитать к семинару-конференции. Время на подготовку к семинару-конференции по нормативам УрФУ составляет не менее 0,4 часа.

Подготовка к коллоквиуму. Коллоквиум представляет собой коллективное обсуждение раздела дисциплины на основе самостоятельного изучения этого раздела студентами. Подготовка к данному виду учебных занятий осуществляется в следующем порядке. Преподаватель дает список вопросов, ответы на которые следует получить при изучении определенного перечня научных источников. Студентам во внеаудиторное время необходимо прочитать специальную литературу, выписать из нее ответы на вопросы, которые будут обсуждаться на коллоквиуме, мысленно сформулировать свое мнение по каждому из вопросов, которое они выскажут на занятии. Время на подготовку к коллоквиуму по нормативам УрФУ составляет не менее 0,2 часа. Подготовка к контрольной работе.

Контрольная работа назначается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя.

Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя: — изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой; — повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения; 15 — изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; — составление в мысленной форме ответов на поставленные в контрольной работе вопросы; — формирование психологической установки на успешное выполнение всех заданий. Время на подготовку к контрольной работе по нормативам УрФУ составляет 2 часа. Подготовка к зачету (в том числе к дифференцированному при отсутствии экзамена по дисциплине). Зачет является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. Обычный зачет отличается от экзамена только тем, что преподаватель не дифференцирует баллы, которые он выставляет по его итогам. В случае проведения дифференцированного зачета студент получает баллы, отражающие уровень его знаний, но они не указываются в зачетной книжке: в

нее вписывается только слово «зачет».

Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра, а не за несколько дней до его проведения. Подготовка включает следующие действия. Прежде всего нужно перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуется делать краткие записи. Речь идет не о шпаргалке, а о формировании в сознании четкой логической схемы ответа на вопрос. Накануне зачета необходимо повторить ответы, не заглядывая в записи. Время на подготовку к зачету по нормативам составляет не менее 4 часов. Подготовка к экзамену. Экзамен представляет собой форму контроля учебной деятельности студента, которая используется, если учебная дисциплина составляет две и более зачетных единиц, т. е. изучается более 72 часов. Оценка выявленных на экзамене знаний, умений и компетенций дифференцирована: в зачетной книжке ставится оценка «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично».

Самостоятельная подготовка к экзамену схожа с подготовкой к зачету, особенно если он дифференцированный. Но объем учебного материала, который нужно восстановить в памяти к экзамену, вновь осмыслить и понять, значительно больше, поэтому требуется больше времени и умственных усилий. Необходимо перечитать лекции, вспомнить то, что говорилось преподавателем на семинарах и практических занятиях, а также самостоятельно полученную информацию при подготовке к ним. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса, умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку студента к экзамену. Ответ, в котором присутствуют все указанные блоки информации, наверняка будет отмечен высокими баллами. Для их получения требуется ответить и на дополнительные вопросы, если экзамен проходит в устной форме. Рекомендуется подготовку к экзамену осуществлять в два этапа. На первом, в течение 2–3 дней, подбирается из разных источников весь материал, необходимый для развернутых ответов на все вопросы. Ответы можно записать в виде краткого конспекта. На втором этапе по памяти восстанавливается содержание того, что записано в ответах на каждый вопрос. Время на подготовку к экзамену по нормативам УрФУ составляет 36 часов для бакалавров и 18 часов для магистрантов.

4. Организация самостоятельной работы и контроль

за качеством её выполнения

Основными задачами преподавателя при организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- ознакомление обучающихся с целями, содержанием, средствами, объемом, сроками выполнения, формами контроля самостоятельной работы;
- оказание им необходимой индивидуальной и групповой консультативной помощи;
- осуществление контроля за качеством выполнения самостоятельной работы.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся, в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

При выборе видов заданий для самостоятельной работы рекомендуется использовать дифференцированный подход к обучающимся. При выдаче задания для самостоятельной работы обучающегося преподаватель проводит инструктаж по его выполнению, который включает цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает обучающихся о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. Инструктаж проводится за счёт объема времени, отведённого на изучение дисциплины (профессионального модуля).

Для повышения результативности внеаудиторной (самостоятельной) работы преподаватель разрабатывает учебно-методическое обеспечение, которое включает в себя средства обучения и средства контроля.

Средства обучения условно можно разделить на три группы:

1) учебно-методические средства, используемые для руководства самостоятельной деятельностью обучающихся - методические рекомендации

(указания): по курсу дисциплины (профессионального модуля), по отдельным темам или к выполнению отдельных видов работ; включающие в себя:

- инструкции по работе с методическими рекомендациями, в т. ч. алгоритмы и образцы выполнения заданий;
- рекомендации по распределению времени в процессе работы над заданиями;
- задания для самостоятельной работы;
- критерии самооценки выполненной работы;
- список основной и дополнительной литературы;

2) дидактические средства, которые могут быть источником самостоятельного приобретения знаний (первоисточники, документы, тексты художественных произведений, сборники задач и упражнений, комплекты журналов и газет, научно-популярная литература, учебные фильмы, видеозаписи, карты, таблицы, приборы, вещества, коллекции и т.п.);

3) технические средства, при помощи которых предъявляется и обрабатывается учебная информация (компьютеры, аудио- и видеотехника).

Средства контроля зависят от применяемых преподавателем форм и методов контроля самостоятельной работы обучающихся. В качестве форм и методов могут быть использованы: тестирование, защита творческих работ, представление проектов и др. Кроме внешнего контроля, преподаватель должен уделять внимание развитию у обучающихся навыков самоконтроля.

Контроль результатов самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведённого на обязательные учебные занятия и проходить в письменной, устной или смешанной форме, с представлением продукта творческой самостоятельной деятельности обучающегося.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы обучающихся могут быть:

- уровень освоения теоретического материала;
- умение обучающихся применять теоретические знания при выполнении практических задач;
- обоснованность и чёткость изложения ответа;
- оформление продукта творческой самостоятельной деятельности обучающегося в соответствии с установленными требованиями;
- сформированность общих и профессиональных компетенций.

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

1. Поисковые системы: Yandex, Rambler, Google, Mail.ru, Agropoisk.ru
2. Научная электронная библиотека e-library.ru (открытый доступ)
3. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ):
<http://www.cnsnb.ru/akdil/default.htm> (открытый доступ)

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

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

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License
3. СДО «Прометей 5.0»
4. Приложение «МегаWeb» АИБС «МегаПро»
5. ЭПС «Система ГАРАНТ»
6. СПС Консультант Плюс
7. ЭСНТИ «Техэксперт». «Нормы, правила, стандарты»

Памятка обучающимся для самостоятельной работы с источниками информации

1. Составление плана

План - это самая короткая форма оформления записей, которая не передаёт фактического содержания изучаемого материала, а лишь указывает схему его подачи и позволяет обучающимся:

- восстановить в памяти содержание источника;
- составить записи разного рода;
- ускорить проработку источника информации;
- организовать самоконтроль;
- сосредоточить внимание и стимулировать самостоятельную работу.

Составление плана при работе с текстом осуществляется по следующему алгоритму:

1. Прочитать текст целиком.
2. Разделить его на смысловые части.
3. Дать заголовок каждой части (заголовки должны отражать содержание части).

2. Составление тезисов

Тезис - это положение, кратко излагающее какую-либо идею, а также одну из основных мыслей лекции, доклада и т.п. Тезисы:

- повторяют, сжато формулируют и заключают написанное или изложенное устно;
- всегда имеют доказательства;
- всегда подразумевают аргументацию и выявляют суть содержания;
- позволяют обобщить материал.

Составление тезисов при работе с текстом осуществляется по следующему алгоритму:

1. Ознакомиться с содержанием материала.
2. Разбить текст на смысловые блоки.
3. Определить главную мысль каждой части.
4. Осмыслить суть этой мысли и передать её своими словами (или найти подходящую формулировку в тексте).
5. Тезисы необходимо нумеровать, чтобы сохранить логику авторских рассуждений.

3. Составление конспектов

Конспект - это краткая запись содержания текста, выделение главных идей и положений.

Основные требования к написанию конспекта: системность и логичность изложения материала, краткость, убедительность и доказательность.

Можно выделить следующие **виды конспектов**:

1. **Плановый.** При создании такого конспекта сначала пишется план текста, по каждому пункту которого даётся комментарий. Это могут быть цитаты или свободно изложенный текст.

2. **Тематический конспект.** Такой конспект является кратким изложением данной темы, раскрываемой по нескольким источникам.

3. **Текстуальный конспект.** Этот конспект представляет собой монтаж цитат, которые связаны логическими переходами.

4. **Свободный конспект.** Данный вид конспекта включает в себя и цитаты, и собственные формулировки.

Составление конспекта может осуществляться по следующему алгоритму:

- 1) прочитать текст, отметить в нём новые слова, непонятные места, имена, даты; составить перечень основных мыслей, содержащихся в тексте, составить простой план, который поможет группировать материал в соответствии с логикой изложения;
- 2) выяснить в словаре значение новых непонятных слов, записать их в тетрадь или словарь в конце тетради;
- 3) повторно прочитать текст, сочетая чтение с записью основных мыслей автора и их иллюстраций. Запись ведётся своими словами, без переписывания текста. Важно стремиться к краткости, пользуясь правилами записи текста;
- 4) прочитать конспект ещё раз, доработать его.

4. Составление аннотации

Аннотация - краткая характеристика текста (книги, статьи, рукописи), раскрывающая содержание и фиксирующая основные проблемы, затронутые в тексте, мнения, оценки, выводы автора.

Основные требования, предъявляемые к составлению аннотации, заключаются в следующем:

- композиция аннотации должна быть внутренне логична и может отличаться от композиции исходного текста;
- отбор сведений, формулирование выводов и их расположение зависят от характера аннотации;
- язык аннотации должен отличаться лаконичностью, простотой, ясностью;
- аннотация к статье оформляется на библиографической карточке, даётся без абзацев. Средний объём - 500 печатных знаков.

Аннотация имеет две обязательные части:

1. Содержит краткую характеристику текста и формулировку темы.
2. Перечисление основных положений текста и указание на адресата (читательскую аудиторию).

5. Составление рецензии и отзыва

Отзыв - общая оценка, мнение, впечатление о работе, произведении без детального анализа.

Рецензия - разбор и оценка какого-нибудь сочинения, работы, статьи, которая кратко, объективно воспроизводит взгляды автора; а также даёт развёрнутое научно-обоснованное оценочное отношение к ведущим идеям рецензируемого источника.

План составления отзыва и рецензии

Структура	Отзыв	Рецензия
Вступление	Предмет анализа, актуальность темы, структура текста, соответствие работы заявленной теме.	Предмет анализа, актуальность темы, структура текста
Основная часть	Общая характеристика и оценка качества выполнения работы; оценка полноты разработки поставленных вопросов теоретической и практической значимости	Изложение позиции автора по ключевым вопросам исследуемой проблемы, изложение отношения рецензента к исследуемой проблеме, критическая оценка изложенных автором идей, выводов, доказательств
Заключение	Общая оценка работы, пожелания автору	Выводы рецензента, пожелания автору

6. Составление доклада

Доклад - публичное сообщение на определённую тему, способствующее формированию навыков исследовательской работы, стимулирующее познавательный интерес.

Составление доклада осуществляется по следующему алгоритму:

1. Подобрать литературу по изучаемой теме, познакомиться с её содержанием.
2. Пользуясь закладками, отметить наиболее существенные места или сделать выписки.
3. Составить план доклада.
4. Используя рекомендации по составлению тематического конспекта и составленный план, написать доклад, в заключении которого обязательно выразить своё отношение к излагаемой теме и её содержанию.
5. Прочитать текст и отредактировать его.
6. Оформить его в соответствии с требованиями к оформлению докладов. (При устном выступлении следует соблюдать требования к устной речи.)

7. Составление реферата

Реферат - краткое изложение содержания книги, статьи или нескольких работ по общей тематике на основе классификации, обобщения,

анализа, с формулировкой собственных выводов.

Рефераты классифицируются:

1) *по полноте изложения:*

- информативные (рефераты-конспекты);
 - индикативные (рефераты-резюме);
- 2) *по количеству реферируемых источников:*

- монографические;
- обзорные;

3) *по читательскому назначению:*

- общие - ориентация на широкую аудиторию; характеристика содержания в целом;
- специализированные - ориентация на специалистов.

Основные части реферата:

I - библиографическое описание (исходная информация о первоисточнике);

II - текст реферата (наиболее существенная, проблемная информация первоисточника).

Оформление текста реферата включает:

1. Титульный лист.
2. Содержание.
3. Введение.
4. Основная часть.
5. Заключение.
6. Список использованной литературы.
7. Приложения.

Введение (1-2 машинописных листа): обоснование темы реферата, её актуальность, значимость; перечисление вопросов, рассматриваемых в реферате; определение целей и задач работы; обзор источников и литературы.

Основная часть: основная часть имеет название, выражающее суть реферата; может состоять из двух-трёх разделов, которые тоже имеют название. В основной части глубоко и систематизировано излагается состояние изучаемого вопроса; приводятся противоречивые мнения, содержащиеся в различных источниках, которые анализируются и оцениваются с особой тщательностью.

Заключение (выводы автора и предложения): формулируются результаты анализа эволюции и тенденции развития рассматриваемого вопроса; даются предложения о способах решения существенных вопросов, пути применения результатов работы.

Приложения

Таблицы, схемы, графики, фотографии, макеты, эскизы и т.п.

Использованная литература

Оформление источников информации в алфавитном порядке.

Основные требования, предъявляемые реферату:

- точное изложение взглядов автора;
- изложение всех наиболее существенных моментов реферируемого источника (конспективно, фрагментарно, аналитически - на выбор референта);
- соблюдение единого стиля изложения;
- использование точного, краткого, литературного языка;
- логическая последовательность изложения;
- ограниченность объёма (не более 25 страниц машинописного текста).

В процессе работы над рефератом можно выделить 4 этапа:

1. Вводный - выбор темы, работа над планом и введением.
2. Основной - работа над содержанием и заключением реферата.
3. Заключительный - оформление реферата.
4. Защита реферата (на экзамене, студенческой конференции и пр.).

При изложении материала необходимо соблюдать общепринятые правила:

- не рекомендуется вести повествование от первого лица единственного числа. Такие утверждения лучше выражать в безличной форме. Например, вместо фразы «проведение мною эксперимента» лучше писать «проведённый эксперимент»;
- при упоминании в тексте фамилий ставить инициалы перед фамилией;
- каждая глава (параграф) начинается с новой страницы;
- при изложении различных точек зрения и научных положений, цитат, выдержек из литературы необходимо соблюдать следующие требования:

1) цитата приводится в той форме, в какой дана в источнике, заключается в кавычки с обеих сторон;

2) цитата должна быть полной. Возможен пропуск слов, предложений в цитате, который обозначается многоточием. Многоточие ставится в любом месте цитаты. Знак препинания, стоящий перед пропущенным текстом или за ним, не сохраняется;

3) каждая цитата должна сопровождаться ссылкой на источник;

4) допускается не прямое цитирование, т.е. пересказ мыслей других авторов своими словами. В этом случае также необходимо сделать ссылку на источник;

5) цитирование не должно быть избыточным: это создаёт впечатление несамостоятельной работы;

6) при необходимости выразить своё отношение к цитате или её отдельным словам рекомендуется ставить после них восклицательный или вопросительный знаки, которые заключают в круглые скобки;

7) сноски на источники цитирования могут оформляться различными способами: цитата в тексте, построчная сноска на литературный источник, при помощи общего списка использованной литературы.

8 Презентация

Мультимедийная презентация - эффективное обучающее средство для

учебных и неаудиторных занятий, которое успешно может использоваться как преподавателями, так и студентами. Основная учебная цель мультимедийной презентации заключается в том, чтобы, используя современные информационные технологии, отразить в наглядной форме основные положения доклада, реферата, лекции, курсовой или выпускной квалификационной работы.

Титульный Работы обязательно должна включать: слайд. На нем должна быть указана тема презентации, информация об учебном заведении, компании, проверяющем и о том, кто подготовил презентацию;

Введение. Здесь содержится информация о том, что это за презентация, какие пункты она включает;

Основная часть. Основные слайды с графиками, текстом, правилами – все, ради чего вообще создавалась презентация;

Заключение. Подведение итогов по основной части и финальный слайд с благодарностью.

Особое внимание нужно уделить тому, что будет прописано в основной части презентации. Сюда выносятся основные положения работы, определения, таблицы, схемы и рисунки.

Оформление титульного слайда презентации.

Первый слайд – это титульный лист. Он должен содержать всю необходимую информацию.

Здесь нужно указать:

- учебное заведение;
- тему работы;
- ФИО студента;
- ФИО проверяющего;
- город и дату.

Правила шрифтового оформления

1. Рекомендуется использовать шрифты с засечками (Georgia, Palatino, Times New Roman);

2. Размер шрифта: 24-54 пункта (заголовки), 18-36 пунктов (обычный текст);

3. Курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы используются для смыслового выделения ключевой информации и заголовков;

4. Не рекомендуется использовать более 2-3 типов шрифта;

5. Основной текст должен быть отформатирован по ширине, на схемах – по центру

Правила выбора цветовой гаммы:

1. Цветовая гамма должна состоять не более чем из 2 цветов и выдержана во всей презентации. Основная цель – читаемость презентации;

2. Желателен одноцветный фон неярких пастельных тонов (например, светло-зеленый, светло-синий, бежевый, светло-оранжевый и светло-

желтый);

3.Цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать;

4.Оформление презентации не должно отвлекать внимания от её содержания.

Графическая информация:

1.Рисунки, фотографии, диаграммы должны быть наглядными и нести смысловую нагрузку, сопровождаться названиями;

2.Изображения (в формате jpg) лучше заранее обработать для уменьшения размера файла;

3.Размер одного графического объекта - не более 1/2 размера слайда;

4.Соотношение текста и картинки – 2/3 (текста меньше чем картинок).

Объём презентация определяется преподавателем в зависимости от тематики выбранной работы.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет

Факультет «Перерабатывающих технологий и пищевых систем»
Кафедра «Технологии перерабатывающих и пищевых производств»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по дисциплине

«Товароведение продукции растениеводства»

для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Волгоград 2024

Товароведение — это наука об основополагающих характеристиках товаров, определяющих их потребительные стоимости, и факторах обеспечения этих характеристик.

Под потребительной стоимостью (свойством) понимается способность товара удовлетворять конкретные потребности человека, а совокупность таких свойств означает потребительскую ценность.

Потребительная стоимость иначе определяется как полезность товара, его ценность для человека.

Предметом товароведения являются потребительные стоимости товаров, удовлетворяющие какие-либо потребности человека.

Цель товароведения — изучение основополагающих характеристик товара, составляющих его потребительную стоимость, а также возможных их изменений на всех этапах товародвижения.

Основные задачи товароведения:

- определение основополагающих характеристик товаров, составляющих потребительную стоимость;
- систематизация товаров с применением методов классификации, кодирования;
- управление ассортиментом организации;
- товароведческая характеристика конкретных товаров;
- товароведческий анализ и экспертиза товаров;
- информационное обеспечение товародвижения от производителя до потребителя.

Принципами товароведения являются:

- безопасность;
- эффективность;
- совместимость;
- взаимозаменяемость;
- систематизация.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СВЕЖИХ ОВОЩЕЙ, ПЛОДОВ, КАРТО- ФЕЛЯ

Лабораторная работа № 1

Приемка и товароведная оценка свежих овощей

ЦЕЛЬ: Познакомиться и закрепить основные положения методики отбора средней пробы свежих овощей – капусты, томатов, огурцов. Научиться определять товарное качество и товарный сорт овощей.

ЗАДАНИЕ 1. Рассчитать массу объединенной пробы и указать особенности и схему отбора, если на оптовую базу поступило:

1. Капуста белокочанная свежая, заготавливаемая и поставляемая, среднепозднеспелая, насыпью 5000 кг.
2. Капуста ранняя в 32 контейнерах по 300 кг в каждом
3. Огурцы для консервирования корнишоны 2-й группы, 60 ящиков по 10 г.
4. Томаты 300 ящиков по 10 кг
5. Томаты свежие в 70 ящиках по 10 кг для местного снабжения при приемке.

1) Отбор проб томатов свежих (ГОСТР 51810-2001)

Для проверки качества от партии томатов в ящиках, коробках, из разных мест отбирают выборку согласно таблицы 1:

Таблица 1 – Объем выборки томатов

Объем партии, количество единиц упаковочных единиц, шт	Объем выборки, количество отбираемых упаковочных единиц, шт
до 500 вкл.	15
свыше 500 до 1000 вкл.	20
свыше 1000 до 5000 вкл.	25
свыше 5000 до 10000 вкл.	30
свыше 10000	30 и дополнительно на каждые 5000 полных и неполных упаковочных еди- ниц по одной упаковочной единице.

Примечание. При объеме менее 15 упаковочных единиц в выборку отбирают все упаковочные единицы

2) Отбор проб капусты свежей белокочанной (ГОСТ 1724-85)

От партии, упакованной в ящики, из разных мест отбирают выборку:

до 100 упаковочных единиц – три упаковочных единицы;

свыше 100 упаковочных единиц – дополнительно по одной упаковочной единице от каждой полных и неполных 50 упаковочных единиц.

Таблица 2 – Отбор объединенных проб капусты белокочанной свежей, хранимой насыпью (неупакованная продукция) (ГОСТ 1724-85)

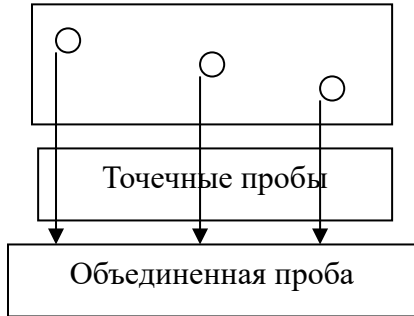
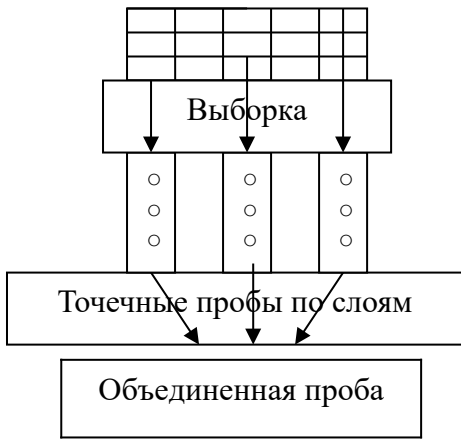
Масса партии, кг	Число точечных проб	Масса точечных проб, кг	Масса объединенной пробы, кг	Особенности и схема отбора
до 200 вкл	1	10	10	При погрузке и выгрузке из разных по высоте слоев насыпи 
св. 200 до 500 вкл.	2		20	
св. 500 до 1000 вкл.	3		30	
св. 1000 до 5000 вкл.	12		120	
свыше 5000	12 + 1 на каждые полные и неполные 2000 кг (1-2000 кг)			

Таблица 3 – Отбор объединенных проб капусты белокочанной свежей, хранимой в ящичных поддонах (контейнерах)

Количество кон-тейнеров в партии, шт	Кол-во контей-неров в выбор-ке, шт	Масса точечных проб, кг	Масса объеди-ненной пробы, кг	Особенности и схема отбора
до 10	2	до 10 кг из 3 слоев каждого контей-нера	60	Из разных мест (слоев, ярусов) 
от 11 до 20	3		90	
от 21 до 50	5		150	
свыше 50	5 + 1 на каждые полное или неполное количество до 50 кон-тейнеров (1-50)			

3. Отбор проб огурцов свежих (ГОСТ 1726-85)

1. Для контроля качества огурцов, упакованных в ящики, из разных мест отбирают выборку:

- до 100 ящиков – не менее 3-х ящиков;
- свыше 100 ящиков – дополнительно по одной упаковочной единице от каждого полных и неполных 50 упаковочных единиц;

2. От партии огурцов, фасованных массой нетто до 1,5 кг в потребительскую тару - не менее 5 упаковочных единиц от каждого полных и неполных 100 упаковочных единиц.

3. Для партии огурцов длиной не более 14 см из разных слоев каждого ящика (сверху, из середины, снизу) отбирают точечные пробы общей массой не менее 10% плодов в выборке.

4. Для партии огурцов длиной более 14 см проверке подлежат все огурцы из ящиков, отобранных по п.1.

5. Масса каждой точечной пробы должна быть не менее 1 кг. Точечные пробы должны быть примерно равными по массе

6. Из точечных проб составляют объединенную пробу

ЗАДАНИЕ 2. Познакомиться с требованиями к качеству томатов, огурцов, капусты. По муляжам, натуральным образцам, Справочнику товаровед, плакатам опишите наиболее распространенные виды овощей и их болезни.

Все действующие стандарты подразделяются на:

- устанавливающие деление продукции на товарные сорта (стандарты на фрукты, ягоды, виноград, а также на реализуемые картофель, капусту белокочанную свежую, цветную, морковь, свеклу, лук репчатый и чеснок свежие);

- не устанавливающие деление продукции на товарные сорта (заготавливаемые и поставляемые картофель и овощи, бахчевые культуры).

В тех стандартах, которыми установлено деление на товарные сорта, предусмотрен перевод партии в более низкий товарный сорт или в

нестандартную при содержании продукции с отклонениями по качеству сверх установленных стандартами для каждого товарного сорта допускаемых отклонений.

По продукции, стандартами на которую не установлено деление на товарные сорта, приемку партий с отклонениями от требований стандартов по качеству проводят по фактическому содержанию в них продукции:

- стандартной с учетом допусков;
- нестандартной;
- отходов.

При этом допуски должны учитываться пропорционально стандартной части. Расчет стандартной части с учетом допусков пропорционально стандартной части проводят по следующей формуле:

$$A = \frac{100 * B}{100 - D} ,$$

где: - А - содержание стандартной продукции в партии с учетом предусмотренных стандартом допусков по продукции с обнаруженными дефектами, %;

- Б - содержание бездефектной продукции в партии, установленное по результатам анализа объединенной пробы, %;

- Д - сумма процентов, предусмотренных стандартом допусков дефектной продукции по обнаруженным дефектам.

Расчет величины Д производят по нормам стандарта, установленным для каждого отдельного показателя. Если обнаруженное в результате анализа объединенной пробы содержание продукции с каким-либо дефектом оказывается меньше нормы, установленной стандартом, то в сумму Д включают ее фактическое значение

ЗАДАНИЕ 3. Определить качество свежих овощей заготавливаемых и поставляемых путем разбора натуральных образцов или решения примеров.

Заполнить таблицу 4.

Таблица 4– Порядок разбора объединенной пробы

Порядок разбора	Объединенная проба	
	кг	%
Объединенная проба		
Стандартная продукция		
Нестандартная продукция		
Отход за счет продукции		

Данные для выполнения ЗАДАНИЯ 3

1. Масса объединенной пробы томатов 30 кг. В ней определено, кг:

Размером (по диаметру) > 4 см	28,5
Размером (по диаметру) < 4 см	1,5
Бурые	25,5
Розовые	3
Свежих, целых, чистых, здоровых	16,5
Не поврежденных, неперезрелых	16,5
Без механических повреждений и солнечных ожогов	16,5
С опробковелыми образованиями до 2 см ²	4
С 1...3 зарубцевавшимися трещинами	2
Уродливые, с солнечными ожогами, с опробковелыми образованиями более 2 см ² , с наличием более 3-х зарубцевавшихся трещин, потертые до 1/3 части поверхности	1,5
Перезревших, раздавленных, больных	0,6
С солнечными ожогами более 1/*4 поверхности, молочно-потертые более 1/3 части поверхности	1,0

2. Масса объединенной пробы огурцов 3 кг. В ней определено, кг:

Размером по длине 7,1 ... 9 см	2,85
Размером по длине более 9 см	0,15
Свежие, целые, неуродливые, здоровые, незагрязненные, без механических повреждений	2,46
С легкой потертостью, с потемнениями, с царапинами	0,15
Слегка пожелтевших, уродливых, увядших	0,15
Раздавленных, больных	0,09

3. Масса объединенной пробы капусты белокочанной составляет 120 кг. В ней определено, кг:

Опавших и неплотно прилегающих листьев, кочерыги свыше 3 см	10
Зачищенная капуста	110
Свежие, целые, здоровые, чистые, плотные, непроросшие, сформировавшиеся кочаны, массой более 800 г	78
С механическими повреждениями в нижней и средней части на 2 листа, а в верхней части на 5 листьев	10
С сухим загрязнением и механическими повреждениями в нижней части на 3 листа, а в верхней и средней части на 6 листьев	11
Треснувшие, нестандартно лопнувшие, но сформировавшиеся, массой менее 800 г	3,5
В слабой степени пораженные точечными некрозом и пергаментностью	2
Срезки листьев, несформировавшиеся кочаны, сильно проросшие, в сильной степени пораженные точечным некрозом	5,5

После расчета и определения в партии процентного содержания стандартной продукции, сделайте вывод о товарном качестве или товарном сорте свежих овощей.

Лабораторная работа № 2

Оценка качества корнеплодов и лука

ЦЕЛЬ: Определить хозяйственно-ботанический и товарный сорт лука, столовой свеклы и моркови и дать оценку их товарного качества.

ЗАДАНИЕ 1. На примере натуральных образцов определить хозяйственно - ботанический сорт овощей (моркови, свеклы и лука). Заполнить таблицы 5,6,7

Таблица 5 – Результаты оценки хозяйственно-ботанического сорта моркови

Наименование сорта	Форма	Длина	Окраска		Вегетационный период	Размер сердцевин	Характер поверхности	Лежкость
			мякоти	сердцевины корнеплода				

Таблица 6 – Результаты оценки хозяйственно-ботанического сорта свеклы

Наименование сорта	Форма	Окраска мякоти	Строение мякоти	Скороспелость

Таблица 7 – Результаты оценки хозяйственно-ботанического сорта лука

Наименование сорта	Форма	Масса луковицы	Окраска		Плотность	Гнездность	Время созревания	Вкус
			сухих чешуй	сочных чешуй				

ЗАДАНИЕ 2. По муляжам, натуральным образцам, Справочнику товаровед, плакатам укажите товарные сорта, опишите наиболее распространенные болезни овощей.

ЗАДАНИЕ 3. Отобрать пробу моркови столовой свежей по (ГОСТ 1721–85), свеклы столовой свежей (по ГОСТ 1722–85), лука свежего (по ГОСТ 1723–86).

- Морковь столовая заготавливаемая и поставляемая в 160 ящиках по 30 кг. Всего 4800 кг.

- Свекла столовая заготавливаемая и поставляемая, насыпью 5 тонн.

- Лук репчатый заготавливаемый и поставляемый в 120 сетках по 20 кг

ЗАДАНИЕ 4. Рассортируйте объединенную пробу корнеплодов и лука по качеству, руководствуясь нормами стандарта, и рассчитайте содержание стандартной, нестандартной продукции и отхода. Оформить результаты выполненного задания в виде таблицы (см.таблицу 4).

Данные для выполнения ЗАДАНИЯ 4

1. Масса объединенной пробы моркови 22 кг. В ней определено, кг:	
Земли	2
Свежих, целых, здоровых, чистых	13,4
Нетреснувших, без повреждений, с длиной черешков не более 2 см, размером по диаметру 2,5...6 см	13,4
С зарубцевавшимися, неглубокими трещинами, с поломанными корешками, с незначительными наростами	2
Уродливые, с глубокими трещинами, поломанные, но не менее 7	

см, с порезами головок	1,2
Размером 2...2,5 и 6...6,5 см	2,4
Размером менее 1,5 см	0,2
Части менее 7 см, раздавленные	0,2
Загнившие, запаренные	0,2

2. Масса объединенной пробы свеклы 61 кг. В ней определено, кг:

Земли	1
Свежих, здоровых, чистых, невлажных ...	39
Нетреснувших, без повреждений, типичных, с длиной черешка не более 2 см, размером (по диаметру) 5...14 см	39
С отклонениями от формы, но не уродливые, с незначительными зарубцевавшимися трещинами, с поломанными корешками	3
С узкими светлыми кольцами	3
С легким увяданием, с повреждениями более 3 см, со значительными зарубцевавшимися трещинами, с порезами головок	3
Размером (по диаметру) от 4...5 и 14...15 см	3
Размером (по диаметру) от 3...4 и более 15 см	6
Размером менее 3 см, раздавленные, поврежденные грызунами	1,5
Загнившие, подмороженные, масса черешков 2 см	1,5

После определения стандартной продукции установите товарный сорт корнеплодов и лука. Товарный сорт устанавливается путем сравнения полученных вами фактических данных с требованиями ГОСТ Р 51782–2001, ГОСТ Р 51811–2001, ГОСТ Р 51783–2001.

Например, требования к реализуемым корнеплодам моркови регламентируются **ГОСТ Р 51782-2001 "Морковь столовая свежая, реализуемая в розничной торговой сети"** Морковь в зависимости от качества подразделяют на три класса: экстра, первый и второй. Морковь класса экстра должна быть мытой, первого и второго классов - мытой или очищенной от земли сухим способом.

Таблица 8 – Требования и нормы по классам качества к моркови свежей, реализуемой в торговой сети

Наименование показателя	Характеристика и норма для классов		
	экстра	первого	второго
1	2	3	4
Внешний вид	Корнеплоды свежие, целые, здоровые, чистые, не увядшие, не треснувшие, без признаков прорастания, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, без излишней внешней влажности, типичной для ботанического сорта формы и окраски, с длиной оставшихся черешков не более 2,0 см или без них, но без повреждения плечиков корнеплода.		
	Корнеплоды должны быть гладкими, правильной формы, без боковых корешков, не побитыми. Зеленоватые или лиловатые головки корнеплодов не допускаются.	Допускаются корнеплоды с зарубцевавшимися (покрытыми эпидермисом) неглубокими (2...3 мм) природными трещинами в корковой части, образовавшимися в процессе формирования корнеплода, с незначительными поверхностными трещинами, образовавшимися в результате погрузочно-разгрузочных операций или промывки; корнеплоды с незначительными наростами, образовавшимися в результате развития боковых корешков, существенно не портящими внешний вид корнеплода; корнеплоды с поломанными осевыми корешками дефектами формы и окраски.	
	Допускаются корнеплоды с дефектами формы и окраски		Допускаются корнеплоды с дефектами формы и окраски, но не уродливые, с зарубцевавшимися поверхностными или глубокими трещинами, образовавшимися в результате погрузочных операций или промывки, не затрагивающими сердцевину

окончание таблицы 8			
1	2	3	4
Запах и вкус	Свойственные данному ботаническому сорту, без постороннего запаха и привкуса		
Размер корнеплодов по наибольшему поперечному диаметру, см (или по массе, г) – до 1 сентября	2,0...4,0 (20,0...150,0)		
– после 1 сентября	2,0...4,5 (75,0...200,0)	2,0...6,0 (75,0...275,0)	2,0...7,0 (50,0...310,0)
Содержание корнеплодов с отклонениями от установленных по диаметру размеров не более чем на 0,5 см, % от массы, не более	5,0	10,0	10,0
Размер корнеплодов по длине, см, не менее	10,0	10,0	Не нормируется
Содержание корнеплодов, лишенных кончиков, поломанных (длиной не менее 7 см), с порезами, поврежденными плечиками головки, % от массы, не более	Не допускается	5,0	10,0
Содержание корнеплодов загнивших, увядших, с признаками морщинистости, разветвленных, запаренных, подмороженных, треснувших с открытой сердцевиной, частей корнеплодов длиной менее 7 см	Не допускается		
Наличие земли, прилипшей к корнеплодам, % от не более	Не допускается	1,0	1,0

Предельно допустимый уровень содержания нитратов (ПДК) в моркови ранней (до 1 сентября) – 400 мг/кг сырой массы, в моркови поздней – 250 мг/кг сырой массы.

Лабораторная работа № 3

Товароведная оценка свежего продовольственного картофеля

ЦЕЛЬ: Определить хозяйственно-ботанический и товарный сорт картофеля, дать оценку его товарного качества.

ЗАДАНИЕ 1. Определить хозяйственно - ботанический сорт картофеля. Заполнить таблицу 9.

Таблица 9 – Характеристика сортов картофеля

Образец (сорт)	Форма клубня	Кожица		Глазки		Цвет мякоти
		Окраска	Характер поверхности	Количество	Глубина	

ЗАДАНИЕ 2. По муляжам, натуральным образцам, Справочнику товаровед описать наиболее распространенные болезни картофеля. Заполнить таблицу 10.

Таблица 10 – Характеристика основных болезней картофеля

Наименование болезней	Возбудители болезней	Признаки болезней и повреждений

ЗАДАНИЕ 3. Отобрать среднюю пробу картофеля.

Размер пробы определяют по ГОСТ 7194-81 «Картофель свежий. Правила приёмки и методы определения качества».

1. Картофель поздний заготавливаемый 6 тонн, насыпью, в Приморском крае.

2. Картофель ранний реализуемый в торговой сети, 80 сеток по 30 кг.

Отбор проб картофеля свежего (ГОСТ 7194-81).

1. При количестве упаковочных единиц картофеля в партии до 20 вкл. отбирают выборку в количестве 6 упаковочных единиц,

свыше 20 до 50 вкл. – 6,

свыше 50 до 100 вкл. – 9

свыше 100 до 150 вкл. – 12.

От партии упакованного картофеля свыше 150 упаковочных единиц на каждые последующие полные или неполные 50 упаковочных единиц отбирают по одной упаковочной единице.

2. Из отобранных упаковочных единиц отбирают точечные пробы, из которых составляют объединенную пробу.

3. От партии неупакованного в тару картофеля число точечных проб должно быть отобрано в соответствии с таблицей 11

Таблица 11 – Число точечных проб от партии неупакованного картофеля

Масса партии, т	Число точечных проб
до 10 вкл.	6
свыше 10 до 20 вкл.	15
свыше 20 до 40 вкл.	21
свыше 40 до 70 вкл.	24
свыше 70 до 150 вкл.	30
От партии картофеля массой свыше 150 т на каждые последующие полные или неполные 50 т дополнительно отбирают 6 точечных проб	

От партии картофеля, фасованного в потребительскую тару массой до 3 кг, отбирают не менее 3-х упаковочных единиц от каждой полных или неполных 100 упаковочных единиц.

ЗАДАНИЕ 4. Определить в партии картофеля количество стандартной продукции. Определить товарное качество картофеля.

Оформить результаты выполненного задания в виде таблицы.

Данные для выполнения ЗАДАНИЯ 4

1. Масса объединенной пробы картофеля 19 кг. В ней определено, кг:

Земли	1
Клубни целые, сухие, незагрязненные, здоровые, непроросшие, неувядшие, зрелые, с плотной кожурой, округло-овальной формы, размером (по диаметру) более 45 мм	11
Запах и вкус картофеля свойственные, без постороннего	11
С позеленевшими пятнами менее 2 см ² , пораженные паршой до ¼ части поверхности, с поверхностными механическими повре-	

ждениями	0,7
Размером (по диаметру) 20...45 мм	1,8
С израстаниями, наростами, позеленевших до ¼ части поверхности клубня	0,45
С механическими повреждениями по глубине более 5 мм, по длине более 10 мм, в т.ч. части более ½ клубня	1,8
Поврежденные вредителями, в т.ч. проволочником более 1 хода	0,45
Пораженные ржавой (железистой) пятнистостью	0,45
Пораженные паршой более ¼ поверхности клубня	0,45
Позеленевшие более ¼ части поверхности, увядшие текущего года	0,25
Поврежденные грызунами, раздавленные, части клубня менее ½, клубни размером менее 20 мм	0,20
Пораженные мокрой, сухой, кольцевой гнилью, фитофторой, подмороженные, запаренные	0,45

По ГОСТ 7176-85 «Картофель свежий продовольственный заготавливаемый и поставляемый», картофель подразделяется на ранний (реализуемый до 1 сентября), поздний (с 1 сентября) и поздний высокоценных сортов.

При оценке качества учитывают следующие показатели: внешний вид, размер, содержание клубней мелких и с разными дефектами и загрязненность земель.

С 1 января 2003 года на картофель свежий продовольственный, реализуемый в торговой сети, введен ГОСТ Р 51808-2001, по которому картофель ранний в зависимости от качества делится на два класса (первый и второй), картофель поздний – на три (экстра, первый и второй) (табл.12).

Таблица 12 – Требования к реализуемому картофелю

Наименование показателя	Характеристика и норма для картофеля				
	раннего		позднего		
	классов				
	1-го	2-го	экстра	1-го	2-го
1	2	3	4	5	6
Внешний вид	Клубни целые, чистые, здоровые, без излишней внешней влажности, непроросшие, неувядшие, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, типичной для ботанического сорта формы и окраски. Клубни зрелые, с плотной кожурой. Допускаются клубни с пятнами бледно-зеленого				

	цвета общей площадью не более 2 см ² , которые могут быть удалены при обычной чистке				

продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5	6
	-	Допускаются клубни разнородные по форме и окраске Допускаются клубни с неокрепшей кожурой	-	-	Допускаются клубни разнородные по форме и окраске -
	Допускаются клубни с механическими повреждениями (порезы, вырывы, трещины, вмятины) глубиной не более 5 мм и длиной не более 10 мм. Допускаются клубни, пораженные паршой; ооспорозом на площади менее ¼ поверхности клубня. Допускаются клубни, поврежденные проволочком (при наличии не более 1 хода)				
Запах и вкус	Свойственные данному ботаническому сорту, без постороннего вкуса и запаха				
Размер клубней по наибольшему поперечному диаметру, мм, не менее:					
округло-овальной формы	40	30	45	45	35
удлиненной формы	35	25	40	40	30
Содержание клубней с отклонениями от установленных по наибольшему поперечному диаметру размеров не более чем на 5 мм для всех форм, % от массы, не более	Не допускается	10,0	Не допускается		10,0
Содержание клубней с механическими повреждениями Глубиной более 5 мм и длиной более 10 мм (порезы, вырывы, трещины, вмятины); с израстаниями, наростами, позеленевших на площади более 2 см ² , но не более ¼ поверхности клубня, поврежденных сельхозвредителями (проволочником более 1 хода); паршой или ооспорозом при поражении более ¼ поверхности клубня; ржавой (желези-	2,0	5,0	2,0	5,0	10,0

стой) пятнистостью , в совокупности % от массы, не более					
окончание таблицы 12					
1	2	3	4	5	6
Содержание клубней позеленевших на поверхности более 1/4, раздавленных клубней; половинок и частей клубней; поврежденных грызунами, пораженных мокрой, сухой, кольцевой, пуговичной гнилями и фитофторой, подмороженных, запаренных, с признаками «удушья»	Не допускается				
Наличие земли, прилипшей к клубням, % от массы, не более	1,0				

К стандартным относят клубни целые, сухие, незагрязненные, здоровые, непроросшие, неувядшие, однородные или разнородные по форме и окраске для раннего и позднего картофеля и однородные по форме и окраске для позднего высокоценных сортов.

Контрольные вопросы

1. Назовите овощи, относящиеся к группе генеративных овощей.
2. Назовите овощи, относящиеся к группе вегетативных овощей.
3. Укажите однолетние, двухлетние и многолетние овощи.
4. Какое вещество является отличительным признаком химического состава картофеля, моркови, свеклы, лука?
5. Назовите ранние, средние и поздние сорта различных овощей.
6. Какие признаки внешнего вида учитываются стандартом при оценке различных овощей?
7. Укажите минимально и максимально допустимый стандартом размер овощей.
8. С какими пороками и дефектами не допускаются к реализации картофель и овощи?

9. Укажите порядок отбора выборки от партии овощей.

10. Назовите основные болезни картофеля и овощей.

Лабораторная работа № 4

Оценка качества плодов

ЦЕЛЬ: Определить помологический и товарный сорт яблок и дать оценку их товарного качества.

ЗАДАНИЕ 1. Определить помологический сорт яблок, изучить наиболее распространенные сорта и болезни семечковых плодов.

Помологический сорт яблок определяют по внешнему и внутреннему строению плодов. Формы яблок могут быть округлые, плоскоокруглые, плоские, цилиндрические, кругло-цилиндрические, яйцевидные, конические, ширококонические, удлинённо-конические, колокольчатые- конические. Величина плодов - один из важнейших признаков сорта, в значительной мере определяющий его товарность. Различают плоды: очень мелкие - до 25 г, мелкие – 26...50 г, ниже среднего – 51...75 г, средние – 76...100 г, выше среднего – 101...125 г, крупные – 126...175 г, очень крупные - 176 г.

Цвет мякоти может быть белый, зеленоватый, желтоватый и иногда красноватый.

Для определения помологического сорта яблок внимательно рассмотрите предложенные Вам образцы и, пользуясь справочником товароведа, плакатами, муляжами, установите форму, размер плода, основную и покровную окраску кожицы, строение чашечки, строение плодоножки, строение семенного гнезда. Установите (путём дегустации) цвет, консистенцию, вкус и запах мякоти плода.

Сделайте заключение о помологическом сорте _____

По ГОСТ 21122-75 "Яблоки свежие поздних сроков созревания", помологические сорта разделяются на 2 помологические группы - первую и вторую. К первой помологической группе относят наиболее ценные сорта, культивируемые в стране и дающие основную массу товарной продукции.

Плоды их отличаются высокими вкусовыми, пищевыми и товарными качествами и пользуются повышенным спросом покупателей. Перечень этих сортов приведен в обязательном приложении № 2 ГОСТ 21122-75. Сорта, не вошедшие в первую помологическую группу (малораспространенные, местные, с невысоким качеством плодов), относятся ко второй помологической группе.

Дайте определение, что такое: съемная зрелость, потребительская зрелость, какие плоды являются перезревшими, что такое нажимы, излишняя влажность _____

По плакатам, муляжам, натуральным образцам и Справочнику товаровед, описать наиболее распространенные болезни яблок и груш. Заполнить таблицу 13

Таблица 13 – Характеристика основных болезней и повреждений семечковых плодов

Название болезни и повреждений	Возбудители болезней и повреждений	Признаки болезней и повреждений

ЗАДАНИЕ 2. Отобрать средний образец от партии яблок.

1. На базу поступила партия яблок позднего срока созревания, 120 ящиков, по 20 кг.

При определении качества плодов от партии отбирают выборку. Не подлежат включению в выборку нарушенные тарные единицы, поломанные с подтеками клеточного сока, следами плесени и загнивания. Из таких мест составляют самостоятельную выборку и оценивают ее качество отдельно.

Размер выборки (К) в шт. рассчитывают по следующей формуле:

$$K = 3 + \frac{n - 100}{50}$$

где n - общее количество мест в партии.

Если в результате получится дробное число, то дробь округляется до целых единиц в сторону увеличения. Согласно правилу отбора от партии до

100 мест отбирают 3 единицы упаковки, а от партии свыше 100 единиц упаковки на каждые полные и неполные 50 упаковок дополнительно по одной единице упаковки.

От каждого отобранного в выборку ящика из разных мест отбирают точечные пробы массой не менее 10% плодов. Взятые из выборки точечные пробы соединяют в объединенную пробу. Объединенную пробу взвешивают и анализируют по всем показателям ГОСТ 21122-75.

ЗАДАНИЕ 3. Определить товарный сорт яблок.

Качество яблок ранних сортов созревания, заготавливаемых и отгружаемых до 1 сентября, при сдаче-приемке оценивают по ГОСТ 16270-70, а яблок поздних сроков созревания, заготавливаемых и отгружаемых после 1 сентября, - по ГОСТ 21122-75.

Яблоки ранних сроков созревания по качеству подразделяются на два товарных сорта - первый и второй, а поздних сроков созревания на четыре - высший, первый, второй и третий.

По ГОСТ 21122-75 в каждом товарном сорте допускается определенное количество плодов по качеству и величине ниже данного товарного сорта.

Например, в партии яблок высшего сорта допускается не более 5% по качеству и 10% по размеру (а в совокупности не более 10%) плодов 1 сорта.

Если при анализе пробы установлено, что в партии высшего товарного сорта содержится плодов первого сорта более 10%, то вся партия переводится в первый сорт.

Если партия по качеству отвечает требованиям государственного стандарта для высшего, первого и второго сорта, но представляет собой смесь помологических сортов в единице упаковки, такая партия может быть отнесена только к третьему сорту.

Для выполнения задания 2 необходимо:

1. Рассчитать выборку и массу объединенной пробы.
2. Отделить от общей пробы плоды гнилые и перезревшие, взвесить и рассчитать их содержание в процентах.

3. Остальную часть общей пробы рассортировать на фракции с учетом требований ГОСТа и каждую фракцию взвесить. Результаты взвешивания рассчитать в процентах.

4. Сделать заключение о товарном сорте яблок. Результаты запишите в таблицу 14

Таблица 14 – Товарное качество яблок

Наименование показателей	Фактические нормы	Нормы качества (ГОСТ 21122-75)			
		Высший сорт	Первый сорт	Второй сорт	Третий сорт
Внешний вид		Отборные плоды, типичные по форме и окраске для данного pomологического сорта, без повреждений вредителями и болезнями с плодоножкой или без нее, но без повреждения кожицы плода	Плоды типичные по форме и окраске для данного pomологического сорта, без повреждений вредителями и болезнями, с плодоножкой или без нее, но без повреждения кожицы плода	Плоды типичные и нетипичные по форме, с менее выраженной окраской без повреждений вредителями и болезнями, с плодоножкой или без нее, но без повреждения кожицы плода	Плоды могут быть неоднородные по форме и окраске, неправильной формы, с плодоножкой или без нее. Допускается смесь pomологических сортов
Размер по наибольшему поперечному диаметру, мм, не менее:					
плоды круглой формы					
плоды овальной формы		60	50	45	35
Зрелость		Плоды однородные по степени зрелости, но не зеленые и не перезревшие			Плоды однородные по степени зрелости, но не зеленые и не перезревшие

Загнившие плоды не допускаются.

Яблоки третьего сорта предназначаются для текущей реализации. Закладке на длительное хранение и отгрузке за пределы области, края, республики без областного деления не подлежат.

ЗАДАНИЕ 3. Провести дегустационную оценку яблок.

Дегустационная оценка яблок проводится по пятибалльной системе. При дегустации определяют внешний вид, состояние мякоти, вкус, аромат.

При определении внешнего вида обращают внимание на основную и покровную окраску, степень зрелости плодов и их форму.

Основная окраска: зеленая, желтая, белая. Оттенки: светлые, темные, яркие, тусклые, золотистые, изумрудные, густые. Румянец: яркий, тусклый, полосами, размытый, густой. Состояние зрелости: недозревшие, зрелые, перезрелые.

Оценка внешнего вида по пятибалльной системе:

5 баллов – плоды очень красивые, крупные, эффектные, правильной формы;

4 балла – плоды красивые, правильной формы, характерной окраски, менее крупные;

3 балла – плоды недостаточно крупные, малопривлекательные по форме и окраске;

2 балла – плоды некрасивые, мелкие, неприглядные по форме и окраске;

1 балл - очень некрасивые плоды (очень мелкие, неправильные по форме, плохо окрашенные).

Состояние мякоти: консистенция грубая, рыхлая, плотная, мелкозернистая, крупнозернистая, сочная, средней сочности, малосочная, сухая

Оценка консистенции по пятибалльной системе:

5 баллов – сочная, очень приятная, без признаков крахмалистости;

4 балла – сочная, приятная, с едва заметной мучнистостью;

3 балла – малосочная, больше мучнистая;

2 балла – мучнистая, кашеобразная (пухлые плоды).

Вкус яблок бывает сладкий, кислый, пресный, терпкий, кисло-сладкий, сладко-кислый, гармоничный, освежающий, простой и т.д.

Оценка вкуса по пятибалльной системе:

5 баллов – плоды очень вкусные, с ароматом, используются как лучшие десертные сорта;

4 балла – плоды вкусные, без аромата, используются как столовые сорта и для переработки;

3 балла – плоды посредственного вкуса, пригодные для употребления в свежем виде и для переработки;

1 балл – плоды очень плохого вкуса, совершенно не пригодные для потребления в свежем виде, могут быть использованы только для переработки.

Общая оценка плодов дается на основе учета вкусовых достоинств и внешнего вида плодов.

Общая балльная оценка рассчитывается как среднее арифметическое этих показателей.

Общая оценка плодов по пятибалльной системе:

5 баллов – плоды отличного качества;

4 балла – плоды хорошего качества;

3 балла – плоды удовлетворительного качества;

2 балла – плоды плохого качества;

1 балл плоды очень плохого качества.

Проведите балльную оценку качества яблок. Заполните таблицу 15.

Таблица 15 – Балльная оценка качества яблок

Наименование сорта	Количество баллов			Общий балл	Заключение
	внешний вид	консистенция	вкус и аромат		

В конце работы преподаватель дает каждому студенту ситуационную задачу по теме работы. Студенты решают задачи и сообщают результаты решения преподавателю.

Контрольные вопросы

1. Особенности анатомического строения семечковых плодов.
2. Использование и географический ареал распространения семечковых плодов

3. Особенности химического состава семечковых плодов, косточковых, ягод, citrusовых.
4. Сортоотличительные признаки семечковых плодов.
5. Правила отбора выборки и объединенной пробы.
6. Характеристика товарных сортов яблок ранних и поздних сроков созревания.
7. Назовите физиологические болезни семечковых плодов.
8. Назовите фитопатогенные болезни яблок.
9. Условия и сроки хранения семечковых плодов
10. Классификация сортов яблок по использованию, по форме, окраске, консистенции, вкусу.

ТОВАРОВЕДНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПЕРЕРАБОТАННОЙ ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ

Лабораторная работа № 5

Определение качества квашеной продукции

ЦЕЛЬ: Научиться проводить оценку качества квашеной капусты, ознакомиться с ассортиментом квашеной продукции.

ЗАДАНИЕ 1. Определить товарный сорт квашеной капусты.

Качество квашеной капусты устанавливается для каждой партии на основании осмотра и испытаний исходного образца выделяют средний образец для лабораторных исследований. Средний образец капусты квашеной для лабораторных исследований должен составлять не менее 2 кг с соком.

При обнаружении в партии продукта с неприятным запахом вся партия подлежит проверке.

Исследование качества квашеной капусты проводится в следующей последовательности:

1. Устанавливается вид капусты в зависимости от способа измельчения (шинкованная, рубленая, кочанная) и рецептуры. Рассчитывается содержание капусты к общей массе капусты с соком, %.

2. Определяются органолептические показатели качества капусты.

3. Исследуется содержание поваренной соли и молочной кислоты в рассоле.

Для определения органолептических показателей следует ознакомиться с нормами ГОСТ 3858-73.

Заполните таблицы 16, 17.

Таблица 16 – Органолептические показатели квашеной капусты

Показатели	Качество исследуемых образцов			Нормы (ГОСТ 3858-73)	
	1	2	3	1 сорт	II сорт
Внешний вид				Равномерно нашинкованная полосками не шире 5мм или нарезанная и нарубленная в виде частиц различной формы не более 12мм в наибольшем измерении, без крупных частиц кочерыги и кусков листьев или в виде цельных кочанов или их половинок. Кочаны или половинки упругие, сохранившие форму, но с рассеченной кочерыгой. Овощные и плодоовощные компоненты, пряности равномерно распределены в квашеной капусте. Морковь, свекла, пастернак, хрен нашинкованы и нарезаны соломкой шириной 3...5мм или кружочками толщиной не более 3мм и диаметром 40мм. Перец сладкий, измельченный на полоски шириной 3...5мм. Яблоки свежие целыми плодами, половинками или 1/4 части плода.	
Консистенция				Сочная, плотная, хрустящая	Сочная, умеренно плотная и умеренно хрустящая
Запах				Ароматный, характерный для квашеной капусты. В капусте с приправами и пряностями ясно ощущается аромат добавленных пряностей. Сок обладает ароматом капусты	
Вкус				Кисловато- солоноватый приятный, без горечи Вкус сока более острый, чем вкус квашеной капусты без сока	Более резко выраженный кисло-солёный вкус
Цвет				Светловато-соломенный с желтоватым оттенком	Светловато-желтый с зеленоватым оттенком
				В капусте с приправами и пряностями могут быть оттенки, зависящие от цвета добавленных приправ и пряностей.	

Таблица 17 – Физико-химические показатели квашеной капусты

Показатели	Качество исследуемых образцов			Нормы (ГОСТ 3858-73)	
	1	2	3	1 сорт	II сорт
Массовая доля капусты (после свободного стекания сока) по отношению к общей массе с соком, %:					
Шинкованной				88...90	88...90
Рубленой				85...88	85...88
Кочанной				85...88	85...88
Массовая доля хлоридов, %				1,2...1,8	1,2...2,0
Массовая доля титруемых кислот в расчете на молочную кислоту, %				0,7...1,3	0,7...1,8
В кочанной капусте с шинкованной или рубленой должно быть цельных кочанов (или их половинок) по отношению к массе измельченной капусты, % не более				50	50
Посторонние примеси				не допускаются	

Оценка органолептических показателей заканчивается заключением о товарном сорте исследуемого образца квашеной капусты. Если хоть один из показателей не соответствует нормам I сорта, то продукцию переводят во II сорт, а если не соответствует II сорту, то продукцию относят к нестандарту.

ЗАДАНИЕ 2. Провести балльную оценку качества квашеной капусты. Заполните таблицу 19.

Балльная оценка качества капусты проводится для большей объективности (табл.18).

Таблица 18 – Балльная оценка качества квашеной капусты

Показатели	Оценка в баллах				
	5	4	3	2	1
1	2	3	4	5	6
Внешний вид	Равномерно тонко шинкованная, без крупных кусков листьев и кочерыги, с равномерно распределенными приправами и пряностями	Равномерно тонко шинкованная, но с незначительными кол-вом крупных листьев и кочерыги, равномерно распределенными пряностями и приправами	Равномерно, но более крупно шинкованная, с наличием крупных кусков листьев и кочерыги, пряности и приправы распределены неравномерно	Неравномерно шинкованная, с наличием крупных кусков кочерыги и листьев пряности и приправы распределены неравномерно	Неравномерно грубо нашинкованная, с крупными кусками листьев и кочерыги, с неравномерно распределенными пряностями и приправами

Цвет	Светло-соломенный	Светло-желтый	Светло-желтый с зеленоватым оттенком	Желтый с сероватым или зеленоватым оттенком	Сероватый темный
Вкус	Очень приятный, гармоничный кисло-солоноватый	Приятный кисло-солоноватый	Кисло-соленый	Резко выраженный кисло-соленый	Резкий кисло-соленый с горечью
Запах	Очень ароматный, гармоничный, характерный для квашеной капусты	Ароматный, присущий квашеной капусте	Слабо выраженный аромат	Без аромата	С посторонним запахом
Консистенция	Сочная, хрустящая	Сочная, упругая	Слабохрустящая, мало упругая	Малоупругая, слегка мягковатая	Очень мягкая, дряблая

Примечание: I сорт- средний оценочный балл не ниже 4; II сорт- средний оценочный балл не ниже 3; н/с – средний оценочный балл не менее 3.

Таблица 19. – Балльная оценка качества квашеной капусты

Номер образца	Результаты оценки в баллах					Средний оценочный балл
	Внешний вид	Консистенция	Цвет	Вкус	Запах	

ЗАДАНИЕ 3. Определить содержание соли и кислотность капусты.

Методика определения титруемой кислотности в квашеных овощах.

Сущность метода заключается в нейтрализации кислых составных частей рассола (сока) 0,1 и раствором едкого натрия в присутствии индикатора фенолфталеина.

Ход работы

В мерную колбу емкостью 250 см³ с помощью пипетки вносят 25 см³ предварительно профильтрованного рассола (сока), доливают дистиллированную воду до метки и хорошо перемешивают.

50 см³ фильтрата переносят пипеткой в коническую колбу, прибавляют 3-5 капель 1%-ного раствора фенолфталеина и титруют 0,1 М раствором ед-

кого натрия до появления устойчивого розового оттенка, не исчезающего в течение 30 с.

Титруемую кислотность (X) в процентах вычисляют по формуле:

$$X = \frac{V * V_1 * M * T * 0,1}{V_2 * V_3},$$

где V – количество 0,1 М NaOH, пошедшее на титрование, см³;

V₁ – общий объем приготовленной вытяжки, см³

V₂ – объем взятого рассола, см³ (25);

V₃ – объем рассола, взятого для титрования, см³ (50);

M - молярная масса, г/моль, равна для:

молочной кислоты – 90,1;

уксусной кислоты – 60;

яблочной кислоты – 64;

T- поправка к титру щелочи.

Вычисление производится с точностью до 0,01%.

Физический метод определения содержания поваренной соли в квашеных овощах

Сущность метода заключается в определении относительной плотности рассола ареометром с последующим пересчетом на содержание соли по таблице 20.

Таблица 20 – Зависимость между относительной плотностью рассола и содержанием соли

Показатели	Значение показателей						
Относительная плотность, г/см ³	1,0053	1,0125	1,0196	1,0268	1,0340	1,0413	1,0486
Содержание соли, %	1	2	3	4	5	6	7

Ход работы

В цилиндр емкостью 50 или 100 см³ (в зависимости от внешних параметров ареометра) наливают заранее отфильтрованный рассол. Уровень жидкости должен быть таким, чтобы помещенный в цилиндр ареометр не касался дна и стенок, а свободно плавал. После этого измеряют относительную плотность рассола и температуру рассола. Если температура рассола выше или ниже 20°C, то делают перерасчет, для чего поправка 0,00045 перемножается на количество градусов, на которые фактическая температура рассола отличается от 20°C. Полученное значение прибавляется к удельному весу, если температура выше, и отнимается при пониженных температурах.

Если фактическая относительная плотность не совпадает с данными таблицы 19, то делают перерасчет. Пример перерасчета:

Установили, что относительная плотность исследуемого рассола - 1,0150 т/см³.

Составляем пропорцию из ближайших табличных значений:

1,0125 – 2%

1,0196 – 3%

0,0071 – 1%

1,0150 – 1,0125 = 0,0025

0,0071 – 1%

0,0025 – X

$$X = \frac{0,0025 * 1}{0,0071} = 0,4\%$$

2 + 0,4 = 2,4% – содержание соли, соответствующее относительной плотности 1,0150 г/см³.

Контрольные вопросы

1. Сущность консервирования овощей и плодов квашением.
2. Особенности технологии приготовления квашеной капусты.
3. Ассортимент квашеной капусты.
4. Требования к качеству квашеной капусты. Дефекты.

5. Сроки и условия хранения квашеных овощей.
6. Каков порядок отбора исходного и среднего образца?
7. Назовите принцип, положенный в основу деления квашеной капусты на товарные сорта.
8. По каким органолептическим и физико-химическим показателям определяют товарное качество квашеной капусты?

Лабораторная работа № 6

Оценка качества овощных консервов и концентрированных томатопродуктов

ЦЕЛЬ: Научиться проводить оценку качества овощных консервов и концентрированных томатопродуктов

ЗАДАНИЕ 1. Определить органолептические показатели качества овощных консервов.

Качество консервированных овощей устанавливают на основании осмотра и испытаний исходного и среднего образца.

Для составления исходного образца консервов, расфасованных в жестяную или стеклянную тару, отбирают для вскрытия следующее количество единиц упаковки (табл.21):

Таблица 21 – Количество отбираемых для вскрытия единиц упаковки консервов

Количество единиц упаковки в партии, шт	Количество отбираемых для вскрытия единиц упаковки
До 5000	3 %, но не 5 единиц
Свыше 5000	2 %

От каждой отобранной и вскрытой единицы упаковки при расфасовке массой нетто (г) делают следующую выборку:

до 1000 - 10 единиц расфасовки; от 1000-3000 - 5 единиц расфасовки; от 3000 и более - 2 единицы расфасовки. Из отобранного исходного образца отбирают следующее количество единиц расфасовки (табл.22):

Таблица 22 – Количество отбираемых единиц расфасовки, шт.

Вместимость тары	Количество отбираемых единиц расфасовки, шт.	
	для физико-химических испытаний	для органолептических испытаний
От 100 до 200	5	3
От 200 до 300	3	2
От 300 до 1000	2	2
От 1000 до 3000	1	1

Исследование качества консервов проводится в следующей последовательности:

1. Проверяется, соответствует ли маркировка банки, оформление ее этикетки требованиям ГОСТа.
2. Осмотрите и опишите внешний вид тары.
3. Проверяется герметичность металлической банки. Для этого с банки снимите этикетку и масло и опустите ее в кастрюлю с горячей водой ($t = 80^{\circ}\text{C}$). Слой воды над банкой должен быть не менее 25 см. Банку следует держать в воде 5...7 минут. Содержимое банки, газы, нагреваясь, расширяются и создают давление внутри банки, превышающее атмосферное. В силу этого при негерметичности банки газы будут выходить наружу. Появление струйки пузырьков воздуха указывает на ее негерметичность.

Определяется масса нетто консервов и соотношение составных частей. Для этого тщательно вытертую снаружи банку взвешивают, вскрывают, содержимое переносят на сито, поставленное над взвешенной фарфоровой чашкой и дают стекать жидкости 10 мин. Чашку с жидкостью взвешивают и определяют массу жидкой части консервов. Пустую, вымытую водой и высушенную тару взвешивают и определяют массу нетто консервов по разности между массой брутто и массой тары.

По разности между массой нетто консервов и массой жидкой части консервов находят массу овощей и устанавливают их процентное содержание.

После вскрытия металлических банок осмотрите их внутреннюю поверхность: имеются ли темные и ржавые пятна, наплывы припоя и его размер, степень сохранности лака или эмали на поверхности стенок.

Произведите органолептическую оценку качества овощных консервов и сравните свой результат с нормами ГОСТов.

Заполнить таблицы 23, 24

Таблица 23 – Органолептические показатели качества консервов (икра овощная).

Наименование показателей	Качество исследуемого образца	Характеристика и нормы (ГОСТ Р 51926-2002)
Внешний вид и консистенция		Однородная, равномерно измельченная масса с видимыми включениями зелени и пряностей, без грубых семян перезрелых овощей. Консистенция мажущаяся или слегка зернистая. Допускается незначительное отделение жидкости для икры из уваренных овощей
Вкус и запах		Свойственное икре, изготовленной из определенного вида предварительно подготовленных овощей. Не допускается привкус прогорклого масла и наличие посторонних привкуса и запаха. Допускается в икре из баклажанов слабо выраженная горечь, свойственная баклажанам.
Цвет		Однородный по всей массе икры: из кабачков, патиссонов, овощей, лука тыквы – от желтого до светло-коричневого; из баклажанов, капусты – от светло-коричневого до коричневого; из свеклы – темно красный разных оттенков. Допускается незначительное потемнение поверхностного слоя икры

Таблица 24 – Физико-химические показатели качества консервов
(икра овощная).

Показатели	Качество исследуемого образца	Нормы (ГОСТ Р 51926-2002)
Массовая доля сухих веществ, %, не менее, для икры: из кабачков, патиссонов, из кабачков «Кубанская», из патиссонов «Кубанская», из тыквы, из овощей «Волгоградская»		19,0
из капусты, из свеклы, из овощей «Домашняя»		27,0
Массовая доля жира, %, не менее, для икры: из кабачков, патиссонов, из кабачков «Кубанская», из патиссонов «Кубанская», из тыквы, из овощей «Волгоградская»		7,0
из баклажанов «Домашняя»		12,0
Массовая доля хлоридов, %		1,2 – 1,6
Массовая доля титруемых кислот, % не более для икры: из баклажанов «Подольская» (в расчете на уксусную кислоту)		0,4
из капусты (в расчете на лимонную кислоту)		0,4
остальные наименования (в расчете на яблочную кислоту)		0,5
Минеральные примеси		Не допускаются
Примеси растительного происхождения		То же
Посторонние примеси		То же

ЗАДАНИЕ 2. Провести балльную оценку качества томат-пасты.

Для общей объективности при определении органолептических показателей качества томат-пасты следует пользоваться шкалой балльной оценки (табл.25).

В таблице 25, каждому показателю качества томатопродуктов соответствует определенное количество баллов. Кроме того, даются коэффициенты вескости (важности).

Таблица 25 - Балльная оценка качества томат- пасты и томат-пюре

Показатели качества	Коэффициент вескости	Количество баллов				
		5	4	3	2	1
1. Внешний вид Однородность	2	Однородная масса без дефектов	Однородная масса с включением единичных семян	Однородная масса с включением единичных семян и частиц не протертой кожицы	Неоднородная масса с наличием семян частиц не протертой кожицы	<i>Неоднородная расслаивающаяся масса</i>
2. Цвет	4	Красивый, очень интенсивный	Оранжево-красный, интенсивный	Красный с бурым оттенком, среднеинтенсивный	Наличие коричневого оттенка	<i>Коричневый</i>
3. Запах	3	Натуральный, очень типичный	Натуральный, типичный	Натуральный, средне-типичный	Малотипичный	<i>Нетипичный</i>
4. Консистенция	4	Тонко протертая, густая, однородная	Более грубо протертая, густая, однородная	Грубо протертая, менее густая, однородная	Грубо протертая, жидковатая	<i>Неоднородная, расслаивающаяся</i>
5. Вкус	7	<i>Очень интенсивный</i>	<i>Интенсивный</i>	<i>Среднеинтенсивный</i>	<i>Слабоощутимый</i>	<i>Интенсивный посторонний</i>

При определении общего качества продукта по 5-балльной шкале количество баллов, полученных за каждый показатель, умножают на соответствующий коэффициент вескости и делят на сумму коэффициентов вескости.

Заполните таблицу 26.

Таблица 26 – Оценка овощных консервов в баллах

Показатели качества	Результаты оценки в баллах	Коэффициент вескости	Общее количество баллов

Пример расчета представлен в таблице 27.

Таблица 27 – Пример оценки овощных консервов в баллах

Показатели качества	Результаты оценки в баллах	Коэффициент вескости	Общее количество баллов
1. Внешний вид			$\frac{5 \cdot 2 + 4 \cdot 4 + 4 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + 4 \cdot 7}{2 + 4 + 3 + 4 + 7} = 3,9$
1.1. Однородность	5	2	
1.2. Цвет	4	4	
2. Запах	4	3	
3. Консистенция	3	4	
4. Вкус	4	7	

ЗАДАНИЕ 3. Определить содержание сухих веществ рефрактометрическим методом.

Определение сухих веществ рефрактометрическим методом

Из тщательно перемешанной пробы томатных продуктов отбирают 100 г томат-пасты и через марлю отжимают сок в сухую фарфоровую чашку, профильтровывают и определяют количество сухих веществ рефрактометром.

Две капли фильтрата наносят стеклянной палочкой на нижнюю призму рефрактометра и быстро накрывают верхней призмой. При отсчете следят за тем, чтобы линия раздела между светлой и темной частями поля была резкой. Из подготовленного фильтрата проводят не менее трех определений и нахо-

дят среднее значение. К полученному результату вводится поправка на температуру.

Определение сухих веществ в овощной икре методом высушивания

В чистую сухую бюксу помещают 12...15 г очищенного песка и стеклянную палочку, все вместе высушивают до постоянной массы. В бюксу с высушенным песком помещают 5...6 г овощной икры, помещают в сушильный шкаф и сушат при температуре 100°C до постоянной массы.

Содержание сухих веществ (X) в процентах вычисляют по формуле

$$X = \frac{q_1 - q_2}{q_1 - q} \cdot 100,$$

где q – масса бюксы с песком, г;

q₁ – масса бюксы с песком и навеской до высушивания, г;

q₂ – масса бюксы с песком и навеской после высушивания, г.

ЗАДАНИЕ 4. Определить кислотность и содержание соли в консервах. Методика определения дана в предыдущей теме.

На основании приведенных исследований сделайте заключение о качестве овощных консервов и томат-пасты.

Контрольные вопросы

1. Классификация овощных консервов в герметичной таре.
2. Схема производства овощных консервов.
3. Особенности изготовления натуральных консервов из овощей.
Ассортимент, показатели качества.
4. Технология изготовления овощных закусочных консервов.
Ассортимент, показатели качества.
5. Овощные обеденные консервы. Ассортимент, показатели качества.
6. Ассортимент, технология изготовления и химический состав концентрированных томатопродуктов. Показатели качества.
7. Правила отбора исходного и среднего образца овощных консервов.

8. Методы органолептической оценки качества овощных консервов и томат-пасты.
9. Методы определения физико-химических показателей.
10. Условия и сроки хранения овощных консервов.
11. Дефекты овощных консервов

Лабораторная работа № 7

Оценка качества сушеных плодов, овощей и плодово-ягодных консервов

ЦЕЛЬ: Научиться определять качество сушеной и консервированной продукции.

ЗАДАНИЕ 1. Определить органолептические показатели качества сушеной и консервированной продукции;

Для определения качества сушеных плодов и овощей от партии отбирают исходный образец и среднюю пробу. Для сушеных плодов и овощей вскрывают до 3% мест, но не менее 3 мест для плодов и 2 для овощей. Из разных слоев вскрытой тары на анализ берут по 0,5 кг и проводят анализ качества в соответствии с требованиями стандарта.

При органолептической оценке определяют консистенцию, цвет, вкус и запах. По консистенции сушеные плоды должны быть эластичными, мясистыми. При определении вкуса и аромата сушеные плоды и овощи промывают в теплой воде, обсушивают полотенцем и пробуют. Вкус и аромат определяют при комнатной температуре. Сушеные плоды и овощи должны иметь присущие им вкус и запах, без признаков спиртового брожения и плесени. Цвет определяют в тонком слое рассыпанных на белую бумагу сушеных фруктов и овощей и устанавливают окраску в соответствии с требованиями стандарта.

ЗАДАНИЕ 2. Определить набухаемость и развариваемость сушеных плодов и овощей.

Определение развариваемости

Развариваемость это время, необходимое для доведения сушеных овощей до полной готовности к употреблению.

Развариваемость определяется только для сушеных овощей. Она свидетельствует об их потребительских достоинствах. Время разваривания овощей должно быть не более 25 мин.

Ход работы

50 г сушеных овощей помещают в химический стакан и заливают водой. Количество воды зависит от вида овощей и составляет для картофеля и горошка 50 мл, для всех остальных 100 мл. Стакан нагревают до кипения, после чего отмечают восковым карандашом уровень жидкости, засекают время и варят овощи до готовности, периодически доливая выкипевшую жидкость до метки. Готовность определяют органолептически. По разности начального времени момента закипания и конечной готовности овощей устанавливают развариваемость в минутах.

Определение набухаемости сушеных плодов и овощей

Набухаемость это способность коллоидов плодов и овощей поглощать воду, с частичным восстановлением их первоначальных свойств. Чем меньше изменились коллоиды плодов и овощей в процессе подготовки, сушки и хранения, тем более полно восстанавливаются потребительские свойства исходного сырья.

В процессе длительного хранения может происходить старение коллоидов, связанное с частичной утратой набухаемости.

Сушеные плоды и овощи с низким коэффициентом набухаемости хуже развариваются и характеризуются пониженными потребительскими свойствами.

Ход работы

2,5 г сушеных плодов или овощей помещают в стакан емкостью 100... 150 мл, заливают 50 мл дистиллированной воды комнатной температуры и оставляют на 1 ч. Воронку с бумажным фильтром смачивают 50 мл воды с температурой 20°C и взвешивают после стекания в течение 30 мин. На-

бухшие плоды и овощи переносят во взвешенную воронку и оставляют на 30 мин для стекания воды.

Затем производят взвешивание и рассчитывают коэффициент набухаемости (К) по формуле:

$$K = \frac{D_1}{D} ,$$

где D – масса сушеных плодов или овощей до набухания, г;

D₁ – масса сушеных плодов или овощей после набухания, г.

ЗАДАНИЕ 3. Определить содержание сухих веществ в компоте рефрактометрическим методом. Методика определения дана в предыдущей теме.

Контрольные вопросы

1. Какие применяют методы сушки?
2. Назовите ассортимент сушеного картофеля.
3. Назовите ассортимент сушеных яблок, абрикосов, винограда.
4. До какой влажности сушат плоды и овощи?
5. Упаковка и хранение сушеных овощей и плодов.
6. Методы определения качества сушеных плодов и овощей.
7. Классификация плодово-ягодных консервов.
8. Ассортимент и требование к качеству плодово-ягодных компотов.
9. Сроки и условия хранения плодово-ягодных консервов.

Лабораторная работа № 8

Определение качества продукции, консервированной сахаром

ЦЕЛЬ: Научиться определять качество варенья, джема, повидла, пюре, сиропа.

ЗАДАНИЕ 1. Отобрать пробу продукции, согласно индивидуальному заданию, данному преподавателем.

Пример 1. На базу поступило варенье яблочное, фасованное в тару 0,5 л. Объем партии 600 шт.

Для проверки массы нетто (или объема) и массовой доли составных частей продукта должна быть отобрана случайным образом выборка, объем которой указан в таблице 28.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если количество потребительской тары в выборке, не отвечающее установленным требованиям по любому из показателей, меньше или равно приемочному числу. Партия не подлежит приемке, если это число больше или равно браковочному числу.

Таблица 28 – Объем выборки плодово-ягодных консервов

Объем партии (кол-во транспортной тары), шт	Нормальный контроль			Усиленный контроль		
	объем выборки	приемочное число	брак, число	объем выборки	приемочное число	брак, число
Продукция в потребительской таре вместимостью до 0,35 л						
До 50 включ.	2	0	1	3	0	1
От 50 до 150	2	0	1	5	1	2
151...500	3	0	1	8	1	2
501 ... 320	5	1	2	13	2	3
Свыше 3200	8	1	2	20	3	4
Продукция в потребительской таре вместимостью от 0,35 до 1 л						
До 150 включ.	2	0	1	3	0	1
От 151 до 1200	2	0	1	3	1	2
1201...35000	3	0	1	8	1	2
Свыше 35000	5	1	2	13	2	3
Продукция в потребительской таре вместимостью свыше 1 л						
До 50 включ.	1	0	1	2	0	1
51...500	2	0	1	3	0	1
501...3500	2	0	1	5	1	2
Свыше 3500	3	0	1	8	1	2

При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному из показателей в объединенной пробе партия не подлежит приемке.

Масса объединенной пробы должна быть:

не менее 0,5 кг (0,5 л) - для проверки физико-химических показателей;

1,5 кг - для проверки физико-химических показателей и количественного определения минеральных и посторонних примесей;

5 кг - для проверки массовой доли составных частей продукта.

Масса пробы для органолептических испытаний должна быть не менее 200 г для каждой единицы транспортной тары.

ЗАДАНИЕ 2. Провести органолептическую оценку качества варенья.

Для проведения органолептической (балльной) оценки варенья пользуйтесь таблицей 29. Полученные данные занесите в протокол балльной оценки качества варенья (табл.30).

Таблица 30 – Протокол органолептической (балльной) оценки качества варенья

Показатели	Коэффициент значимости ($K_{зн}$)	X_1	X_2	X_3	$\dots X_n$	$\bar{X}$	$X * \bar{K}_{зн}$
Внешний вид	2						
Цвет	2						
Состояние сиропа	3						
Консистенция плодов	3						
Запах	4						
Вкус	6						
Общее количество баллов	—	—	—	—	—	—	
Уровень качества (сорт)	—	—	—	—	—	—	

В случае, если варенье засахарилось, или в нем обнаружены плесень, признаки брожения, вся оценка сводится к нулю.

Если общая сумма составляет 100...90 баллов, варенье соответствует сорту "экстра", 89...90 баллов – высшему, 79...60 баллов – 1 сорту. Продукт, набравший менее 60 баллов, считается не стандартным по органолептическим показателям.

Таблица 29 – Органолептическая (балльная) оценка качества варенья

Показатели	Коэф-т значимо-сти	Количество баллов в зависимости от характеристики показателей				
		5	4	3	2	1
Внешний вид	2	Плоды или части плодов, равные по величине, сохранившие форму, равномерно распределены в сиропе	Плоды или части плодов по величине, сохранившие форму, равномерно распределены в сиропе	Плоды или части плодов, разные по величине, сохранившие форму, неравномерно распределены в сиропе	Плоды, равные по величине, неравномерно распределены в сиропе, разваренные (не более 50%)	Плоды, равные по величине, неравномерно распределены, разварены (более 50 %)
Цвет	2	Красивый, однородный, свойственный цвету свежих плодов	Однородный, близкий к цвету свежих плодов	Слегка неоднородный, более слабый по интенсивности	Светло-коричн. Допускаются плоды неоднородные по окраске или с наличием пятнистости кожуры (не более 50 %)	Темно - коричн., бурый. Плоды неоднородные по окраске, с наличием пятнистости и потемнением (более 50%)
Состояние сиропа	3	Густой, прозрачный, нежелирующий	Густой, слегка мутный, нежелирующий	С наличием незнач. количества частичек плод. мякоти, с мягким желированием	Помутневший, с наличием частичек плод. мякоти, с заметным желированием	Непрозрачный, с наличием значительного количества плод. мякоти либо слишком жидкий
Консистенция плодов	3	Плоды хорошо проварены, сохранили форму	Плоды слегка неравномерно проварены	Плоды недостаточно проваренные или слегка разваренные, или сморщенные	Плоды разваренные, но не развалившиеся, или недостаточно проваренные, или сморщенные в количестве 50 % (не более)	Плоды сильно разваренные и разваливающиеся, плохо проваренные, сильно сморщенные (более 50 %)
Запах	4	Приятный, типичный, ярко выраженный	Типичный, хорошо выраженный	Слабо выраженный	Отсутствует характерный запах плодов. Наличие слабо выраженных посторонних запахов	Резко выраженные посторонние запахи карамелизованного сахара, плесени, кислоты, спирта и т. д.
Вкус	6	Приятный, типичный, ярко выраженный	Типичный, хорошо выраженный	Слабо выраженный	Слабо выражен, с легким привкусом карамелизованного сахара	Слабо выражен, с привкусом кислоты, спирта, карамелизованного сахара

						ра и т. д.

ЗАДАНИЕ 3. Дать оценку качества варенья по физико-химическим показателям. Определить содержание сухих веществ рефрактометрическим методом (см.стр.29).

Если проба имеет твердую или очень густую консистенцию, или содержит кристаллы сахара и при рефрактометрировании в пробе отсутствует хорошо и четко различимая граница между темным и светлыми полями, видимыми в окуляре рефрактометра, во взвешенную вместе с крышкой и стеклянной палочкой бюксу или стаканчик с часовым стеклом помещают навеску продукта массой 5...10 г, взвешенную с погрешностью не более 0,01 г, приливают воду в количестве, примерно равном величине навески.

Навеску растворяют в открытой бюксе при перемешивании и, ускоряя растворение нагреванием на водяной бане при температуре 60...70°C, после чего раствор охлаждают, закрывают бюксу крышкой, взвешивают с погрешностью не более 0,01 г, рефрактометрируют, вводя поправку к полученному отсчету содержания сухих веществ в растворе навески.

Содержание сухих веществ (X) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{a * m_1}{m}, \text{ г}$$

где а – отсчет по шкале рефрактометра;

m₁ – масса раствора навески, г;

m –масса навески, г.

Дайте заключение о товарном сорте варенья и соответствии его качества требованиям нормативного документа.

Контрольные вопросы

1. Как провести проверку массовой доли составных частей продукта?
2. Какие органолептические и физико-химические показатели определяют качество варенья?
3. Как определяется содержание сухого вещества в варенье?

ПРИЁМКА И ТОВАРОВЕДНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЗЕР- НОМУЧНЫХ ТОВАРОВ

Лабораторная работа № 9

Определение качества крупы

ЦЕЛЬ: Изучить методы отбора проб для анализа крупы. Научиться определять качественные показатели круп.

ЗАДАНИЕ 1. Изучить ассортимент крупы, её деление на сорта и номера. Заполнить таблицу 30

Таблица 30– Зерновая культура и получаемая из неё крупа

Сырье (культура)	Крупа	Сорт, номер или марка крупы

Оценка качества крупы заключается в установлении соответствия требованиям стандарта. Пшено, ядрицу, овсяную, гороховую и рисовую крупу (кроме дробленой) делят на сорта в зависимости от содержания примесей и доброкачественного ядра. Если крупа по одному из показателей не соответствует высшему сорту, ее переводят в 1- й и т.д.

Крупу ячневую и перловую, Полтавскую, Артек и кукурузную делят по крупности на номера, что придает ей большую однородность. На сорта эти крупы не подразделяют. Например, для перловой крупы № 1 проход сита с диаметром отверстий 3,5 мм и сход с сита 3 мм должен быть не менее 80%, а для ячневой № 1 размеры сит 2,5 и 2 мм и норма схода с сита не менее 75%.

Манную крупу на основании ботанического вида перерабатываемой пшеницы делят на марки: М – из мягкой, Т – из твердой, ТМ – из мягкой с примесью до 20% твердой.

В ГОСТах на крупяную продукцию указано, что крупа при несоответствии одному из перечисленных показателей или при обнаружении зараженности вредителями хлебных запасов считается нестандартной и не подлежит реализации.

ЗАДАНИЕ 2. Произвести отбор пробы крупы, составить средний образец.

Объем выборки в зависимости от объема партии крупы, упакованной в мешки, указан в таблице 31.

Таблица 31 – Объем выборки крупы

Объём партии (количество мешков в партии)	Объём выборки (количество мешков, из которых отбирают точечные пробы)
До 10 включ.	Каждый мешок
Свыше 10 до 100 включ.	10 мешков и сверх 10 – каждый десятый мешок
Свыше 100	20 мешков и сверх 100 – 5% оставшихся мешков в партии.

Пример: Партия в 140 мешков. Количество мешков, из которых должны отобрать точечные пробы, равно:

$$20 + \frac{(140 - 100) * 5}{100} = 22 \text{ мешка}$$

Объем выборки от партии крупы в групповой упаковке: ящиках и коробках составляет 2% упаковочных единиц, но не менее двух упаковочных единиц.

Для составления объединенной пробы все точечные пробы крупы (небольшое количество крупы, отобранное от одного места за один прием) ссыпают в чистую, крепкую, не зараженную вредителями хлебных запасов тару (бутылки, банки с полиэтиленовыми крышками или притертыми пробками, металлические закрывающиеся коробки, полиэтиленовые пакеты).

В тару с объединенной пробой вкладывают этикетку с указанием:

- наименования вида и сорта крупы;
- наименования предприятия, его местонахождение;
- даты выбоя и номера смены;
- номера склада, вагона или названия судна;
- массы партии;
- даты отбора пробы;

– подпись лица, отобравшего пробу.

Выделение средней пробы крупы из объединенной

Масса средней пробы должна быть $1,5 \pm 0,1$ кг. Если масса объединенной нормы не превышает $1,5 \pm 0,1$ кг, то она одновременно является и средней пробой.

Если масса объединенной пробы превышает $1,5 \pm 0,1$ кг, то выделение средней пробы из объединенной проводят на делителе или ручным способом.

ЗАДАНИЕ 3. Провести оценку качества крупы. Заполнить таблицу 48.

Показатели качества крупы определяют в следующей последовательности:

- влажность;
- цвет, запах, вкус и хруст;
- зараженность вредителями хлебных запасов;
- содержание металломагнитной примеси;
- крупнота или номер крупы и содержание примесей;
- содержание доброкачественного ядра;
- зольность;
- кислотность для овсяных хлопьев;
- развариваемость для гречневой крупы быстрорастваривающейся и овсяных хлопьев.

Таблица 32 – Качественные показатели гречневой крупы

Наименование показателя	Качество исследуемого образца	Характеристика и норма (ГОСТ 5550-74) для			
		ядрицы и ядрицы быстрорастваривающейся			продела и продела быстрого разваривающегося
		1-й	2-й	3-й	
1	2	3	4	5	6
1. Цвет		Кремовый с желтоватым или зеленоватым оттенком; для быстрорастваривающейся крупы – коричневый разных оттенков.			

Продолжение таблицы 32						
1	2	3	4	5	6	
2. Запах			Свойственный гречневой крупе, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый			
3. Вкус			Свойственный гречневой крупе, без посторонних привкусов, не кислый, не горький			
4. Влажность, %, не более:			14,0			
а) для текущего потребления						
б) для длительного хранения и досрочного завоза			13,0			
5. Доброкачественное ядро %, не менее			99,2	98,4	97,5	98,3
в том числе:						
колотые ядра, не более			3,0	4,0	5,0	—
зерна пшеницы, не более			—	—	2,0	—
6. Не шелушенного зерна, %, не более			0,3	0,4	0,7	—
7. Сорная примесь, %, не более			0,4	0,5	0,6	0,7
в том числе:			0,05			
минеральная, не более						
органическая, не более			—	—	—	0,2
мертвые вредители хлебных запасов, шт в 1 кг, не более			—	—	15	—
8. Мучка, %, не более			—	—	—	0,5
9. Испорченные ядра, %, не более			0,2	0,4	1,2	0,5
10. Развариваемость, мин (для крупы быстро-разваривающейся)			15			
11. Зараженность вредителями хлебных запасов			Не допускается			
12. Магнитная примесь на 1 кг крупы, мг, не более			3			

Примечание: Допускается влажность крупы, полученной из непропаренного зерна гречихи:

- а) для текущего потребления – не более 15%
- б) для длительного хранения и досрочного завоза – не более 14%

ЗАДАНИЕ 4. Определить потребительские (кулинарные) достоинства крупы.

Потребительские достоинства крупы характеризуются качеством сваренной из нее каши. Каша должна обладать приятным вкусом, свойственным для каждого вида крупы, иметь характерный запах, цвет и структуру (консистенцию). Для большинства круп ценится рассыпчатая каша. Важными показателями также служат время варки каши и коэффициент разваривания – увеличение ее веса и объема (привар).

Время варки и максимальное увеличение крупы в массе и объеме устанавливают при варке крупы в избытке воды.

Стеклянные стаканчики емкостью 100...125 мл подвешивают в кастрюлю с кипящей водой. Наливают в два стаканчика по 50 мл воды и когда температура ее поднимается до 95...96°C, всыпают по 10 г крупы и закрывают часовым стеклом. Спустя 20...40 мин (в зависимости от вида крупы) из одного стаканчика начинают отбирать пробы. Шпателем или стеклянной палочкой вынимают на стекло несколько крупинок и надавливают на них. При готовности крупинки должны сохранять форму, легко сминаться и внутри не иметь непроваренного крахмала. Выемки отбирают через каждые 3 мин. После установления времени варки из другого стаканчика устанавливают весовой и объемный привар. Для этого содержимое выкладывают на сито, дают стечь жидкости (в течение 2...3 мин), взвешивают крупу и считают так же, как весовой.

После этого приступают к органолептической оценке каши, определяя ее запах, цвет, консистенцию и вкус.

Для того чтобы оценка каши была более объективной следует пользоваться условными оценочными единицами – баллами (табл.33).

Таблица 33 – Шкала балльной оценки

Признаки качества	Характеристика признака	Оценочный балл
1	2	3
Запах	Типичный для данного вида крупы, ярко выражен	5
-«-	Типичный для данного вида крупы, но выражен слабо	4
-«-	Не выражен (отсутствует)	3
-«-	Нетипичный, слегка изменившийся (лежалый, солоделый, и др.), но выражен слабо	2
-«-	Нетипичный, посторонний, выражен довольно значительно	1
Цвет	Типичный для данного вида крупы, однотонный	5
-«-	Типичный для данного вида крупы, однотонный, слегка потемневший (или посветлевший)	4
-«-	Типичный для данного вида крупы, но не однотонный (пестрый)	3
-«-	Изменившийся (посветлевший или потемневший при хранении)	2
-«-	Нетипичный (значительно изменившийся в связи с ухудшением качества)	1
Консистенция	Типичная, однородная, деликатная	5
-«-	Типичная, однородная, малоразделитая (липковатая или жестковатая)	4
-«-	Типичная, с наличием неоднородно разваренных крупинок	3
-«-	Нетипичная, однородная (липкая или жесткая)	2
-«-	Нетипичная, неоднородная жесткая или водянистая	1
Вкус	Типичный для данного вида крупы, ярко выражен	5
-«-	Типичный, выражен слабее (может ощущаться жестковатость при разжевывании)	4
-«-	Не выражен (отсутствие характерного вкуса)	3
-«-	Нетипичный со слабо выраженным посторонним привкусом (лежалый, солоделый, кисловатый, горьковатый и др.)	2
-«-	Нетипичный - несвежий (посторонний, выражен довольно сильно)	1

Заполнить таблицу 34.

Таблица 34 – Оценка качества каши

Показатели качества	Результаты оценки в баллах	Коэффициент вескости	Общее количество баллов
Запах		5	
Цвет		3	
Консистенция		4	
Вкус		8	

На основании подсчета баллов характеризуют кашу: отличной – от 100 до 90 баллов включительно; хорошей – от 89 до 80 баллов включительно; удовлетворительной от 79 до 60 баллов включительно; неудовлетворительной – менее 60 баллов.

Лабораторная работа № 10

Определение качества пищевых концентратов

ЦЕЛЬ: Изучить методы отбора проб для анализа. Научиться определять качественные показатели пищевых концентратов.

ЗАДАНИЕ 1. Изучить методику приёмки и отбора проб пищевых концентратов.

Для контроля качества упаковки и маркировки транспортной тары из партии должна быть отобрана выборка из разных штабелей, объем которой составляет: при количестве единиц транспортной тары в партии до 15 штук включительно подвергаются контролю все единицы, от 16 до 200 включительно – 15 штук, а свыше 200 – 25 штук.

Отобранные единицы транспортной тары контролируют на зараженность вредителями хлебных запасов. При обнаружении вредителей хлебных запасов партию бракуют.

Для контроля показателей качества фасованной продукции из отобранных единиц транспортной тары берут случайную выборку упакованных единиц.

При составлении объединенной пробы фасованной продукции число отбираемых упаковочных единиц от выборки должно быть не менее:

35 при фасовании до 50 г включительно;

- 25 – при фасовании от 51 до 100 г включительно;
- 15 – при фасовании от 101 до 150 г включительно;
- 10 – при фасовании от 151 до 300 г включительно;
- 6 – при фасовании от 301 до 500 г включительно;
- 4 – при фасовании свыше 500 г.

Масса объединенной пробы должна быть не менее 1,5 кг.

Для подготовки объединенной пробы к испытаниям продукт освобождают от упаковки, разминают брикеты (для продукции в брикетах) и тщательно перемешивают.

Если масса объединенной пробы более 1,5 кг, ее уменьшают путем квартования.

Качество упаковки и маркировки определяют визуально осмотром всех упаковочных единиц продукции в выборке.

Проверяют вид и состояние упаковочного материала и этикетки, содержание надписей, качество заправки и оклейки, ориентацию и четкость печати, яркость и совмещение красок и соответствие этих показателей требованиям технической документации на каждый вид пищевых концентратов.

ЗАДАНИЕ 2. Оценить качество пищевых концентратов на примере полуфабрикатов мучных изделий.

Полуфабрикаты мучных изделий по внешнему виду должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 50366-92. Внешний вид – порошкообразная сыпучая смесь. Цвет концентратов без добавок – кремовый различных оттенков, с добавками – соответствующий добавкам.

Определите органолептические и физико-химические показатели концентрата и заполните таблицу 35.

Таблица 35 – Оценка физико-химических показателей полуфабрикатов мучных изделий

Наименование показателей	Фактические показатели	Норма (ГОСТ Р 50366-92)
Массовая доля влаги, %, не более:		

смесей для приготовления кексов, тортов, печенья		11,0
всех остальных смесей, а также смесей, в состав которых входят цукаты или сушеный виноград		14,0
Массовая доля металлических примесей (частиц не более 0,3 мм в наибольшем линейном измерении), %, не более		$3 \cdot 10^{-4}$
Посторонние примеси		Не допускаются
Зараженность вредителями хлебных запасов		То же

ЗАДАНИЕ 3. Определить восстанавливаемость концентратов первых и вторых обеденных блюд

Ход работы

Определение восстанавливаемости концентратов первых и вторых обеденных блюд

Метод определения восстанавливаемости концентратов основан на органолептической оценке восстанавливаемых концентратов.

Навеску концентрата массой 50,0 г высыпают при перемешивании в кипящую воду (100 см³ – для концентратов каш, 250 см³ – для концентратов рисового молочного супа, 500 см³ – для остальных концентратов супов), доводят до кипения и варят 1 мин, затем закрывают крышкой и оставляют для набухания.

Для определения продолжительности восстановления концентрата через каждую минуту после 5 мин с начала набухания (для рисовых 10 мин) отбирают пробы. Готовность концентратов к употреблению устанавливают органолептически. За результат принимают минимальную продолжительность восстановления блюда.

Сделать заключение по результатам определения восстанавливаемости концентратов.

Лабораторная работа № 11

Определение качества муки

ЦЕЛЬ: Изучить методы отбора проб для анализа. Научиться определять качественные показатели муки.

ЗАДАНИЕ 1. Изучить методику приёмки и отбора проб муки.

Объём выборки от партии муки, упакованной в мешки, проводится в зависимости от объёма партии продукта. При объеме партии до 5 мешков включительно точечные пробы отбирают из каждого мешка. При наличии партии свыше 5 мешков и до 100 включительно берут выборки не менее 5 мешков. Если объем партии свыше 100 мешков, то отбирают в выборки не менее 5% от количества мешков в партии.

Объем выборки от партии муки в групповой упаковке таре-оборудовании, ящиках и коробках составляет 1% упаковочных единиц, но не менее двух.

Приемку партии продукта, состоящей из нескольких автомуковозов, проводят по объединенной пробе от каждого автомуковоза.

Результаты испытаний распространяют на всю партию.

Масса всех отобранных точечных проб должна быть не менее 2,0 кг.

Для составления объединенной пробы ее точечные пробы ссыпают в чистую, крепкую, не зараженную вредителями хлебных запасов тару (бутылки, банки с полиэтиленовыми крышками или притертыми пробками, полиэтиленовые пакеты).

Масса средней пробы должна быть не менее 2,0 кг (см. выделение средней пробы крупы из объединенной).

ЗАДАНИЕ 2. Оценить качество пшеничной хлебопекарной муки.

При оценке качества всех видов и сортов муки определяют запах, вкус, цвет, содержание минеральных и металломагнитных примесей, влажность, кислотность, зараженность вредителями хлебных запасов, крупность помола, зольность, содержание и качество клейковины (в муке пшеничной).

Заполнить таблицу 36.

Таблица 36 – Качественные показатели муки

Наименование показателя	Фактические показатели	Характеристика и норма (ГОСТ Р 52189-2003)
1	2	3
Вкус		Свойственный пшеничной муке, без посторонних привкусов, не кислый, не горький
Запах		Свойственный пшеничной муке, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый
Массовая доля влаги, %, не более		15,0
Наличие минеральной примеси		При разжевывании муки не должно ощущаться хруста
Металломагнитная примесь, мг в 1 кг муки; размером отдельных частиц в наибольшем линейном измерении 0,3 мм и (или) массой не более 0,4 мг, не более		3,0
Зараженность вредителями		Не допускается
Загрязненность вредителями		Не допускается

Мука пшеничная хлебопекарная экстра и высшего сорта имеет цвет белый или с кремовым оттенком, крупчатка – белый или кремовый с желтоватым оттенком.

Контрольные вопросы

1. Назовите ассортимент крупы
2. Как проводится отбор крупы для составления среднего образца
3. Какие пищевые концентраты вы знаете?
4. По каким показателям проводят оценку качества пищевых концентратов?
5. Перечислите ассортимент муки.

Лабораторная работа № 12

Определение качества хлеба и хлебобулочных изделий

ЦЕЛЬ: Изучить методы отбора проб для анализа. Научиться определять качественные показатели хлеба.

ЗАДАНИЕ 1. Изучить методику приёмки и отбора проб хлеба.

Продукцию принимают партиями. Партией считают:

- в экспедиции предприятия – хлеб и хлебобулочные изделия одного наименования, выработанные одной бригадой за одну смену;
- в торговой сети – хлеб и хлебобулочные изделия одного наименования, полученные по одной товарно-транспортной накладной.

Форму, поверхность, цвет и массу контролируют осмотром всего хлеба или хлебобулочных изделий, на 2...3 лотках от каждой вагонетки, контейнера или стеллажа; осмотром 10% изделий от каждой полки и взвешиванием не менее 10 штук изделий, отобранных от того же количества.

Результаты контроля распространяют на вагонетку, контейнер, стеллаж, полку, от которых отбиралась продукция. При получении неудовлетворительных результатов производят сплошной контроль (разбраковывание). Для контроля органолептических показателей (кроме формы, поверхности и цвета) и физико-химических показателей составляют представительную выборку способом «россыпью».

Объём представительной выборки определяют следующим образом. Из каждой вагонетки, контейнера, стеллажа, полки, от каждых 10 корзин, лотков или ящиков отбирают отдельные изделия в количестве 0,2% всей партии, но не менее 5 штук. – при массе отдельного изделия от 1 до 3 кг; 0,3% всей партии – при массе отдельного изделия менее 1 кг, но не менее 10 штук.

Результаты анализа представительной выборки распространяются на всю партию.

Для контроля физико-химических показателей от представительной выборки отбирают лабораторный образец в количестве:

- 1 шт. – для весовых и штучных изделий массой более 400 г;

не менее 2 шт. – для штучных изделий массой от 400 до 200 г включительно;

не менее 3 шт. – для штучных изделий массой менее 200 г до 100 г включительно;

не менее 6 шт. – для штучных изделий массой менее 100 г

ЗАДАНИЕ 2. Оценить качество пшеничного хлеба.

Оценка качества хлеба и хлебобулочных изделий заключается в определении вкуса, свежести, запаха, хруста наличие или отсутствие), цвета мякиша, пористости, полновесности штучных изделий – путем одновременного взвешивания не менее 10 изделий; а также физико-химических показателей: влажности, кислотности, пористости. Стандарт предусматривает также определение в изделиях массовой доли жира, сахара, поваренной соли.

Изучите требования нормативного документа (ГОСТ 27842-88) к качеству хлеба по органолептическим показателям: внешний вид – форма, поверхность, цвет; состояние мякиша - пропеченность, промесс, пористость; вкус; запах.

Определите физико-химические показатели хлеба. Заполнить таблицу 37.

Таблица 37 – Качественные показатели хлеба пшеничного из обойной муки (формовой).

Наименование показателей	Фактические показатели	Норма (ГОСТ 27842-88)
Влажность мякиша, %, не более:		48,0
Кислотность мякиша, град., не более		7,0
Пористость мякиша, %, не менее		55

Контрольные вопросы

1. Назовите ассортимент хлеба.

2. Как осуществляется приёмка и отбор проба хлебобулочных изделий?
3. По каким показателям оценивают качество хлеба?
4. Как осуществляют хранение и транспортирование хлеба?

Лабораторная работа № 13

Определение качества макаронных изделий

ЦЕЛЬ: Изучить методы отбора проб для анализа. Научиться определять качественные показатели макаронных изделий.

ЗАДАНИЕ 1. Изучить методику приёмки и отбора проб макаронных изделий. Решить задачу.

Задача 1. На оптовую базу поступила партия макарон из муки высшего сорта, упакованной в мешки. Партия составляет 400 кг (масса нетто каждого ящика по 20 кг). Рассчитать в каком количестве и как отобрать среднюю пробу на экспертизу.

Макаронные изделия принимают партиями. Партией считают:

- на складе предприятия – не более 4 т макаронных изделий одного сорта, типа и вида, выработанных на одной технологической линии одной бригадой за одну смену;
- в торговой сети – любое количество макаронных изделий одного сорта, типа и вида, одной даты выработки, оформленное одним документом о качестве установленной формы.

Выборку, для контроля соответствия качества готовой продукции, упаковки, маркировки требованиям нормативной документации, берут от контролируемой партии объемом 1,5% упаковочных единиц в партии, но не менее трёх.

Для контроля физико-химических и органолептических показателей от каждой упаковочной единицы выборки отбирают:

- не менее 1 кг весовых макаронных изделий, не допуская механических повреждений;

- по одной любой пачке (пакету) фасованных макаронных изделий.

Отобранные от выборки макаронные изделия осторожно высыпают на стол или чистый лист бумаги, формируя из них объединенную пробу (проба, состоящая из совокупности макаронных изделий, отобранных из упаковочных единиц выборки).

По объединенной пробе контролируют:

- содержание металломагнитной примеси;
- наличие вредителей хлебных запасов;
- содержание лома, крошки и деформированных изделий в макаронах.

Объединенную пробу осторожно разравнивают слоем 2-4 см и из четырех разных мест отбирают среднюю пробу (часть объединенной пробы, выделенная для определения качества макаронных изделий) массой не менее 500 г и дополнительно навеску около 500 г для всех макаронных изделий, кроме макарон.

По навеске контролируют:

- содержание крошки, деформированных изделий в лапше, перьях и фигурных изделиях;
- содержание крошки в вермишели;
- содержание макаронных изделий длиной менее 20 см в длинных лапше и вермишели.

Для определения влажности, кислотности, вкуса и запаха, состояния изделий после варки из разных мест средней пробы отбирают навески, масса которых указана в соответствующих методах определения.

ЗАДАНИЕ 2. Оценить качество макаронных изделий.

Качество макаронных изделий характеризуется органолептическими и физико-химическими показателями. При органолептической оценке устанавливают сорт, тип и вид изделий, обращают внимание на их внешний вид, определяют содержание лома, крошки и деформированных изделий. Обязательным для характеристики качества макаронных изделий является опреде-

ление влажности, кислотности, развариваемости, а для трубчатых изделий, кроме того, определение прочности (ломкости).

Заполнить таблицу 38.

Таблица 38 – Органолептические показатели макаронных изделий.

Наименование показателей	Фактические показатели	Характеристика и норма (ГОСТ Р 51865-2002)
Цвет		Соответствующий сортов муки, без следов непомеси. Цвет изделий с использованием дополнительного сырья изменяется в зависимости от вида этого сырья
Поверхность		Гладкая. Допускается шероховатость
Излом		Стекловидный
Форма		Соответствующая типу изделий
Вкус		Свойственный данному изделию. Без постороннего вкуса
Запах		Свойственный данному изделию, без постороннего запаха
Состояние изделий после варки		Изделия не должны слипаться между собой при варке до готовности

Влажность изделий, отправляемых в районы Крайнего Севера в труднодоступные районы, а также морским путем должна быть не более 11%, остальных – не более 13%

Физико-химические показатели макаронных изделий см. в ГОСТ Р 51865-2002.

ЗАДАНИЕ 3. Определить содержание лома, крошки и деформированных изделий в макаронах, длинных лапше и вермишели.

К макаронному лому относят макароны, не отвечающие нормам прочности для данного класса и диаметра обломки, обрывы и обрезки длиной от 5 до 13,5 см, имеющие прямую или изогнутую форму.

К крошке относят обломки макарон длиной менее 5 см, вермишель и лапша длиной менее 1,5 см.

К деформированным изделиям относят: трубчатые изделия, потерявшие форму или имеющие продольный разрыв, смятые концы или значительные искривления.

Объединенную пробу (после отбора из нее средней пробы) взвешивают и отбирают из нее отдельно лом, деформированные изделия и крошку, взвешивают их порознь с точностью 0,1 г.

Содержание лома, деформированных изделий крошки (X₁) в процентах вычисляют по формуле:

$$X = \frac{m_1 * 100}{q_1} ,$$

где m_1 – масса лома, деформированных изделий или крошки, выделенных из анализируемой пробы, г;

q_1 – масса анализируемой пробы, г.

Вычисление проводят до второго десятичного знака с последующим округлением результатов до первого десятичного знака.

Определение содержания деформированных изделий и крошки в короткорезанных изделиях и "Перьях"

К крошке относят:

Перья длиной менее 3 см; рожки («соломка», «особые», «обыкновенные») длиной менее 1,5 см; рожки «любительские» длиной менее 3 см; обломки фигурных изделий, а также рожков и перьев независимо от размера.

Лапшу, собранную в складки или имеющую несвойственную данному виду форму; фигурные изделия, имеющие несвойственную данному виду форму, смятые полностью или частично.

Навеску 500 г взвешивают с точностью 0,5 г и отбирают отдельно деформированные изделия и крошку, взвешивают их порознь с погрешностью не более 1,0 г

Содержание деформированных изделий или крошки (X₂) в процентах вычисляют по формуле:

$$X_2 = \frac{m_2 * 100}{q_2} ,$$

где m_2 – масса деформированных изделий или крошки, выделенных из анализируемой пробы, г;

q_2 – масса анализируемой пробы, г.

ЗАДАНИЕ 4. Определить потребительские свойства макаронных изделий

При определении качества макаронных изделий проводят оценку их потребительских свойств.

В кастрюлю наливают около 500 см³ воды и нагревают её до кипения. Взвешивают 50 г макаронных изделий, переносят в кипящую воду и доводят до готовности. Продолжительность варки (предельная):

- для трубчатых изделий диаметром более 5,5 мм – не более 20 минут;
- для трубчатых изделий диаметром менее 5,5 мм – не более 15 минут;
- для вермишели диаметром от 1,2 до 3 мм, для лапши и фигурных изделий – не более 15 минут;
- для вермишели диаметром 1,2 мм – не более 10 минут.

В процессе варки и по окончании её отмечают состояние макаронных изделий: образование комков, слипание, потерю формы. Отмечают степень помутнения жидкости.

Контрольные вопросы

1. Что называют макаронными изделиями?
2. Чем характеризуют тип, подтип и вид макаронных изделий?
3. Из муки каких сортов готовят макаронные изделия группы А, группы Б и группы В?
4. Из муки каких сортов готовят макаронные изделия высшего, первого и второго сортов?
5. Что относят к крошке макаронных изделий?

6. Какие органолептические и физико-химические показатели определяют в макаронных изделиях?

ТОВАРОВЕДНАЯ ОЦЕНКА КОРМОВ И КОРМОВЫХ ДОБАВОК ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Лабораторная работа № 14

Определение качества кормов

ЦЕЛЬ: Изучить ассортимент кормов, требования к качеству комбикормов.

ЗАДАНИЕ 1. Изучить классификацию кормов и кормовых добавок

Сочные корма _____

Грубые корма _____

Концентрированные корма _____

Животные корма и корма, полученные при переработке животного сырья, при убое животных и из гидробионтов _____

Корма микробиологического происхождения _____

Комбикорма _____

Кормовые добавки _____

ЗАДАНИЕ 2. Оценить качество белково-витаминно-минеральных добавок. Заполнить таблицу 39.

Качество белково-витаминных и амидо-витаминных добавок оценивают по ГОСТ 26502-85 «Белково-витаминные и амидо-витаминные добавки. Технические условия»

Определяют внешний вид, цвет, запах, влажность, крупность, крошимость, массовую долю (%) сырого протеина, клетчатки, металло-магнитную примесь, песок, зараженность вредителями хлебных запасов.

Качество белково-витаминно-минеральных и амидо-витаминно-минеральных добавок оценивают по ГОСТ Р 51551-2000.

Белково-витаминно-минеральные добавки (БВМД) – это однородная смесь измельченных до необходимой крупности высокобелковых и минеральных кормовых средств, обогащенная биологически активными веществами (витаминами, ферментами, аминокислотами, микроэлементами и др.) вводимыми в состав премиксов.

Внешний вид и цвет БВМД и АВМД должны соответствовать внешнему виду и цвету применяемых компонентов без следов плесени.

Запах должен быть свойственным для БВМД и АВМД без затхлости, гниlostности и других признаков недоброкачества продукта.

Таблица 39 – Физико-химические показатели белково-витаминно-минеральных добавок

Наименование показателя	Характеристика	
	фактическая	требования ГОСТа
Массовая доля влаги, %, не более		12,0
Крупность:		
остаток на сите с отверстиями диаметром 5 мм, %, не более		5,0
остаток на сите с отверстиями диаметром 3 мм, %, не более		10,0
Наличие целых зерен, %, не более		0,5

Контрольные вопросы

1. Классификация кормов
2. Сколько содержится кормовых единиц в грубых кормах?
3. Какой кислотностью обладает свежескошенная трава?
4. По каким показателям определяют качество силоса и сенажа?
5. На какие товарные сорта делят силос?
6. Как технологические приёмы заготовки действуют на качество сенажа, силоса, сена?
7. Какое сырьё используют для производства комбикормов?