

**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»**

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В.И. УФИМЦЕВА

РУССКИЙ ЯЗЫК

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по специальности среднего профессионального
образования**

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025**

Уфимцева В.И.

Русский язык: Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по специальности среднего профессионального образования *20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов*/ В.И. Уфимцева. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. – 24 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Русский язык» содержат сборник упражнений по дисциплине.

Для обучающихся по специальности среднего профессионального образования *20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов* очной формы обучения.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Тема. Функциональные стили речи и их особенности	4
2. Тема. Функционально-смысловые типы речи	6
3. Тема. Лексика и фразеология	9
4. Тема. Фонетика, орфоэпия, графика, орфография	14
5. Тема. Правописание безударных гласных, звонких и глухих согласных	16
6. Тема. Морфемика, словообразование	16
7. Тема. Морфология	18
8. Тема. Синтаксис и пунктуация	19
Виды разбора	22

Тема. Функциональные стили речи и их особенности

Задание 1. Спишите отрывок из статьи С. Залыгина «Читая Гоголя».

Укажите в нем признаки публицистического стиля.

...И в отличи., от других классиков от классиков (романистов) прежде всего Гоголь никогда не говорит о счастье.. . Этого слова у него нет. Этого понятия тоже. И не (в)том даже дело что его герои счастливы или (не)счастливы а само понятие счастья для них слишком (не)определенно разве только осуществление мечты Акакия Акакиевича о новой шинел.. делает его на миг счастливым. Но (не)более того.

Между тем русская клас(?)ическая литература не обходилась без этого понятия оно было для нее как бы внутренней движущей силой. Дост..евский видел счастье в оч..щении души. Толстой в полноте и

естествен(?)ости чувства. Короленко в благородстве природы. Пушкин как бы даже и овеществлял счастье и сам чувствовал его в своей крови. У Чехова счастья нет однако же (н..)(у)кого другой герой так настойчиво и глубоко н.. осмысл..вает понятие счастья, так не страда..т (от)того что его нет так страстно не убежден что оно должно быть.

Но счастье и Гоголь как(будто) даже (не)совместимы и хотя у нас (н..)(на)минуту н.. закрад..вается сомнение в том что все что им сделано сделано ради человека ради человечества и его судеб тем (н..)менее никак нельзя уловить что(же) Гоголь пон..мает под словом «счастье»? Как сам его чу(?)ствует?

Может быть это опять-таки объясняется его склонностью к сатир., и гиперболе которые обладают какой(то) своей собственной философией и чужды этой кат..гории?

Задание 2. Подготовить реферат на тему «Разговорная речь – особая разновидность русского литературного языка».

1. Составить план сообщения, опираясь на следующие вопросы занятия.
 - 1) Определение понятия «разговорный стиль», его функция.
 - 2) Стилиобразующие средства разговорного стиля:
 - а) лексические особенности;
 - б) специфика словообразования (использование суффиксов, особенности словосложения, стяжение словосочетаний, пр. маршрутка – маршрутное такси);
 - в) морфологические особенности (использование прилагательных, глаголов, местоимений, употребление падежных форм, форм рода, числа имени существительного);
 - г) синтаксические особенности (употребление эллиптических предложений, порядок слов в разговорной речи, лексические повторы и др.).

При написании реферата следует придерживаться следующего порядка изложения материала: краткое введение, основная часть, заключение (выводы). В введении следует упомянуть о том, что обозначает слово «стиль», какие функциональные стили выделяются в современном русском литературном языке, какую роль играет разговорный стиль в речи. В выводах - кратко выделить отличительные черты разговорного стиля относительно других стилей языка.

Задание 3. Установите по «Словарю иностранных слов», «Толковому словарю русского языка» значения слов, используемых в официально-деловом стиле.

Акция, импичмент, консенсус, форум, альянс, прерогатива, апартейд, превентивные меры, взимать, санкция руководителя, саммит, декрет, вердикт, компрометировать, рекламация.

Задание 4. Отредактируйте фрагменты заявлений, используя языковые конструкции из таблицы 1.

Образец. *В связи с тем что я должен срочно уехать в Москву... - В связи со срочным отъездом в Москву...*

Из-за того что я должен срочно уехать на родину...

Вследствие того что изменилось расписание движения поездов...

Так как я болел в течение...

Из-за того что я не имею денег на покупку билета на самолет...

Вследствие того что я опоздал на вокзал...

Таблица 1

Конструкция	Пример употребления
Ввиду (чего)	Ввиду срочного отъезда из города
В силу (чего)	В силу отсутствия средств
Вследствие (чего)	Вследствие изменения расписания
За неимением (чего)	За неимением средств на покупку аппаратуры
По причине (чего)	По причине болезни
В связи с (чем)	В связи с отсутствием
За недостатком (чего)	За недостатком средств

Тема. Функционально-смысловые типы речи

Задание 1. Определите стиль и тип речи. Найдите тезис, доказательство и вывод. Согласны ли вы с мнением автора? Аргументируйте свой ответ.

Принято считать, что телеграф, телефон, поезда, автомобили и лайнеры призваны экономить человеку его драгоценное время, высвободить досуг, который можно употребить для развития своих духовных способностей. Но произошел удивительный парадокс. Можем ли мы, положив руку на сердце, сказать, что времени у каждого из нас, пользующегося услугами техники, больше, чем его было у людей дотелефонной, дотелеграфной, доавиационной поры? Да, боже мой!

У каждого, кто жил тогда в относительном достатке (а мы все живем теперь в относительном достатке), времени было во много раз больше, хотя каждый тогда тратил на дорогу из города в город неделю, а то и месяц вместо наших двух-трех часов.

Говорят, не хватало времени Микеланджело или Бальзаку. Но ведь им потому его и не хватало, что в сутках только двадцать четыре часа, а в жизни всего шестьдесят или семьдесят лет. Мы же, дай нам волю, просуетимся и сорок восемь часов в одни сутки, будем порхать

как заведенные из города в город, с материка на материк и все не выберем часу, чтобы успокоиться и сделать что-нибудь неторопливое, основательное, в духе нормальной человеческой натуры.

Техника сделала могущественными каждое государство в целом и человечество в целом. По огневой уничтожающей и всевозможной мощи Америка двадцатого века не то, что та же Америка девятнадцатого, и человечество, если пришлось бы отбиваться, ну хоть от марсиан, встретило бы их не так, как два или три века назад. Но вот вопрос, сделала ли техника более могучим просто человека, одного человека, человека как такового, могуч был библейский Моисей, выведший свой народ из чужой земли, могуча была Жанна д'Арк, могучи были Гарибальди и Рафаэль, Спартак и Шекспир, Бетховен и Петефи, Лермонтов и Толстой. Да мало ли... Открыватели новых земель, первые полярные путешественники, великие ваятели, живописцы и поэты, гиганты мысли и духа, подвижники идеи. Можем ли мы сказать, что весь наш технический прогресс сделал человека более могучим именно с этой, единственно правильной точки зрения? Конечно, мощные орудия и приспособления... но ведь и духовное ничтожество, трусишка может дернуть за нужный рычажок или нажать нужную кнопку. Пожалуй, трусишка-то и дернет в первую очередь.

Да, все вместе, обладающие современной техникой, мы мощнее. Мы слышим и видим на тысячи километров, наши руки чудовищно удлинены. Мы можем ударить кого-нибудь даже и на другом материке. Руку с фотоаппаратом мы дотянули уже до Луны. Но это все мы. Когда же «ты» останешься наедине с самим собой без радиоактивных и химических реакций, без атомных подводных лодок и даже без скафандра — просто один, можешь ли ты сказать про себя, что ты... могущественнее всех своих предшественников по планете Земля?

Человечество коллективно может завоевать Луну либо антивещество, но все равно за письменный стол человек садится в отдельности.

(В. Солоухин. «Письма из Русского музея»)

Задание 2. Текст.

- (1) Базаров отв...рач...вается от природы (не) корит его за это Тургенев а только рису...т природу во всей ее красоте. (2) Базаров (не) дорожит дружбою и отр...кается от р...мантической любви (не) пороч...т его (за) то автор а только изобр...жает дружбу Аркадия к самому Базарову и его счас...ливую любовь к Кате. (3) Базаров отрица...ет тесные связи между родителями и детьми (не) упр...кает его за это автор а только разверт...вает перед нами картину родительской любви. (4) Базаров чужда...тся жизни не выставля...т его автор за то злодеем только

показ...вает нам жизнь во всей красоте. (5) Базаров отв...ргает поэзию Тургенев (не) делает его (за) то дураком автор только изображает его самого со всею роскошью и проницательностью поэзии... (6) Одним словом Тургенев стоит за вечные начала человеческой жизни за те основные элементы которые могут бе...конечно изм...нять свои формы но в сущности всегда остаются (не) измен...ыми. (7) Как бы то (н...) было Базаров все (таки) побежден (не) лицами (не) случайностями жизни а самую идею жизни.

Н. Страхов

1. Назовите основную мысль текста.
2. Определить стиль текста (докажите свое мнение).
3. Определите тип текста (докажите свое мнение).
4. Вставьте недостающие знаки препинания. Вставьте, где нужно, пропущенные буквы.
5. Определите лексическое значение следующих ниже слов и сделайте вывод, являются

ли эти слова синонимами:

Корить -

Порочить -

Упрекать -

Задание 3. Творческая работа. Напишите, какое отношение имеют размышления о совести, высказанные в этой статье, к роману Ф. М. Достоевского «Преступление и наказание».

Текст.

СПРОСИ У СОВЕСТИ СВОЕЙ

Споко..н и счас...лив тот кто живет в ладу со своей совестью. (Не) завидна участь того кто разм...нулся с ней поступился совестью ради (сию) минутной выгоды или хуже того отрекся от нее из личного эг...изм. Совес...ливый человек (не) обман..т (не) украдет (не) пр...даст на производств... (не) схалтурит. В час...ной жизн... (не) оставит без помощ... и внимания старых родителей или собствен...ого ребенка (не) обид...т слабого и (не) униз...т себя лиц...мерием и лестью. *Совес...ливый значит порядочный чес...ный человек наделен...ый чувством достоинства справ...дливостью добротой.*

О совес...ливом человеке можно сказать словами Н.А. Добролюбова Пусть его жизнь (не) оз...рилась блеском какого (либо) его нравствен...ое значение (не) потерян...о.

Добавим что нравствен...ое значение каждой личности живущ...й по (не) писан...ым законам совести (не) оценимо ибо всем окружающим она дарит теплоту человечности.

К. Ткаченко

1. Назовите тему текста.
2. Определите микротемы (составьте план).
3. Назовите основную мысль текста.
4. Расставьте недостающие знаки препинания.

Тема. Лексика и фразеология

Вопросы

1. В чем основное различие многозначных слов и омонимов? Как это различие отражается в толковых словарях?
2. Перечислите признаки сходства и различия слова и фразеологической единицы. Аргументируйте ответ. Покажите на примере.
3. Почему диалектные слова и жаргоны не входят в состав литературного языка? С какой целью они могут использоваться в художественных произведениях? Покажите на примерах.
4. Слова типа *лифтер*, имеющие английский корень и французский суффикс, являются заимствованными или собственно русскими? Приведите примеры подобных образований. Аргументируйте свой ответ.

Задание 1. Напишите сочинение-миниатюру о значении слов: в чем их сходство и различия (один из вариантов)? Найдите в толковом словаре значения данных слов, составьте с ними словосочетания. Подберите пословицы, поговорки, афоризмы с данными словами.

1. Запор и замок. 2. Дом и жилище. 3. Свой и родной.

Задание 2.К. Ушинский считал наиважнейшими для человека такие духовные ценности: а) «страстное стремление к истине»; б) стремление к прекрасному «в отношениях между людьми»; в) совесть; г) «стремление к совершенству»; д) «чувство справедливости». Как вы понимаете каждую из этих духовных ценностей человеческой личности? Что бы вы поставили на первое место? Почему? Дайте обоснование письменно. «Счастье — как я его понимаю?» Попробуйте написать проблемный очерк на такую тему. Подберите эпиграф. Помните, что у вас должно быть сочинение-рассуждение, т. е. аргументированное.

Задание 3. Напишите очерк проблемного характера на одну из тем:

- 1) Можно ли в мои годы выбрать профессию на всю жизнь?

2) Что важнее: кем быть или каким быть?

3) Что дают человеку знания?

4) Мои раздумья о людях Земли, их жизни в прошлом и будущем.

При написании очерка используйте прочитанные вами художественные произведения, статьи в газетах и журналах.

Задание 4. Дайте толкование следующих слов (письменно). При затруднениях обращайтесь к толковому словарю.

Логика, суждение, умозаключение, рассуждение, тезис, доказательство, аргумент, анализ, синтез, индукция, дедукция, обобщение.

Задание 5. Пользуясь толковым словарем, назовите значения слов.

Укажите, какие слова являются однозначными, какие — многозначными. Составьте предложения с любыми пятью словами.

Звать, наклониться, человек, первый, падать, два, смеяться, бороться, усилитель, генератор, нос, смотреть, влажный, серый, медведь, новый, красный, гора, настолько, настойчивость, смелость, настоящий, язык.

Задание 6. Объясните разницу между словами в парах (для справок используйте словарь паронимов).

Войти — взойти, вдохнуть — вздохнуть, деловой — деловитый, усвоить — освоить, неизмеримый — несоизмеримый, эффектный — эффективный, искусный — искусственный, одеть — надеть, главный — заглавный, командированный — командировочный, сшить — пошить.

Задание 7. Из слов в скобках выберите нужные.

1. На девочке было (одето, надето) зимнее пальто. 2. (Абонемент, абонент) не отвечает. 3. Окружность и диаметр — (несоизмеримые, неизмеримые) величины. 4. Все лето стояла (нетерпимая, нестерпимая) жара. 5. Из лесу мы возвращались с (целой, цельной) корзиной грибов. 6. Как только (представится, предоставится) возможность, я поеду на юг. 7. (Дефективные, дефектные) вещи подлежат обмену. 8. (Длительное, длинное) путешествие хотя и утомительно, но очень полезно. 9. (Лесные, лесистые) озера очень красивы.

Задание 8. Выберите из скобок существительные, подходящие по смыслу к каждому из прилагательных.

Гарантийный, гарантированный (работа, паспорт, ремонт, мастерская, срок). Генеральный, генеральский (сражение, план, чин, директор, погоны, уборка квартиры). Земляной, землистый, земельный (цвет лица, участок, холм). Защитительный, защитный (речь, панцирь,

приспособление, аргумент, насаждение). Гармоничный, гармонический (человек, общество, ряд, колебание, ансамбль, спектакль). Ледовый, ледяной (покров, крыша, ветер, взгляд, голос).

Задание 9. Одним из первых словарей синонимов русского языка был составленный Д.И. Фонвизинным «Опыт российского словесника» (1783). Прочитайте словарную статью из этого словаря. В чем особенности фонвизинского толкования слов? Познакомьтесь с толкованием этих же слов в современном словаре синонимов. Чем различаются словарные статьи?

Ленивый, праздный.

Ленивый бывает, кажется, таковым больше от расположения тела, а праздный больше от расположения души. Ленивый боится при деле труда, а праздный не терпит самого дела. Трудлюбивый становится иногда ленивым, но не праздным: ибо праздный от роду не бывал трудлюбивым. Ленивый, побеждая свой порок любочестием, может быть отечеству весьма полезен своею службою; праздный шатается обыкновенно или без дела у двора, или в непрестанных отпусках, или, не служа, в отставке, и исчезает с именем презрительным тунеядца.

Задание 10. Укажите, чем различаются данные слова-синонимы. При выполнении задания пользуйтесь словарями синонимов.

Настоящий — натуральный — неподдельный — подлинный — естественный.

Обманывать — сочинять — заливать — лгать — врать.

Крикнуть — цыкнуть — гаркнуть — рывкнуть.

Конечно — разумеется — безусловно — бесспорно.

Контуры — очертания — линии — силуэт.

Звонкий — звучный — звончатый.

Словарь — азбуковник — словник — лексикон — тезаурус.

Задание 11. Подберите синонимы к словам. Придумайте предложения со словами одного из синонимических рядов.

Красивый, дружба, смеяться, множество, дефект, воспоминания, осторожность, защитник, торжественность, преимущество, победить, близкий.

Задание 12. Из синонимов в скобках выберите нужный. Объясните свой выбор.

1. Реконструкция завода будет (завершена, закончена) через год. 2. Очень важно (закончить, завершить) эту работу до начала снегопадов.

Задание 13. Выпишите свободные словосочетания в один столбец, а фразеологические обороты — в другой.

Хорошо писать, спустя рукава, белая ворона, удельный вес, гашеная известь, белая известь, бить тревогу, бить ногой, бить баклуши, уйти из дома, уйти в себя, уйти в свою скорлупу, в три ручья, в три погибели, в три кармана, первая скрипка, первая перчатка, первая победа, отвечать головой, рыдать навзрыд, прямой угол, щекотливое дело.

Задание 14. Объясните значение и происхождение следующих фразеологических оборотов. При выполнении задания пользуйтесь книгой Н.С. Ашукина и М.Г. Ашукиной «Крылатые слова».

Шайка Мономаха, дамоклов меч, гомерический смех, аредовы веки, гордиев узел, злоба дня, притча во языцах.

Задание 15. Прочитайте и укажите, на чем построена игра слов в следующих промерах, поставьте ударение в словах-омонимах, омографах, омофонах.

Иной, заслышав слово «ворон»,

Решает, что сказали «вор он»

И на его, конечно, счет;

А если кто проговориться

Невинным словом «воробей»

Он начинает сторониться,

Поймавши звуки «вора бей»!

Д.Д. Минаев

Ваши принципы просты:

Вы очень любите остроты,

Но вы боитесь быстроты.

А. Безымянский

Вечно властен, вечно молод

В странах Сумрака и Льда,

Петь заставил вещий молот,

Залил блеском города

В. Брюсов

Задание 16. Подберите синонимы к выделенным словам:

1.Сильное **государство**. 2.Известный **политик**. 3.Услышать **голос**.

4.**Беспокоится** за страну. 5. Часто **путешествовать**. 6. **Грустный**

мотив. 7. **Искренне** радоваться. 8. **Неуверенно** отвечать.

Задание 17. Подберите синонимический ряд к словам:

Прогресс-

Время-

Закат-

Быстрый-

Серьезный-

Возбуждать-

Строить-

Сообщить-

Задание 18. Прочитайте и укажите, какие ошибки допущены при употреблении фразеологических оборотов.

А) Мысль писателя о назначении человека является красной нитью его произведений. Эта повесть сыграла большое воспитательное значение в его жизни. Активное участие в разъяснительной работе среди населения оказала пропаганда агитаторов. Игра артистов оказала на зрителей огромное впечатление. В статье придавалось большое внимание чуткому отношению к кадрам.

Б) Исправьте выделенные выражения, зафиксированные в средствах массовой информации. Объясните причины речевой неточности.

Из этой ситуации я делаю вывод, что кто-то **подкладывает** В.В. Путину **медвежью услугу**. И еще у меня возник вопрос, который меня **как шок** ошпарил. Этот пример тоже **льет воду на мои весы**. До **такого состояния** она довела ее своим воспитанием. **Какая жаль**, что вы ушли.

Задание 19. Выпишите значения следующих паронимов. Укажите, чем различаются данные слова (семантикой, стилистически, лексической сочетаемостью, постоянным или временным характером признака, качества, свойства и т.п.). Какие слова и словосочетания могут соединяться с указанными паронимами»? В случае затруднения обратитесь к «Словарю паронимов русского языка», к «Словарю трудностей русского языка» автор Д. Э. Розенталь, к «Толковому словарю русского языка» автор С.И. Ожегов.

Продувание – продувка, изобретательность – изобретательство, изнашиваемость – изнашивание, изоляция – изолирование – изолированность, изощрение – изощренность, заржавленный – заржавелый – заржавый, заварка – заваривание, единичный – единственный – единый, газирование – газация – газировка, газировать – газифицировать, бронировать – бронировать.

Тема. Фонетика, орфоэпия, графика, орфография

Задание 1. Поставьте ударение в прилагательных:

Августовский, валовой, грошовый, грушевый, домовая, оптовая, суповой, украинский.

Задание 2. В каком слове ударение падает на предпоследний слог?

1) ЭЛЕКТРОПРОВОД(ШНУР)

2) ГАЗОПРОВОД

3) МУСОРОПРОВОД

4) НЕФТЕПРОВОД

В каком слове ударение падает на первый слог?

1)НАЧАВ

2)ШОФЕР

3)ПОНЯВШИЙ

4)ПРИНЯЛИ

Задание 3. Разбить слова на слоги и определить, какой слог ударный.

1.начать

11. искра

2.алкоголь

12. каучук

3.коклюш

13. красивее

4.диспансер

14. завидно

5. проясниться

15. эксперт

6.звонить

16. кремень

7. щавель

17. новорожденный

8.каталог

18. закупорить

9.катастрофа

19. задолго

10.апостроф

20. соболезнавание

Задание 4. Чем можно объяснить ошибочное произношение слов:

Коридор(колидор), регулярный(легулярный), трамвай(транвай),
обман(оман), комфорт(конфорт), какао(какаво), радио(радиво)

Задание 5. Правописание сложных слов (сложные существительные и сложные прилагательные). Перепишите, правильно раскрывая скобки.

(Пол)января (кожевенно)обувная фабрика превышала среднесуточную норму производства товаров. Сорокалетний мужчина, опытный ст..левар литейного завода, в (светл..)сером костюме пошел в (восьм..)летнюю школу на собрание к сыну. (Железн..)дорожным транспортом на (авиа)строительный завод доставили (высок..)точные станки. (Низк..)рослый вечнозеленый кустарник с бледно-розовыми цветами рос в северо-западном районе города. В (пол)десятого утра в (штаб)квартиру видного военачальника по (межд..)городнему телефону сообщили о междунар..дном конфликте на почве (межд..)усобицы. В (пол)листа на (пол)метра были нарисованы (плодов..)ягодные культуры: (пол)апельсина, (пол)лимона и (пол)яблока. За (пол)часа и (пол)Москвы не объедешь. Геологи затратили полмиллиона рублей и исследовали (пол)Африки. В пятиэтажном доме размещалась фотолаборатория судоремонтного завода. (Прядильн..)ткацкая фабрика находилась недалеко от(целлюлозн..)бумажного комбината. Багрово(красный) закат окрасил (бледно)голубое небо.

Тема. Правописание безударных гласных, звонких и глухих согласных

Задание 1. Спишите, вставляя, если нужно, согласную. Подберите проверочные слова.

Здра...ствуй, я...ственно, искус...ный, хрус...нуть, горес...ный, звез...ный, уез...ный, извес...ный, праз...ник, корыс...ный, счас...ливый, сер...це, ненавис...ный, гнус...ный, месс...ный, опас...ный. Захолус...ный, нос...ный, наез...ник, ярос...ный, совес...ливый, грус...ный, влас...ный, облас...ной, равновес...ный.

Задание 2. Вставьте О или Е. Подтвердите правилом правописания.

1. певуч..	9. ж..лудь	17. душ..вный
2. пальц..м	10. горяч..	18. груш...вый
3. свинц..вый	11. плащ..м	19. скрипуч..
4. ж..лтый	12. перц..вый	20. стороож..м
5. свеж..	13. ш..рох	21. рож..к
6. шалаш..м	14. блестящ..	22. ш..пот
7. снеж..к	15. меж..й	23. бесш..вный
8. реш..тчатый	16. суч..к	24. лапш..й

Тема. Морфемика, словообразование

Основой слова называется часть слова без окончания или формообразующего суффикса. Например: *студентк-а, прекрасн-ый, забежа-л*.

В зависимости от морфемной структуры основы делятся на непроизводные и производные. Непроизводная (нечленимая) основа состоит только из корневой морфемы, производная (членимая) включает, помимо корня, приставки и суффиксы.

Например:

вод-а, где **вод** — непроизводная основа;

подводн-ый, где **подводн** — производная основа.

Основа, от которой образовано слово, называется производящей.

В современном русском языке различают также простые и сложные основы. Простые основы содержат в своем составе один корень (*домишко, кресло*). Сложные основы включают два и более корней (*мусор-о-провод, газ-о-нефт-е-провод*)

Морфемный разбор слова

Цель морфемного разбора — выделение значимых частей слова.

Порядок разбора

1. Выделить окончание и основу.
 2. Дать характеристику основе: производная/непроизводная, простая/сложная.
 3. Дать характеристику окончанию: материально выраженное/нулевое отсутствует. Определить значение окончания.
 4. Подбором родственных слов выделить корень слова, отметить чередования звуков в корне, если они имеются.

5. Подбирая одноструктурные слова, выделить:
- а) приставку (или приставки); установить, какую функцию (словообразовательную или формообразующую) они выполняют;
 - б) суффикс (или суффиксы); установить, какую функцию (словообразовательную или формообразующую) они выполняют.
6. Сделать вывод о морфемном составе слова.

Образец разбора

Привокзальный

Привокзальный, привокзального, привокзальному.

1. В слове **привокзальный** основа — привокзальн-, окончание -ый
2. Основа слова производная, простая.
3. Окончание в -ый материально и передает значение формы имени прилагательного д.ч. им. п.
4. Родственные слова: вокзал, вокзальный. Корень — **-вокзал-**.
5. Выделяем:
 - а) приставку: пригородный, прибрежный, приамурский. Приставка **при-** имеет значение «находящийся вблизи, рядом, около» и служит для образования нового слова;
 - б) суффикс: придорожный, пришкольный. Суффикс относительного прилагательного **-н-** служит для образования нового слова.
6. Таким образом, слово **привокзальный** состоит из морфем: приставка, корень, суффикс, окончание — при-вокзальн- -ый

Задание 1. Выучить способы образования слов. Для современного русского языка характерно образование слов способом сложения:

- 1) целых слов (диван-кровать, ракета-носитель);
- 2) основ с помощью соединительных гласных о и е (водопровод, пешеход);
- 3) основ + суффиксация (землепашец, орденоносный);
- 4) начальной части слова с целым словом (пол-арбуза, автовокзал)
- 5) начальных букв слов или их начальных звуков (МГУ, вуз — сложносокращенные слова);
- 6) образование слова из сочетания слов: древнерусский (от Древняя Русь), научно-технический (от научный и технический) и т. д.

Задание 2. Подберите примеры на все случаи образования слов путем сложения.

Задание 3. Составьте как можно больше однокоренных сложных слов с использованием корней следующих слов: человек, сердце, душа, благо; выделите корни. Составьте с некоторыми из этих слов словосочетания.

Тема. Морфология

Задание 1. Из данных слов выпишите существительные, которые имеют форму: а) только множественного числа; б) только единственного числа.

Деньги, сумерки, мед, молодость, сутки, счета, ворота, холод, фарфор, вражда, молодежь, молоко, дрожжи, игры, каникулы, очки, искатели, огорчения, белила, коньки, чулки, ножницы, гусли, козлы, окна, щи, счета, родня, учительство, влажность, смех, белье, мечта счастье.

Задание 2. Спишите, раскрывая скобки. Говорить (по) английски, разделить (по) ровну, сделать (по) своему, жить (по) соседски, Быть (по) волчьи, входить (по) одиночке, удалиться куда (либо), что (бы) не случилось, когда (то) был счастлив, связать крепко (накрепко), в (конце) концов договориться, перевязать крест (на) крест, остаться (с) глазу (на) глаз, купить (по) дешевле, мало (по) малу стемнело, они давным (давно) уехали, говорили тет (а) тет, успеть (во) что (бы) (то) (ни) стало, быть точь (в) точь похожим, столкнуться нос (к) носу.

Задание 3. Отметьте случаи раздельного написания.

1) в...высь подняться, 2) взлететь в...высь небесную, 3) в...век не забыть друзей, 4) в...век компьютеризации, 5) уйти в...конец коридора, 6) в...конец разобидеться, 7) в...косую расчертить, 8) в...накидку носить пальто, 9) во...время прийти, 10) в...пору испытаний, 11) в...пору шит костюм, 12) говорить в...растяжку, 13) отдать сапоги в...растяжку, 14) в...тайне готовить сюрприз, 15) в...тайне кроется ответ, 16) раздаться в...ширь, 17) к...верху поднять голову, 18) прикрепить к...верху двери, 19) на...верх взойти, 20) взойти на...верх горы, 21) на...завтра будет праздник, 22) на...завтра отложить дела, 23) надеяться на...удачу, 24) на...утро выпал снег, 25) строить планы на...утро.

Задание 4. Замените полные причастия краткими, вставьте пропущенные буквы.

Прирученные животные- животные приручены.

Пойм.нныептицы. -...

Развеш.нное белье.-...

Развеш.нные товары.-...

Размеш.нный сахар.-...

Размеш.нная глина.-...

Задание 5. Отметьте номера слов, в которых пишется А(Я)

А) 1) муч..ющиеся люди, 2) та..щий снег, 3) взвеш..нный ответ, 4) ка...щийся человек, 5) скоропорт..щийся продукт, 6) ла..щая собака, 7) подвеш..нная лампа, 8) больно жал..щая пчела.

Б) 1) кусты кол..тся, 2) пчелы жал..тся, 3) они хлопч..т, 4) они крош..т хлеб, 5) малыши хохоч..т, 9)они задерж..тся, 10) сильные ощущения щекоч..т нервы.

Тема. Синтаксис и пунктуация

Задание 1. Отметьте предложения, в которых на месте цифр должна стоять запятая.

- 1) Все красавцы удалые, великаны молодые, все равны (1) как на подбор. (*А.С. Пушкин.*)
- 2) Как очарованное (2) дремлет на возвышенности село.
- 3) Я смотрел (3) как очарованный.
- 4) Впервые о Лермонтове (3) как о большом поэте заговорили после смерти Пушкина.
- 5) Мохнатые тучи (4) как разбитая стая испуганных птиц (5) несутся над морем.
- 6) Ее уста (6) как розы рдеют.
- 7) Льды (7) как льды, пустыни (8) как пустыни.
- 8) Она сама ходила (9) как дикая.
- 9) Неужели ты обидишь его так (10) как в прошлый раз.
- 10) Дети иногда рассуждают совсем как взрослые.

Задание 2. Укажите правильное объяснение пунктуации в предложении.

Вероятно, яблони уже зацвели и сад помолодел.

- 1) Сложное предложение перед союзом и нужна запятая.
- 2) Простое предложение с однородными членами, перед союзом и не нужна запятая.
- 3) Сложносочиненное предложение, части сложного предложения имеют общее вводное слово, перед союзом и не нужна запятая.
- 4) Простое предложение с однородными членами, перед союзом и нужна запятая.

Задание 3. Укажите, в каких предложениях нужно поставить тире.

- 1) И Лиза легла спать с намерением непременно исполнить веселое свое предложение. (*А.С. Пушкин.*)
- 2) Путь Евгения Онегина путь разночинца-труженика.
- 3) Места по которым они проезжали не могли назваться живописными. (*И. Тургенев.*)
- 4) Спустил курок ружье дало осечку.
- 5) Дунул ветер все дрогнуло, ожило, засмеялось.

Виды разбора

1. Фонетический разбор слова

1. Произнесите слово, назовите слоги и обозначьте ударный слог.
2. Сколько в слове гласных звуков и согласных? Какими буквами они обозначены?
3. Расскажите о каждом из согласных звуков: твердый он или мягкий, звонкий или глухой, назовите букву (или буквы), которой (которыми) он обозначен, назовите парный звук по твердости/мягкости, по звонкости/глухости.
4. Укажите все варианты переноса слова и все орфограммы в слове. Какие написания в нем подчиняются морфологическому принципу русской орфографии, какие — фонетическому, какие — традиционному?

2. Словообразовательный разбор слова (по составу)

1. Измените слово и выделите окончание.
2. Найдите слово, от которого образовано данное слово, и выделите морфему (или морфемы), с помощью которой (или которых) оно образовано.
3. Определите способ образования слова. Какая у него основа: производная или непроизводная?
4. Если основа производная, продолжите подбор родственных слов и выделение служебных морфем до тех пор, пока не останется лишь главная часть слова — корень.
5. Есть ли слова с чередующимися гласными и согласными? Если есть, подтвердите наличие чередования звуков.
6. Каковы особенности правописания слова? Обозначив орфограммы, определите, каким принципам русской орфографии они подчиняются. Если морфологическому, то какие и как необходимо применить правила?
7. Есть ли в слове морфемы, стилистически окрашенные (старославянского или иноязычного происхождения, характерные для народно-разговорной, народно - поэтической, просторечной, профессиональной, книжной лексики)?

3. Морфологический разбор самостоятельных частей речи

За. Морфологический разбор служебных частей речи и междометий

1. Найдите слово, относящееся к служебным частям речи или междометиям.
2. Назовите часть речи, укажите ее признаки в данном слове.
3. Определите разряд (группу) по значению.
4. Выявите синтаксическую (или смысловую) роль.

5. Как образована часть речи (для производных, сложных и составных частей речи)?

6. Особенности правописания.

4. Разбор словосочетания

1. Выделите все словосочетания в предложении.

2. В каждом из них укажите главное слово (или слова), поставьте вопрос к зависимому слову.

3. Определите словосочетания по принадлежности главного слова к частям речи (именное, глагольное, наречное), по способу синтаксической связи между главным и зависимым словами (согласование, управление, примыкание).

4. Определите грамматическое значение словосочетаний.

5. Охарактеризуйте порядок слов в словосочетаниях, его текстообразующую и стилистическую роль.

4а. Разбор простого предложения

1. Найдите в тексте простое предложение, выделите в нем грамматическую основу.

2. Определите его вид по цели высказывания, по интонации, по наличию/отсутствию второстепенных членов (распространенное или нераспространенное); полное или неполное.

3. Определите его вид по характеру грамматической основы (двусоставное или односоставное; если односоставное, то назывное или определительно-личное, неопределенно-личное, безличное).

4. Разберите его по членам предложения: чем выражено подлежащее, каков тип сказуемого (простое глагольное, составное глагольное, составное именное), чем оно выражено; назовите второстепенные члены, чем они выражены.

5. Чем осложнено предложение (однородными членами, обособленным оборотом, обращением, вводным словом)?

6. Объясните постановку знаков препинания. Какую они выполняют функцию (выделительную, разделительную)?

7. Каковы средства связи данного предложения с предшествующим и последующим предложениями? Какова его роль в раскрытии темы и развитии основной мысли текста?

8. Есть ли в нем средства художественной выразительности, стилистические фигуры? Каковы его интонационные особенности?

4б. Разбор сложного предложения

1. Найдите в тексте сложное предложение, определите его вид по цели высказывания, интонации, средствам связи между его частями.

2. Выделите грамматические основы, определите структурные типы простых предложений в составе сложного (двусоставное, назывное,

определенно-личное, неопределенно-личное, безличное), полное или неполное каждое из них, чем они осложнены.

3. Чем соединены части сложного предложения? Каковы смысловые отношения между его частями?

4. Если предложение сложноподчиненное, назовите главное и придаточное (придаточные) в нем. К чему относится придаточное предложение: к слову (словам) в главном предложении или к главному предложению в целом? Определите вид придаточного предложения.

5. Если в предложении несколько придаточных, определите связь между ними (последовательное, или однородное, или параллельное подчинение).

6. Объясните постановку знаков препинания. Какова их функция в данном предложении?

7. Охарактеризуйте предложение как составную часть данного текста.

8. Выявите художественно-выразительные средства, стилистические фигуры (если они есть), интонационные особенности предложения.

5. Лексико-фразеологический анализ текста

1. Дайте толкование выделенных слов.

2. Укажите многозначные слова, дайте толкование (с приведением примеров) всех значений одного-двух слов.

3. Укажите слова, употребленные в переносном значении, дайте толкование прямого и переносного значений одного-двух слов.

4. Приведите синонимы и антонимы к выделенным словам.

5. Найдите в тексте архаизмы, неологизмы, заимствованные слова, диалектизмы, профессионализмы, дайте их толкование.

6. Укажите стилистически окрашенные слова: книжные, высокие, официальные, разговорные, просторечные; прокомментируйте их назначение в тексте, особенности морфемного состава.

7. Выявите фразеологизмы, определите их значение и стилистическую окраску, подберите к ним синонимы и антонимы.

6. Функционально –смысловой анализ текста.

Текст (слово заимствовано в XVIII в. из немецкого языка, где *text* < лат.

textus — «словесное единство», «ткань», производное от *texo* — «тку») — сочетание предложений, связанных между собой по смыслу и грамматически и образующих какое-либо высказывание. Смысловое единство частей текста обеспечивается прежде всего темой. Тема текста — это то, о чем говорится в тексте.

Главными признаками текста являются связность, единство, целостность, завершенность. Создание текста — это всегда процесс творческий, а восприятие текста всегда субъективно.

При анализе текста следует выделять:

1. ключевые слова, которые помогают наиболее точно определить основную мысль и тему текста;
2. лексические средства: слова со значением оценки, слова, имеющие стилистические пометы и т. д.;
3. грамматические средства: связь между предложениями.

Для поэтического текста особенно важными являются звуковые средства: благозвучие, аллитерация, ассонанс, ритм и т. д.

При чтении текста мы стараемся понять загадки и тайны авторского замысла, т. е. пытаемся проделать работу, которую можно назвать «тайна слова», «тайна текста», «от текста к слову» и «от слова к тексту».

Выделяют три функционально-смысловых типа речи: повествование, описание, рассуждение.

Повествование — это сообщение, рассказ о развивающихся событиях, действиях. Повествование представляет собой сюжетно организованный текст, в центре внимания которого динамика развития действия, события, процесса. Повествование может быть написано в художественно-публицистическом, научном и официально-деловом стилях.

Описание — это словесная картина, портрет, пейзаж и т.д. Главными в описании являются точность детали, узнаваемость, отражающие особенности изображаемого предмета или явления. Описание возможно во всех стилях речи.

Рассуждение представляет собой аргументированные и доказательные изложения размышлений автора. В центре внимания рассуждения — поставленные проблемы и пути их решения. Чаще всего оно встречается в научном и публицистическом стилях, а также в стиле художественной литературы.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ
В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Отделение «Общеобразовательные дисциплины»

В.И. Уфимцева

**Методические указания
по дисциплине
«ЛИТЕРАТУРА»
Часть 2.**

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по специальности среднего профессионального
образования
*20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов***

**Волгоград 2025
Волгоградский ГАУ**

П-12 Методические указания по дисциплине «Русский язык и литература. Литература». Методические указания для специальностей среднего профессионального образования (базовый уровень) / В.И. Уфимцева. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. – с.

Методические указания содержат задания по определенным темам занятий, творческие задания, схемы анализа литературных произведений, словарь литературных терминов.

Для студентов дневной формы обучения всех специальностей.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4стр.
Тема 2.11. Л.Н. Толстой. Жизненный и творческий путь. Роман-эпопея «Война и мир». Жанровое своеобразие романа....	5стр.
Тема 2.11.1 Патриотизм в понимании писателя в романе.....	11стр.
Тема. 2.11.2 «Нет величия там, где нет простоты, добра и правды» (Кутузов и Наполеон в романе –эпопее «Война и мир»).	12стр.
Тема 2.12. А.П. Чехов. Биография. Рассказы. Драматургия Чехова. Комедия «Вишневый сад» Своеобразие жанра.....	16стр.
Тема 3.1. Общая характеристика культурно-исторического процесса рубежа XIX и XX веков и его отражение в литературе.....	29стр.
Тема 4.1.1. И.А. Бунин. Биография Рассказ «Легкое дыхание».....	33стр.
Тема. 4. 2. А.И. Куприн. Биография. Повесть «Гранатовый браслет». Спор о сильной бескорыстной любви, тема неравенства в повести.....	35стр.
Тема 4.3. М. Горький. Спор о назначении человека в пьесе «На дне».....	37стр.
Тема 5.1. Серебряный Век как своеобразный «русский ренессанс». Литературные течения поэзии русского модернизма: символизм, акмеизм, футуризм.....	40стр.
Тема 5.2. Символизм. «Старшие символисты»(В.Я. Брюсов, К.Д. Бальмонт, Ф.К. Сологуб) и «младосимволисты» (А. Белый, А.А. Блок.).....	45стр
Тема 5.3: С.А. Есенин. Художественное своеобразие творчества Есенина.	55стр.
Имажинизм.....	
Тема 5.4. Футуризм. Художественные принципы направления. В. Маяковский, Д.Бурлюк, В. Хлебников.....	58стр.
Тема 5.5. А.П. Платонов. Сведения из биографии. Социально-философское содержание творчества А. Платонова. Повесть «Котлован».....	65стр.
Индивидуальные проекты.....	74стр.

Введение

*Прочесть как следует произведение лирическое – вовсе не безделица, для этого нужно долго его изучать. Нужно разделить искренно с поэтом высокое ощущение, наполнявшее его душу; нужно душой и сердцем почувствовать всякое слово его.
(Из статьи «Чтение русских поэтов перед публикой»)*

В методических указаниях представлены планы учебных, составленные в соответствии с примерной программой учебной дисциплины «Русский язык и литература. Литература» для специальностей среднего профессионального образования (базовый уровень).

Главным смысловым стержнем предлагаемых разработок учебных занятий является рассмотрение произведений в контексте русской литературы первой и второй половины XIX века.

В методические указания включен дополнительный биографический и справочно-информационный материал; продуманы дидактические формы обучения анализу литературного текста, представлены конспекты разных видов учебных занятий.

Цели и задачи учебного предмета – требования к результатам освоения учебного предмета:

Цели:

Целью данного предмета является формирование литературно-художественных умений и развитие творческих способностей учащихся.

Задачи:

- ✓ приобщение студентов к эстетическому освоению действительности, самосозидательной направленности через творческую деятельность;
- ✓ развитие интеллектуальной личности;
- ✓ формирование у студентов навыков анализа психологических причин, лежащих в основе формирования творчества писателя.

Тема 2.11. Л.Н. Толстой. Роман-эпопея «Война и мир». Жанровое своеобразие романа.

План занятия:

1. История создания романа.
2. Роман-эпопея «Война и мир». Символическое значение «войны» и «мира».
3. Патриотизм в понимании писателя.

1856 г.

Рождение замысла. Толстой решает написать произведение о декабристах, вернувшихся из Сибири домой после 30-летней ссылки.

1860 г.

Начинает писать повесть «Декабристы» о судьбах Петра и его жены Натальи (Пьер и Наташа в «Войне и мире»): «Я никогда не чувствовал свои умственные и даже все нравственные силы столько способным к работе. Работа эта – роман из времени 1810 и 20-х годов». «Декабрист мой должен быть энтузиаст, мистик, христианин, возвращающийся в 56 году с женой, сыном и дочерью и примеряющий свой строгий и несколько идеальный взгляд к новой России...»

1863 г.

Год официального начала написания романа «Война и мир». 1864 г.- 1867 г. – создание первой редакции текста.

1867 г.

Публикация первых глав. **Выбор названия («Война и мир»).**

1869 г.

Роман опубликован в журнале М.Н Каткова «Русский вестник».

Л.Н. Толстой о замысле романа

«В 1856 году я начал писать повесть <...>, героем которой должен был быть декабрист, возвращающийся с семейством в Россию».

Перед началом работы над одним из величайших своих творений - роман "Война и мир" (1863-1869)- Толстой увлекся замыслом романа о декабристе. Его очень интересовал этот тип исторического деятеля. С одной стороны, с декабристским движением были связаны некоторые родственники Толстого. Например, беседы с вернувшимся с каторги Сергеем Волконским весьма обогатили представления писателя о типе дворянина-революционера, с другой стороны, на глазах Толстого заканчивалась безрезультатно, как ему казалось, революционное движение 60-х годов и вставал вопрос: как быть?

Работа о декабристе увлекла Толстого, материал навязал свою логику понимания эпохи, заставлял обратиться к событиям Отечественной войны 1812 г. которая дала толчок оппозиционному движению в стране. Среди героев 1812 г. были многие будущие декабристы. Интерес к военным событиям вовлек Толстого к еще более ранней эпохе- к 1805 г., к Аустерлицу, к Тильзитскому унижению России.

Жанр «Войны и мира»

Л.Н. Толстой о жанре: «Это не роман, еще менее поэма, еще менее историческая хроника. “Война и мир” есть то, что хотел и мог выразить автор в той форме, в которой оно выразилось»

Роман-эпопея – масштабное по объему монументальное эпическое произведение, сочетающее в себе черты романа и эпопеи, раскрывающее эпохальные события жизни народов. «Война и мир» по жанру – роман-эпопея (в XX в. Романами-эпопеями так же являются «Жизнь Клима Самгина» Горького, «Тихий Дон» М.А. Шолохова)

Черты романа-эпопеи «Война и мир»

- соединение повествования об исторических событиях с изображением судеб отдельных людей в переломную эпоху;
- изображение картин русской истории, грандиозных событий (Аустерлицкое и Бородинское сражения, пожар Москвы и др.);
- описание разных слоев общества (дворянство, крестьяне, армия);

Роман " Война и мир" писался в обстановке творческого подъема, в счастливый период яснополянской семейной жизни. В январе 1863 г. Толстой приступил к работе: "Я никогда не чувствовал свои умственные и даже все нравственные силы столько свободными и столько способными к работе. <...> Я теперь писатель всеми силами своей души, и пишу, обдумываю, как я еще никогда не писал и не обдумывал". Мысль о роли народов в исторических событиях 1812 г., а также шире- в истории России, в судьбе ее-явилась в процессе работы, Первые главы, напечатанные в "Русском вестнике" в 1865 г., были посвящены описанию светской жизни и мели название "Тысяча восемьсот пятый год", Затем Толстой, прекратив публикацию, стал коренным образом перестраивать роман, который уже назывался "Все хорошо, что хорошо кончается". В марте 1867г. он называет свою книгу " Войной и миром", Софья Андреевна записала в дневнике, что Толстой любил в романе "**мысль народную**". Толстой вводил в заглавие не слово "мир", т. е. не понятие противоположное "войне", а слово "мир" с десятичным "i" как понятие: "весь народ", У Толстого "война" противопоставляется не "покою", а всей сущности человеческой, "роевой" жизни.

Толстой тщательно изучал документальную, историческую литературу об интересующей его эпохи: работы А.И. Михайловского Данилевского о войнах 1805-1814гг., "Историю консульства и империи". А Тьера; "Словарь достопамятных людей русской земли" Д.Н. Бантыш-Каменского (историк); записки и воспоминания участников событий, "Очерки Бородинского сражения" Ф.Н. Глинки, "Записки о 1812 годе" С.Н. Глинки (первого ратника Московского ополчения), "Походные Записки русского офицера" И.И. Лажечникова, "Походные записки артиллериста..." И. Раджицкого, "Историческое известие пребывания в Москве французов 1812 года" П.И. Шаликова, "Дневник партизанских действий 1812 г." Д.В. Давыдов, "Россия и русские" Н.И. Тургенева, Французские источники.

В конце сентября 1867 Толстой **выехал для осмотра Бородинского поля** (битва была 26 августа). Толстой исходил пешком знаменитое поле, чтобы представить воочию, откуда шли французы и как слепило им солнце глаза, где был Шевардинский редут, атака на который показала французам, что сражения будет жарким, где были Багратионовы флеши, места ожесточенных схваток, где и как стояла курганная батарея Раевского. Расставленные на местах гибели героев, целых подразделений и полков еще в юбилей двадцатипятилетия сражения памятники помогали оценить все здесь совершившееся. Под впечатлением увиденного Толстой писал жене: " Я очень доволен, очень, - своей поездкой... Только бы дал бог здоровья и спокойствия, а я пишу такое бородинское сражения, какого еще не было." Толстой знал роман М.Н. Загоскина "Рославлев, или Русские в 1812 году", знал басни И.А. Крылова, "Певца во стане русских воинов" В.А. Жуковского, пользовался при характеристике солдатской и крестьянской речи "Пословицами русского народа" В.И. Даля. Семейных преданий, впечатлений близких, знакомых старших поколений, еще живших тогда, когда создавалась "Война и мир", было для Толстого недостаточно. Чтобы правильно одеть своих героев, он изучал даже описания парижских мод, помещавшиеся в " Вестнике Европы" в начале XIX в. Снабжал Толстого материалом также издатель "Русского архива" П.И. Бартенев, большой знаток русской старины.

Роман "Война и мир" начинается со светской беседы, в которой лишь время от времени возникает образ проклятого "Буанапарте"

Толстым приоткрыто окошечко над вечным течением жизни: люди копошатся со своими повседневными интересами, тщеславием, злословием, тревогами. А между тем, независимо и независимо от них готовятся грандиозные события.

В "Войне и мире" около **600 героев**, из них 200 исторических, бесчисленное множество бытовых сцен, 2 сцен сражений. И никто и ничто не повторяется, все меняется, всех подымает и несет величественная волна толстовского эпоса.

Из салонных разговоров видно, что общество собралось не патриотическое судит о политике только через призму сословных интересов и пристрастий, не понимает опасности, которая грозит России, умаляет силу Наполеона в ослеплении аристократической ненависти. Только князь Андрей Болконский, собирающийся на военную службу в качестве адъютанта Кутузова, здраво судит в событиях в Европе.

Чуждый благодарных душевных движений, обуреваемый, честолюбивыми замыслами установления мирового господства. Наполеон предстает человеком холодного расчета, претенциозным до карикатурности.

С современной точки зрения, Наполеон-двойственная фигура, Он-душитель французской революции, реставратор абсолютизма в своем лице как императора Франции. В то же время Наполеон не мог повернуть колесо истории вспять: он наследовал созданную революцию массовой армии, ее энтузиазм, фактически был орудием пришедшей к власти во Франции крупной буржуазии. Со стороны русских война 1812 года была оборонительная, справедливая: речь шла о спасении России от иноземного ига.

В системе толстовских доказательств отрицательного значения Наполеона были свои изъяны. Суть дела была не в том, что Наполеон-воплощение "порочного разума". Наполеон был выдающимся полководцем и умел принимать гениальные решения. Он проиграл войну с Россией потому, что вел несправедливую войну.

Исторические факты в изложении Толстого звучал как парадокс. "... в 1812 году французами одержана победа над Москвой, Москва взята, и вслед за тем, без новых сражений, не Россия перестала существовать, а перестала существовать шестьсот тысячная армия, потом наполеоновская Франция".

Толстой борется с рационализмом во всех его формах: "Если допустить, что жизнь человеческая может управлять разумом, то уничтожить возможность жизни".

"В исторических событиях очевиднее всего запрещение вкушения плода древа познания, только одна бессознательная деятельность приносит плоды, и человек, играющий роль в историческом событии, никогда не понимает его значения. Ежели он пытается понять его, он поражается бесплодностью". "Про деятельность Александра и

Наполеона нельзя сказать, что она была полезна или вредна, ибо мы не можем сказать, для чего она полезна и для чего вредна".

"Кутузов не понимал того, что значило Европа, равновесие, Наполеон, Он не мог понимать этого. Представителю русского народа, после того как враг был уничтожен, Россия освобождена и поставлена на высшую ступень свой славы, русскому человеку, как русскому, делать больше нечего было. Представителю народной войны ничего не оставалось, кроме смерти. И он умер". Но то, что Толстой предлагает, как теоретик, тоже принять нельзя. Толстой вовсе отрицает роль выдающихся личностей в истории. Неодолимость событий, не объясняет стихийными "роевыми" устремлениями человеческих множеств. Война Наполеона против России объясняется тем, что народы Запада хлынули на Восток. Конечно, не ошибками дипломатов объясняется война. Должны быть какие-то общие и частные причины, что бы народы "хлынул", чтобы тысячи малых волей принимали то или иное направление.

Кутузов изображен как антипод Наполеона. Он руководствуется не "разумом", а каким-то внутренним голосом, подсказывающим ему не принимать никаких волевых решений. Хорошо только то, полагал Толстой, что осуществляется действиями огромного большинства людей, а не отдельных личностей. Толстовская оценка Кутузова внешне совпадает с исторической оценкой его роли в Отечественной войне, однако она не совпадает с оценкой значения его как полководца. Кутузов умел принимать разумные решения, противопоставлять свою волю, стратегию и тактику воле, стратегии и тактике Наполеона. Кутузов "спал" на тех военных советах, где господствовали никчемные генералы вроде Вейротера, Бенигсена или Пфуля, но он умел вовремя выслать Багратиона с четырьмя тысячами русских солдат, чтобы в арьергардных боях сдерживать наступление всей французской армии. Он один мог принять решение дать бой у Бородина, оставить Москву, спасти армию, он знал, что важно у Смоленска соединить две русские разрозненные армии. Спасти Армию и сделать знаменитый марш по Калужской дороге на Татурино, что вынудить Наполеона отступить из Москвы по старой разоренной дороге.

Нередко в научной литературе говорят о фаталистическом взгляде Толстого на историю (чуму быть, того не миновать). Но это глубокое заблуждение, Он опровергал официальную историографию, слишком восхвалявшую царей, полководцев и забывавшую о народе.

Верное понимание этого вопроса предполагает реальные усилия людей, которые творят свою историю

Примером этого является приказ Кутузова, отданный им в конце Бородинского сражения о то, что на следующий день сражение будет продолжено, хотя Кутузов знал, что этого не произойдет. Он говорил отступление. Но приказ такой был необходим для поддержания духа войска.

"И по неопределенной, таинственной связи, поддерживающей по всей армии одно и то же настроение, называемое духом армии и составляющее главный нерв войны, слова Кутузова, его приказ к сражению на завтрашний день, передавались одновременно во все концы войска."

Москва отвернулась от Наполеона, не приняли его "великодушие", депутации не явились. Наполеон вступил в покинутый жителями огромный город. Русская армия, подобно отбежавшему охотнику, ждала, как проявит себя подбитый около Бородина зверь.

"События это- оставление Москвы и сожжение ее-было так же неизбежно, как и отступление войск без боя за Москву после Бородинского сражения".

Важное значение для понимания хода и смысл событий имеет военно-историческая концепция Толстого. Он решительно выпустил против официальной историографии, особенно французской, превозносившей Наполеона. Толстой его развенчивает. В эпоху Пушкина и Лермонтова по-своему боготворили Наполеона, но в Описании московского пожара в "Былом и думах" А.И. Герцена Толстой мог встретить скептическую оценку Наполеона, Толстой был прав в главном: Наполеон- агрессор, он напал на Россию, жег села и города, истреблял людей, разорял труд поколений, грабил и уничтожал великие культурные ценности, выпускал фальшивые ассигнации, приказал взорвать Кремль.

Тема. 2.11.1 Патриотизм в понимании писателя в романе –эпопее.

План занятия:

1. Жизненный и творческий путь. Духовные искания писателя.
2. Роман-эпопея «Война и мир». Символическое значение «войны» и «мира».
3. Толстовское изображение войны.

Вступительное слово преподавателя, сопровождаемое составлением хронологической канвы жизни и творчества писателя.

Эволюция замысла романа. Работа с историческими документами, составление «анкет» героев. Прототипы главных героев. Отражение в романе проблем, волновавших людей 60-хх гг. прошлого века (роль личности и народных масс в истории, место человека в жизни страны,

осуждение индивидуализма, нравственный идеал и пути его достижения).

В чем видит Толстой проявление истинного патриотизма? Как ведут себя офицеры, ищущие «выгодные службы под командою высокопоставленных лиц»? что значит для Берга, Друбецкого и подобных им «неписанная субординация» (том 1, часть 3, глава 9)? Почему этих людей Толстой называет «маленькими наполеонами»?

Как оценивает автор романа войну 1805-07 гг.? Как относятся к ней герои романа? Что характерно для толстовского изображения войны? Как ведут себя в сражении герои романа: Н. Ростов, В. Денисов, Тимохин, Тушин, Жерков, Берг? Как изображает Толстой полководцев и солдатскую массу? Смотрите следующие эпизоды: смотр в Браунау (том 1, часть 2, глава 1-2); переправа через Энс (том 1, часть 2, главы 7-8) и др.)

Сравните Шенграбенское и Аустерлицкое сражения. Почему русские выиграли сражение под Шенграбеном и потерпели поражение при Аустерлице? Толстой изображает не только сражение, но и описывает военные будни, несущие такие же страдания. Оправдывает ли вы поступок Денисова, силой отбившего провиант, чтобы накормить своих солдат (том 2, часть 2, глава 16)? Почему Толстой заставляет нас увидеть жестокий натурализм войны (Ростов в госпитале, гл.17-18). Ростов в госпитале, глава 17-18)? Почему, при описании войны Толстой столь часто прибегает к антитезе?

Д/з: составить сравнительную характеристику Кутузова и Наполеона.

Литература

1.Обернихина, Г.А. Литература: В 2 ч.: учебник / Г.А. Обернихина, А.Г. Антонова, И.Л. Вольнова; под ред. Г.А. Обернихиной. – М.: Академия, 2014. – Ч. 1. – 384 с.

2.Литература (Русская литература XIX века). 10 кл.: учебник для общеобразоват. учреждений: в 2 ч. Ч. 1 / А. Н. Архангельский [и др.]; под ред. А. Н. Архангельского. – 11-е изд., стер. – М.: Дрофа, 2010. – 398, [2] с.

Тема. 2.11.2 «Нет величия там, где нет простоты, добра и правды» (Кутузов и Наполеон в романе –эпопее «Война и мир»)

План:

1. Составить сравнительную характеристику образов Кутузова и Наполеона.
2. Значение образа Платона Каратаева. «Мысль народная» в романе.
3. Художественное мастерство Толстого-романиста.

Прием антитезы используется Толстым и при создании образов Кутузова и Наполеона.

Какова философия истории в восприятии Толстого? Почему автор считает, что фатализм в истории неизбежен (том 3, часть 1, глава 1: том 3, часть 3, глава 1). Какова, по мнению писателя, роль личности в истории? Почему Кутузов и Наполеон стали двумя нравственными полюсами романа? В чем сила Кутузова? А в чем цель Наполеона и его армии? Что представляют собой солдаты для «великого императора», почему Толстой сравнивает их с пешками, которые должны подчиняться руке игрока? Как относится к воинам Кутузов, почему он не устает повторять «время и терпение»? как ведут себя полководцы во время Бородинского сражения? Как расценивает Толстой бегство Наполеона, бросившего свою армию на произвол судьбы? Почему отрицание войны в романе идет рядом с суждением величия Наполеона? Разделяет ли Толстой мысль Пушкина о том, что «гений и злодейство – две вещи несовместные»? Почему для многих самых разных людей Наполеон становится кумиром?

Итоги можно представить в таблице.

Заполнить таблицу цитатами из романа «Война и мир».

Кутузов	Наполеон
Полководец народной войны, вместе с армией и народом Кутузов защищает Россию. Воплощение народной мудрости и патриотического чувства (том 3, часть 2, глава 15-16, 35, назначение Кутузова в армию) Полное подчинение интересам России и армии: скромность, простота, искренность Кутузова, близость главнокомандующего к простым людям, знание и понимание их чувств. Поддержка Кутузовым «нравственного духа» русского войска (на бородинском поле: том 3, часть 2, глава 35) Единение Кутузова и армии во время молебна (том 3, часть 2, глава 21) Гуманное отношение к пленным (том 4, часть 4, глава 6)	Армия, вдохновленная идеей грабежа, возглавляемая человеком, одержимым идеей мирового господства, культом своей личности и манией величия (том 3, часть 1, глава 2, 26, 34, 38; том 3, часть 3, глава 19) Высокомерие, тщеславие, фальшь и позерство императора (Наполеон перед портретом сына на Поклонной горе – том 3, часть 2, глава 26; том 3, часть 3, глава 19). Глубокое равнодушие Бонапарта к судьбам окружающих его людей (переправа польских улан – том 3, часть 1, глава 2; Бородинское сражение – том 3, часть 2, глава 34, 38). Предательство по

«Простота, добро и правда» во внешнем облике Кутузова.	отношению к армии (том 4, часть 3, глава 18) Сатирические краски в изображение Наполеона.

Итог по образам:

Кутузов и Наполеон

Кутузов	Наполеон
Кутузов не позирует для истории, он переживает за главную ценность – жизнь солдат, всегда пытается обойтись малыми жертвами. Он «не делал никаких распоряжений» во время боя, он лишь собирал сведения из донесений; «понимал, что руководить сотнями тысяч человек, борющихся с смертью, нельзя одному человеку, и знал, что решают участь сраженья не распоряжения главнокомандующего, не место, на котором стоят войска, не количество пушек и убитых людей, а та неуловимая сила, называемая духом войска, и он следил за этой силой и руководил ею, насколько это было в его власти»	Наполеону свойственна театральность поведения», он играет на публику, на историю. Он позирует для потомков. Кошунственно звучат его слова, произнесенные над умирающим Андреем: «Вот прекрасная смерть». Войну он представляет в виде игры: «Шахматы поставлены, игра начинается завтра». Наполеон считает, что он творит историю, однако история развивается сама. Л.Н.Толстой пишет о герое: «Наполеон во все время своей деятельности был подобен ребенку, который, держась за тесемочки, привязанные внутри кареты, воображает, что он правит»

Как изображена война 1812 г. в романе – эпопее Л. Н. Толстого?
В чем отличие войны 1812 г. от зарубежных походов русской армии?
Какой смысл, вкладывает писатель в понятие «народная война»? В чем видит Толстой нравственное величие русского народа? «Всем миром навалиться хотят...? Что это значит? В едином порыве сжигает купец Ферапонтов свой дом в Смоленске (том 3, часть 2, глава 4), Наташа отдает подводы раненым (том 3, часть 3, глава 16), Пьер едет на Бородинское поле.... Рождается сообщество людей, согласно выполняющих дело изгнания врага за пределы России. Недаром Пьер воспринимает солдат на батарее Раевского как одну семью (том 3, часть 2, главы 31-32). Почему, по мнению французов, война идет не по правилам? Какие черты русского национального характера воплощены в образах Тихона, Щербатого и Платона Каратаева (том 4, часть 1, глава 13; том 4, часть 3, глава 14; том 4, часть 3, главы 5-6)?

В этой войне гибнут люди, но стоит утихнуть сражениям, как солдаты вспоминают, что все они люди. Интересна история пленного французского мальчика, которого называют Весенним. Его накормили, согрели.... Они ровесники – этот французский барабанщик и Петя Ростов. Смерть Пети (том 3, часть 2, глава 39).

Как можно объяснить победу русского народа в Отечественной войне 1812 г.? Вспомните строки из «Евгения Онегина»:

Гроза двенадцатого года
Настала – кто тут нам помог?
Остервенение народа,
Барклай, зима иль русский Бог?

Почему Толстой сказал, что любимая мысль его в романе-эпопее - «мысль народная»?

Художественное мастерство Толстого-романиста.

1. Символика заглавия: «война» и «мир» - это не только события вне человека, это и противоборство страстей в его душе, от сомнений и разочарований – к поиску гармонии. Сообщество («мир») людей рождается в переломные моменты истории («семья» на батарее Раевского, «всем миром» поднимается народ на защиту Москвы, семьи Ростовых и Безуховых складываются в результате «гроза двенадцатого года» и др.). Различное написание – «мир» и «мір» (отсутствие войны и сообщества людей).
2. Специфика жанра романа - эпопее: отражение в «Войне и мире» событие эпохи 12-го года, соединение исторического и семейно-бытового повествования с публицистическими и философскими

размышлениями. Главный герой «Войны и мира» - собирательный образ народа.

3. Особенности композиции: чередование картин мировой и военной жизни; преобладание массовых сцен; объединение нескольких сюжетных линий, посвященных судьбам главных героев; выдвижение в качестве основной композиционной единицы сценического эпизода.
4. Использование приема «диалектики души».
5. Роль портретной детали (лучистые глаза княжны Марьи, плечи Элен)
6. Функция пейзажа в романе (близость любимых героев Толстого миру природы, антитеза мирных картин природы и кровавых военных событий)
7. Сравнения в романе и их роль.
8. Использование антитезы.

Литература

1.Обернихина, Г.А. Литература: В 2 ч.: учебник / Г.А. Обернихина, А.Г. Антонова, И.Л. Вольнова; под ред. Г.А. Обернихиной. – М.: Академия, 2014. – Ч. 1. – 384 с.

2.Литература (Русская литература XIX века). 10 кл.: учебник для общеобразоват. учреждений: в 2 ч. Ч. 1 / А. Н. Архангельский [и др.]; под ред. А. Н. Архангельского. – 11-е изд., стер. – М.: Дрофа, 2010. – 398, [2] с.

Тема 2.12. А.П. Чехов. Биография. Рассказы. Драматургия Чехова. Комедия «Вишневый сад» Своеобразие жанра.

Пояснения к заданию.

- ✓ Написать тему, составить конспект по плану, 5-6 листов.
- ✓ Прочитать указанные в плане рассказы А.П. Чехова.
- ✓ Письменно ответить на контрольные вопросы по творчеству А.П. Чехова. Смотрите **ПРИЛОЖЕНИЕ 1.**

Тема: **Антон Павлович Чехов**

План:

1. Сведения из биографии. Происхождение.
2. Начало творческого пути. Чехов-юморист.
3. Нравственный идеал Чехова.
4. Поездка на Сахалин.
5. Жизнь в Мелихове. Трилогия. Анализ рассказов "Человек в футляре", "О любви", "Крыжовник", "Ионыч".
6. Прочитать пьесу «Вишневый сад».

7. Творческое задание. Разработать буклет «Интересные сведения из биографии А.П. Чехова (семейные отношения, личная жизнь, профессиональная, литературная деятельность и др.). Чехов как героическая личность (поездка на Сахалин).

1. Сведения из биографии. Происхождение.

Большинство писатели принадлежали к вполне определенному сословию, образ жизни, пристрастия, культурные привычки которого неизбежно накладывали свою печать на то, как они воспринимали и оценивали изображаемую ими действительность. Как правило, их культурный уровень был достаточно высок, они знали языки и в то же время были достаточно состоятельны в материальном отношении, чтобы не заботиться о куске хлеба и иметь достаточно свободного времени для творческих занятий. Разночинцы, то есть дети представителей непривилегированных сословий — купцов, мещан, священников, чиновников низких разрядов, городской и сельской интеллигенции, которые активно стали входить в русскую жизнь в 1850—1860-е годы, были в большинстве своем людьми совсем другого круга. Уровень образованности, культуры здесь был невысок, но зато была иногда грубоватая, резкая по форме выражения гордость своим демократическим происхождением, тем, что они сами, преодолевая множество житейски-бытовых трудностей, совершенно незнакомых с детства обеспеченным представителям дворянского сословия, сумели воспитать себя как самостоятельно и независимо мыслящую личность. Вспомним Базарова, типичного представителя поколения разночинцев-шестидесятников, который гордится тем, что он «самоломаный» и что его дед «землю пахал».

Дед Чехова тоже был крепостным, которому, однако, удалось выкупить себя и всю свою семью из крепостной зависимости. Отец же Чехова, Павел Егорович, из мещанского сословия был уже «перечислен в купеческое звание», став купцом третьей гильдии в Таганроге, где и родился будущий писатель. Таганрог был тогда глухим провинциальным городком Российской империи. Впоследствии в творчестве Чехова не раз будет возникать образ провинциального города (часто без названия), жители которого ведут унылую, скучную, неинтересную жизнь, принимая ее как должное и даже не подозревая, что она могла бы быть другой — яркой, насыщенной, творческой. Во многом образ такого города навеян воспоминаниями о Таганроге и косвенно свидетельствует о той атмосфере жизни, с которой столкнулся Чехов.

Будущий писатель принадлежал к семье разночинцев, которые из поколения в поколение, разумеется в меру своих возможностей,

тянулись к просвещению, культуре. Уже дед Чехова, родившийся крепостным, знал грамоту, которой выучился сам, и страстно мечтал сделать своих детей образованными людьми. Продолжил эту традицию и его сын Павел Егорович, дети которого, в том числе и Антон, обучались в классической гимназии, самом привилегированном учебном заведении для подростков в России того времени. Тяга к знаниям сочеталась у «купца третьей гильдии» Павла Чехова с любовью к искусству: он писал иконы; умел и любил играть на скрипке; наконец, его деятельность как церковного регента тоже говорит о его талантливости. «Таланты у нас со стороны отца», — говорил Чехов, имея в виду себя и своих старших братьев, один из которых, Александр, окончивший физико-математический факультет Московского университета, был энциклопедически образованным человеком, журналистом, редактором и небесталанным беллетристом, а другой, Николай (к сожалению, рано умерший), — подававшим большие надежды художником.

У Антона влечение к настоящей, подлинной образованности и одновременно к искусству проявилось очень рано: он много читал, и его мнения о прочитанных книгах поражали проницательностью и глубиной, но более всего он любил театр, посещал, несмотря на запрет гимназического начальства, едва ли не все спектакли гастролировавших в Таганроге трупп и сам, еще в гимназии, пробовал свои силы в писании драматических произведений.

Все это Чехов не похож на разночинцев 1860-х годов, которые, подражая тургеневскому Базарову, одному из кумиров этого поколения, резко противопоставляли науку как то, чем, с их точки зрения, должны заниматься по-настоящему просвещенные люди, и искусство как то, чем они ни в коем случае не должны заниматься, поскольку искусство — это занятие праздных, не привыкших к труду дворян, ищущих утонченных наслаждений. Такая точка зрения, весьма распространенная в среде разночинной демократической интеллигенции и в 1860-е, и в 1870-е годы, разночинцу Чехову была чужда. Он никогда не противопоставлял науку и искусство, для него и то и другое было величайшим завоеванием человеческой культуры. И то, что он в 1879 году поступил учиться на медицинский факультет Московского университета, успешно закончил его с дипломом врача-терапевта и даже некоторое время занимался частной медицинской практикой (еще одна любопытная аналогия с Базаровым, который тоже был по образованию врач!), для него нисколько не противоречило тому, что в это же время он параллельно овладевает еще одной профессией — профессией литератора. Нехарактерной для Чехова

была и разделявшаяся многими разночинцами-шестидесятниками нелюбовь к дворянам. Чехов вообще был далек от разделения людей по социальному признаку. Если он и делил людей, то по признаку или, точнее, критерию культурности-некультурности, просвещенности-непросвещенности. К дворянам он не мог относиться отрицательно уже хотя бы потому, что лучшие из них были создателями высочайших культурных ценностей, таких, например, как романы Тургенева и Льва Толстого, особо ценимые Чеховым за глубину психологического анализа и стилистическое совершенство, или музыка Чайковского, любовь к которой писатель пронес через всю жизнь...

2. Начало творческого пути.

Что же представляет собой первые литературные произведения Чехова? В своем подавляющем большинстве это были юмористические рассказы, которые печатали в специальных развлекательных журналах, имевших для привлечения внимания читающей публики, как правило, намеренно смешные или нелепые названия: "Стрекоза", "Будильник", "Осколки" и др. Редакторы этих журналов сознательно ориентировались на невзыскательный читательский вкус: тут не затрагивались никакие серьезные социальные или философские проблемы, не было даже намеков (в том числе и по цензурным соображениям) на политические вопросы: все, о чем мог узнать из них читатель, - это смешные и забавные, в духе современных анекдотов, случаи их чиновничьей, клубной, дачной и чаще все семейной жизни. Серьезная критика с презрением и даже брезгливостью относилась к журналам подобного типа: считалось, что это чтение для полуобразованной публики, для "мещан: и в прямом смысле - для людей с пошлыми вкусами, обывателей. Писателей же, сотрудничавших в таких журналах, тоже принято было считать ненастоящими писателями, хуже того - писателями, предавшими высокий идеал художника-трибуна или пророка, который учит, наставляет, зовет за собой, и неразборчиво потекающими посредственностями, который хочется смеяться только потому, что смешно. В самом деле, можно ли было ожидать чего-то высокого и значительного от автора, который пишет не большие романы и повести, поднимающие большие вопросы современности, а один лишь "мелочишки" и "финтифлюшки"? Неприличным считалось также подписывать свои произведения так, как их подписывали авторы развлекательных журналов, - комическими псевдонимами. Например, у Чехова было около пятидесяти таких псевдонимов; самые популярные из них - Антоша Чехонте, Человек без селезенки, Брат моего брата (последним псевдонимом Чехов намекал на своего старшего брата Александра, который тоже был достаточно

известным автором этих журналов и писал под не менее смешными псевдонимами- Агофопод Единицып, Пан Халявский, Алоэ).

Сегодня нам понятно, что подобные упреки так называемой серьезной критики были справедливы лишь отчасти. Уметь писать так, чтобы было "просто смешно", тоже большое искусство. И Чехов этим искусством владел в совершенстве. Довольно скоро на стал самым печатаемым автором развлекательных журналов. Он умел извлекать смешное из, казалось бы, самых скучных, заурядных, привычно-бытовых ситуаций и положений.

Но означает ли, что у Чехова в этот период вообще не было никаких идеалов? Разумеется, они были, и многие его юмористические рассказы являются тому убедительным подтверждением; просто писатель не считал нужным заявлять о них с громогласностью и волевым нажимом. Чехов никогда не навязывает своих идеалов читателю, он словно говорит: если хочешь узнать, каковы они, то читай внимательно и думай над прочитанным. Эта рано проявившаяся особенность его творчества, которую можно обозначить как расчет на читателя, который должен домыслить то, что намеренно недосказал автор, навсегда останется в арсенале творческих приемов Чехова.

Своеобразным этическим кодексом Чехова можно считать его письмо брату Николаю, где писатель перечисляет условия, которым, с его точки зрения, должны удовлетворять "воспитанные люди": "Они уважают человеческую личность, а потому всегда снисходительны, мягки, вежливы, уступчивы... Они болеют душой и от того, чего не увидишь простым глазом... Они уважают чужую собственность, а поэтому и платят долго... Они чистосердечны и боятся лжи, как огня. Не лгут они даже в пустяках... Они не суетны. Их не занимают такие фальшивые бриллианты, как знакомство с знаменитостями... Если они имеют в себе талант, то уважают его... Они воспитывают в себе эстетику. Они не могут уснуть в одежде, видеть на стене щели с клопам, дышать дрянным воздухом, шагать по оплеванному полу... Таковы воспитанные".

Другим важнейшим идеалом Чехова было то, что обычно называют чувство человеческого достоинства, а сам он называл "чувство личной свободы" в человеке. Иными словами, это стремление быть независимой личностью в самом широком смысле слова.

Независимым в поведении, то есть требовать к себе уважения как к человеческому существу, от природы обладающему своей, особой индивидуальностью, никогда ни перед кем не унижаться, не быть ничьим рабом: независимым в мысли, то есть по возможности иметь обо всем своем, основанное на личном опыте суждение, никогда не

повторять чужих мыслей и мнений, какими бы авторитетными они ни казались.

3. Нравственный идеал Чехова

Своеобразным этическим кодексом Чехова можно считать его письмо брату Николаю, где писатель перечисляет условия, которым, с его точки зрения, должны удовлетворять «воспитанные люди»: «Они уважают человеческую личность, а потому всегда снисходительны, мягки, вежливы, уступчивы... Они сострадательны не к одним только нищим и кошкам. Они болеют душой и от того, чего не увидишь простым глазом... Они уважают чужую собственность, а потому и платят долги... Они чистосердечны и боятся лжи, как огня. Не лгут они даже в пустяках... Они не суетны. Их не занимают такие фальшивые бриллианты, как знакомства с знаменитостями... Если они имеют в себе талант, то уважают его... Они воспитывают в себе эстетику. Они не могут уснуть в одежде, видеть на стене щели с клопами, дышать дрянным воздухом, шагать по оплеванному полу... Таковы воспитанные».

Другим важнейшим идеалом Чехова было то, что обычно называют чувством человеческого достоинства, а сам он называл «чувством личной свободы» в человеке. Иными словами, это стремление быть независимой личностью в самом широком смысле слова. Независимым в поведении, то есть требовать к себе уважения как к человеческому существу, от природы обладающему своей, особой индивидуальностью, никогда ни перед кем не унижаться, не быть ничьим рабом; независимым в мысли, то есть по возможности иметь обо всем свое, основанное на личном опыте суждение, никогда не повторять чужих мыслей и мнений, какими бы авторитетными они ни казались.

Есть у Чехова знаменитые строчки о человеке, выдавливающем из себя по капле раба. Хотя, говоря об этом человеке, Чехов не имел в виду именно себя, все же в этом признании немало автобиографического, заставляющего вспомнить о трудном таганрогском детстве писателя. «Напишите-ка рассказ,— обращается он к своему корреспонденту,— как молодой человек, сын крепостного, бывший лавочник, певчий, гимназист и студент, воспитанный на чинопочитании, целовании поповских рук, поклонении чужим мыслям, благодаривший за каждый кусок хлеба, много раз сеченный, ходивший по урокам без калош... напишите, как этот молодой человек выдавливает из себя по капле раба и как он, проснувшись в одно прекрасное утро, чувствует, что в его жилах течет уже не рабская кровь, а настоящая человеческая...»

Эти слова написаны двадцатидевятилетним Чеховым, но уже в его раннем юмористическом творчестве тема духовного рабства как типа поведения, не достойного настоящего человека, становится одной из ведущих. Наиболее откровенно она звучит в таких рассказах, как «Хамелеон», «Толстый и тонкий» и особенно «Смерть чиновника», на котором остановимся подробнее.

«Смерть чиновника». На первый взгляд, «Смерть чиновника» — самый обыкновенный «безыдейный», смешной анекдот. Некий чиновник Червяков, случайно чихнув в театре во время представления, обрызгал лысину сидящего впереди него генерала Брызжалова. Генерал не обратил на случившееся никакого внимания, чиновник же стал усиленно извиняться, дважды извинялся в театре, потом еще трижды в приемной генерала, куда явился специально для этого. В конце концов генералу эти непрекращающиеся и, главное, с его точки зрения, совершенно необоснованные извинения надоели, он вспылил и со словами «Пошел вон!» выгнал Червякова из приемной. А Червяков так испугался этого начальственного окрика, что вернулся домой в состоянии уже полного ужаса, лег в одежде на диван и ... умер. Однако за юмористической формой этого рассказа-анекдота скрывается очень серьезное содержание.

Прежде всего Чехов в своем рассказе спорит с устоявшейся литературной традицией. Известно (и Чехову это было известно так же хорошо, как сегодня нам), что классическая русская литература традиционно брала под защиту так называемого «маленького человека», учила любить его, разделять его страдания, открывая незаметное сразу богатство его внутренней жизни. Таково было отношение Пушкина к своему «маленькому человеку» — мелкому чиновнику самого низкого, 14-го класса, Самсону Вырину, герою повести «Станционный смотритель» (из «Повестей Белкина»). Эту традицию в повести «Шинель» продолжил Гоголь, изобразив своего бедного чиновника, Акакия Акакиевича Башмачкина, как прямую жертву общественной несправедливости, начальственного произвола: накричавшее на Башмачкина Значительное Лицо, к которому он обратился с просьбой помочь в поисках пропавшей шинели, своим грозным криком довело его до того, что он умирает, разочарованный, униженный, утративший последнюю надежду...

Что делает Чехов? Он расставляет акценты прямо противоположным образом. В его рассказе, наоборот, сочувствие скорее вызывает не «маленький человек» чиновник Червяков, а Значительное Лицо — генерал Брызжалов, оказавшийся способным посмотреть на того, кто доставил ему небольшую неприятность, обрызгав в театре его лысину,

не как начальник на подчиненного, малейшая оплошность которого требует неперменного и сурового наказания, а просто как человек на человека, вне какой бы то ни было социальной иерархии: если ты совершил проступок без злого умысла, то самой естественной реакцией на это человека вежливого и тактичного будет великодушно простить провинившегося. Именно так и поступает генерал, когда в ответ на извинения Червякова произносит: «Ничего, ничего... Я уж забыл... Какие пустяки...» Можно даже сказать, что его поведение вполне отвечает тому определению «воспитанного человека», которое Чехов дал в своем «этическом кодексе», а позднее — в рассказе «Дом с мезонином» — облек в замечательную афористическую формулу: «Хорошее воспитание не в том, что ты не прольешь соуса на скатерть, а в том, что ты не заметишь, если это сделает кто-нибудь другой». Если же в конце концов генерал раздражается, то совершенно очевидно, что его к этому вынудили бесконечные, превосходящие всякую меру извинения Червякова. В раннем творчестве Чехов часто использует такой широко распространенный в юмористической литературе прием, как говорящие имена и фамилии. Фамилия Червяков — тот самый случай: чеховский мелкий чиновник и маленький, и жалкий, и извивающийся, как червяк. Рассказ построен так, что мы видим, как привычка унижаться и рабствовать, поглотившая все другие чувства и устремления в человеке, приводит к тому, что он сам вызывает огонь на себя, становясь таким образом жертвой своих собственных страхов и опасений. Ясно, что окрик выведенного из себя генерала только внешняя причина смерти героя, истинная же причина его смерти — «комплекс раба», который он все время носил в себе.

Но Чехов не только спорит с традицией обязательного сочувствия «маленькому человеку», он еще и по-своему — и вновь очень неожиданным способом, весьма оригинально — продолжает ее, подключается к ней. Оказывается, есть у этого рассказа и еще более глубокий — философский — смысл. Да, Червяков — духовный раб, рабство пропитало все его существо, стало второй его натурой, но именно поэтому он уже совершенно не способен избавиться от этого недуга. И что делать, если это так, если уже ничего невозможно исправить? Если с такой точки зрения посмотреть на ситуацию, в которую попадает чеховский герой, то ее надо будет признать не комической, а безнадежно трагической. Он, может быть, и хотел бы, да не может смотреть на вышестоящее лицо иначе как на грозного начальника, ибо не может по каким-то причинам выйти за пределы раз и навсегда сложившегося представления. Объяснить происходящее одними социальными причинами, происхождением героя, средой, его

воспитавшей и сформировавшей, невозможно. Речь тут должна идти о странном устройстве человеческого сознания, которое далеко не всегда способно быть гибким, живым, подвижным, восприимчивым ко всему новому. Чаще бывает наоборот: сознание человека замыкается на каком-то одном представлении, одной идее и сквозь эту узкую призму смотрит на мир, бесконечно упрощая его изначальную сложность. Когда же сквозь подобную призму он начинает смотреть на другого человека, то видит не его, а свое представление о нем. В результате возникает характерная для чеховских произведений, как ранних, так и поздних, ситуация взаимоне-понимания между героями, вызванная тем, что смотреть друг на друга открыто, непредвзято им не удастся потому, что этому мешает имеющаяся у одного из них или у обоих вместе все-упрощающая призма готового представления, готовой идеи, готовой оценки. В этом смысле литературными родственниками Червякова или его братьями по несчастью являются герои таких ранних юмористических рассказов Чехова, как «Злоумышленник»-, «Унтер Пришибеев», и многих, многих других. Так что «безыдейный» смех Чехова-юмориста, поскольку он затрагивает сложнейшие проблемы взаимоотношений между людьми, правильное всего было бы назвать философским смехом.

Поразительное умение сказать так много «на малом пространстве» в дальнейшем станет отличительной чертой чеховского творчества, а небольшой рассказ, жанр, с которого он начал свою писательскую карьеру, — его основным и любимейшим жанром. «Краткость — сестра таланта» — это слова Чехова.

4. Поездка на Сахалин.

В «Скучной истории» Чехов впервые так откровенно выступил в роли писателя-мыслителя и даже философа. Теперь его уже никак нельзя было обвинить в безыдейности. С легкой руки критика Михайловского Чехова стали называть «певцом тоски по общей идее». Но Чехов не только «тосковал по общей идее». Он смог на личном примере показать, что, как бы ни были сильны в человеке мрачные, пессимистические мысли, они тем не менее могут быть преодолены — преодолены внутренним волевым усилием, направленным на служение людям, и прежде всего людям страдающим. Таким поступком, недвусмысленно доказавшим, что у Чехова есть своя «общая идея», которой он по-своему беззаветно служит, и в то же время поступком, явившимся очевидным знаком преодоления духовного кризиса, стала его поездка в 1890 году на остров Сахалин. Сахалин называли «каторжным» островом, потому что там издавна содержали людей, отбывавших каторгу или по окончании каторжного срока живших там

на поселении. Именно туда, в этот «ад», о котором мало знали и мало думали в просвещенном культурном обществе (Сахалин «ни для кого не интересен», утверждал, например, ближайший друг Чехова Суворин), и отправился Чехов — один, совершив труднейшее путешествие сначала на пароходе, потом четыре тысячи верст на лошадях сквозь всю Сибирь с ее суровой природой, пронизывающими ветрами, ледяными реками, через которые случалось переправляться. На Сахалине Чехов за три месяца, и опять один (если не считать некоторой помощи священника местной церкви), сделал перепись всего населения острова, заполнив более 8000 карточек; он лично беседовал с каждым — с поселенцами, каторжниками, включая и политзаключенных. Итогом этой поездки, стоившей Чехову обострения туберкулезного процесса, стала его книга «Остров Сахалин», научно-публицистический труд, основанный на фактах и документах. «Остров Сахалин» был предметом особой гордости Чехова. «Я рад, что в моем беллетристическом гардеробе, — писал он в обычной для него шутиливой манере, — будет висеть и сей жесткий арестантский халат. Пусть висит!» В художественном же его творчестве сахалинские впечатления отразились мало, но опыт посещения «каторжного острова» впоследствии так или иначе сказывался на всем, что выходило из-под его пера. Без ложной скромности Чехов мог сказать, что отныне в его творчестве «все просахалинено». Убедительнейшее тому подтверждение — написанная через два года после путешествия повесть «Палата № 6».

5. Жизнь в Мелихове. Трилогия. Анализ рассказов "Человек в футляре", "О любви", "Крыжовник", "Ионыч".

В 1892 году писатель покупает недалеко от Москвы небольшое имение Мелихово, и Чеховы всей семьей переезжают туда на постоянное жительство.

Жизнь в Мелихове — важный период в чеховской биографии. Чехов давно мечтал о собственной усадьбе где-нибудь в живописном уголке средней России. Теперь эта мечта сбылась. Писатель надеялся обрести в Мелихове, в жизни на лоне природы, душевный покой, который так необходим для творчества. Однако покой получился весьма относительный. Из Москвы часто наезжали гости: друзья, знакомые, а иногда и совсем посторонние люди, желавшие поближе узнать известного писателя. Чеховы всегда были рады гостям, но творчеству это мешало. Отвлекали и хозяйственные заботы, их было немало, несмотря на то что основную работу по уходу за домом и садом взяли на себя родители Чехова, сестра Мария Павловна и младший брат

Михаил. Самочувствие также оставляло желать лучшего: время от времени болезнь давала о себе знать. Появились и новые обязанности, отнимавшие много сил. «С первых же дней, как мы поселились в Мелихове, — вспоминал впоследствии Михаил Чехов, — все кругом узнали, что Антон Павлович — врач. Приходили, привозили больных в телегах и далеко увозили самого писателя к больным. С самого раннего утра перед его домом уже стояли бабы и дети и ждали от него врачебной помощи. Он выходил, выстукивал, выслушивал». Когда в 1892 году в центральных губерниях России началась эпидемия холеры, Чехов стал работать врачом в Серпуховском уезде, на территории которого располагалось Мелихово: им был открыт временный врачебный участок, где он регулярно вел прием, выдавал лекарства, осуществлял санитарный надзор, делал статистические записи о заболеваниях. За два года в мелиховском врачебном участке было принято более 1500 больных. При этом, по свидетельству друга Чехова — доктора П. И. Куркина, мелиховский доктор «нашел удобным отказаться от вознаграждения, какое получают участковые врачи», то есть помощь Чехова-врача была безвозмездной. И так он поступал всегда. На его средства в Мелихове и двух других соседних селах были построены школы для крестьянских детей, и школы, по его собственным словам, «образцовые». В устах человека необычайно скромного, считавшего любое самовосхваление вещью этически недопустимой, такие слова многого стоят. В одной из записных книжек Чехова есть слова, которые можно рассматривать как этический девиз Чехова-человека: «Хорошо, если бы каждый из нас оставлял после себя школу, колодезь или что-нибудь вроде, чтобы жизнь не проходила и не уходила в вечность бесследно». Хотя общественные, гражданские обязанности и отнимали время от творческих занятий, Чехов не считал нужным противопоставлять одно другому. И можно только поражаться тому, как много замечательных произведений, составивших славу русской литературы, было написано им в Мелихове! Одна из наиболее значительных вещей мелиховского периода — философская повесть «Черный монах».

«Маленькая трилогия». В Мелихове была написана и знаменитая «маленькая трилогия», состоящая из рассказов «Человек в футляре», «Крыжовник», «О любви». Трилогией они называются потому, что во всех трех произведениях действуют одни и те же герои — учитель гимназии Буркин, ветеринарный врач Иван Иванович Чимша-Гималайский и помещик Алехин, каждый из которых рассказывает свою историю. Истории, в свою очередь, объединены одной общей темой — темой «фут-лярности». Смысл этого понятия удобнее всего

раскрыть на примере первого рассказа, откуда оно, собственно, и происходит

«Человек в футляре». Человек в футляре — так за глаза называют учителя греческого языка Беликова, чью историю рассказывает его сослуживец Буркин. Описывая внешний облик и образ жизни Беликова, Чехов широко использует выразительные детали, которые, однако, все указывают на одну и ту же черту в его характере — стремление спрятаться, уйти от жизни, замкнуться в себе, как рак-отшельник. Он всегда ходил в калошах и с зонтиком, носил темные очки, уши закладывал ватой, а когда ехал на извозчике, приказывал поднимать верх и т. п. Если это забота о здоровье, то сразу видно, что в ней есть нечто болезненное, чрезмерное, имеющее какие-то внутренние психологические причины. В рассказе прямо говорится, что одна из таких причин — врожденный страх перед жизнью. Действительно, Беликов всего боится, особенно всего нового. Но страх, который он постоянно носит в себе (что, между прочим, делает его похожим на вечно трепещущего перед начальством героя «Смерти чиновника»), не только уродует его личность, но и парадоксальным образом заставляет страдать из-за него других. Поскольку и свою мысль Беликов тоже «запратал в футляр», он верил только тем распоряжениям свыше и только тем газетным статьям, «в которых запрещалось что-нибудь». Таким образом, по словам Буркина, скромный учитель греческого языка «держал в страхе всю гимназию». С одной стороны, Беликов — боязливый и слабый человек, с другой — именно эта слабость делает его существом втайне агрессивным и деспотическим. Беликов — фигура жалкая и зловещая одновременно. Его страх потерять свой «футляр», то, чем он защищается, закрывается от мира, так велик, что, когда жизнь предоставила ему возможность открыться, женившись на веселой украинке Вареньке Коваленко, он вместо этого еще глубже ушел в «футляр» и в конце концов, не в силах вынести непосредственного соприкосновения с живой жизнью, умер (опять интересная параллель с чиновником Червяковым).

В этом рассказе, как и во всей «трилогии», для Чехова принципиально важным является противопоставление закрытого, или «футлярного», и открытого человеческого характера, или закрытого и открытого человека. Беликов — классический пример закрытого характера в его агрессивном и патологическом варианте. Иные формы закрытости, от жизни Чехов рисует в двух других рассказах цикла.

В рассказе **«О любви»**, в котором помещик Алехин рассказывает свою любовную историю, представлена его собственная нерешительность, неумение действовать внутренне свободно, открыто, без осторожной,

боязливой оглядки на то, как это будет выглядеть с точки зрения привычных, обычных норм поведения. Алехин — человек интеллигентный, и ситуация, в которой он оказался, полюбив замужнюю женщину, — это ситуация, не имеющая простых решений. Но Чехов в финале рассказа ясно дает понять, что эти решения могли бы быть найдены, если бы герой вопреки всему смог отказаться от своих страхов и опасений, если бы он доверился своему внутреннему чувству, открылся ему.

В «**Крыжовнике**» закрытость предстает как маниакальная одержимость идеей или мечтой, причем не высокой мечтой (как-то было, например, у Коврина в повести «Черный монах»), а убогой, куцей, обывательской. Мечта Николая Ивановича Чимши-Гималайского (о котором рассказывает его брат — ветеринар Иван Иванович) приобрести усадьбу с уточками и крыжовником, ставшая целью его жизни, превращается в конечном итоге в какую-то пародию на мечту. Николай Иванович с таким же благоговением и трепетом, с какими обычно относятся к вещам действительно высоким, стремится к вещам сугубо материальным, и это бесконечно сужает его духовный горизонт. Своему брату, приехавшему провести его, он, абсолютно довольный тем «материальным богатством», которое окружает его в усадьбе, сплошь засаженной кустами крыжовника, напоминает свинью, которая «того и гляди хрюкнет в одеяло». Полностью поглощенный своей маленькой, ничтожной идеей, он уже ничего не видит вокруг и даже теряет чувство реальности: так, собранный с собственных кустов крыжовник, горький и кислый, кажется ему восхитительно сладким, и он даже ночью несколько раз встает с постели, чтобы полакомиться любимыми ягодами.

К «маленькой трилогии» примыкает рассказ «**Ионыч**» — еще одна история о человеке, добровольно подчинившемся «футляру».

В жизни земского врача Дмитрия Ионыча Старцева, служившего в провинциальной глуши, было немного радостей: устававший на службе, он по-настоящему отдыхал только в семье Туркиных, которая в городе С., где происходит основное действие рассказа, считалась самой культурной и самой интеллигентной. Поначалу Старцева все радует в этом семействе: и отец, постоянно смешавший гостей остроумными выходками и словечками, и мать, пишущая длинные романы и с нескрываемым удовольствием читающая их гостям и друзьям дома, и дочь Катя, мечтающая о музыкальной карьере и каждый день по несколько часов играющая на фортепьяно. Катя пробуждает в душе Старцева возвышенное чувство первой любви, которое настолько увлекает его, что он даже решается на некое

«романтическое приключение» — отправляется ночью на кладбище, где Катя, желая всего лишь подшутить над ним, назначила ему свидание. Однако со временем, когда увеличивается его практика и он привыкает брать с пациентов все большие и большие денежные суммы, страсть к богатству, материальной обеспеченности в такой мере поглощает его (у него уже есть имение и два дома в городе, а он хочет приобрести еще и третий; если раньше он ездил по вызовам «на паре», то теперь — «на тройке с бубенчиками»), что огонек чистого стремления к че-му-то возвышенному и идеальному, который когда-то горел в нем, окончательно гаснет. Даже внешне Старцев превращается в некое подобие «футляра», внутри которого умерла живая человеческая душа: он становится толстым, грубым, похожим, согласно прямой авторской характеристике, на самодовольного «языческого бога».

Своеобразной формой «футлярной» закрытости от настоящей, живой жизни с ее реальными проблемами и сложностями является и тот культурный шаблон, по которому живет семья Туркиных, считающаяся в городе такой интеллигентной, и который на самом деле не имеет ничего общего ни с подлинной культурой, ни с подлинной интеллигентностью: из года в год мать, Вера Иосифовна, читает гостям свои длинные, скучные романы, в которых рассказывается «о том, чего никогда не бывает в жизни»; отец, Иван Петрович, по поводу и без повода произносит все те же самые смешные словечки и выражения, которые, поскольку все время повторяются, настолько приелись слушателям, что уже не могут не восприниматься как самая настоящая пошлость.

Вместе с тем авторское отношение к героям, как это часто бывает у Чехова, далеко от однозначности. Авторская неприязнь и к Туркиным, и к Старцеву достаточно очевидна, и тем не менее в рассказе нет сколько-нибудь прямолинейного осуждения ни тех, ни другого. У всех героев рассказа есть что-то, что пусть чуть-чуть, но выходит за пределы сковавшего их «футляра». Так, не кому иному, как Ионычу, казалось бы, уже предавшему в себе все духовное, автор препоручает сказать о семействе Туркиных фразу, чрезвычайно важную для всей идейной концепции рассказа: «...если самые талантливые люди во всем городе так бездарны, то каков же должен быть город». Кроме того, отец и мать Туркины и их дочь Катя, при всей их пошловатой провинциальной псевдоинтеллигентности, в финале произведения удостаиваются нотки авторского сочувствия — в сцене, когда Иван Петрович провожает на вокзале жену и дочь, отъезжающих на отдых в Крым. Упоминая о том, что Катя едет в Крым потому, что «заметно постарела» и

«прихварывает», а у Ивана Петровича, когда поезд трогается, глаза наполняются слезами, Чехов неожиданно открывает в своих героях обыкновенных людей, незащищенных, как и все люди, перед угрозой болезней, неотвратимой старости и, скорее всего, именно поэтому так трогательно привязанных друг к другу и так болезненно переживающих даже недолгую разлуку.

Тема 3.1. Общая характеристика культурно-исторического процесса рубежа XIX и XX веков и его отражение в литературе.

М. Горький (1868-1936)

По яркому и точному слову Л. Леонова, рубеж XIX и XX в. пересекла «тройка» великих русских писателей: Л.Н. Толстой, А.П. Чехов и А.М. Горький. В этой тройке «коренником» был Л. Толстой, но именно Горькому, самому молодому из них, суждено было перекинуть, как мост, идею литературного служения из XIX в. в наш, XX. Он стал живущим в современности классиком и для тех, кто почтительно признавал это, и для тех, кто рьяно это отрицал.

Горький пришел в литературу, уже изведав в своей собственной жизни, в хождениях по Руси и непосильной труд, и унижения, и побои, и радость встреч.

С хорошими людьми и настоящими книгами. Позднее, в автобиографической повести «Детство», Горький нашел точный образ, определивший особенность всего его творчества: «С тех дней у меня явилось беспокойное внимание к людям, и точно мне содрали кожу с сердца, оно стало невыносимым чутким ко всякой обиде и боли, своей и чужой». Так рождается в его душе ненависть к «свинцовым мерзостям жизни», чувство протеста против невыносимой действительности и мечта о другой, справедливой и прекрасной жизни. А главное – крепнет вера в человека, в его силы, его творческий разум, в его способность преобразовать мир и себя в нем.

Ново, ярко и смело прозвучало молодого Горького. Пессимизму, социальному цинизму, усталости от жизни он противопоставил идею свободы, подвига. «Нужные такие слова, которые бы звучали, как колокол набата, тревожили все и, сотрясая, толкали вперед». «Настало время нужды в героическом» - так определили писатель общественную потребность, на которую ответил созданием романтических образов сильных, гордых и страстных, противопоставленных «скучным людям» (рассказы «Макар Чудра», «Старуха Изегриль»).

Во многих рассказах Горького, начиная с романтических, присутствует этот автобиографический образ героя-повествователя. Сам автор называл такого героя «проходящим», т.е. человеком,

который странствует по Руси, многое видит и слышит, ни к чему не остается равнодушным («лицо деятельное»). Это его взгляд на мир определяет тональность произведений, придает им особую достоверность и приподнято-романтическую интонацию.

Романтически окрашенное, преувеличенно восторженное воспевание «героя подвига» лишь усиливало в писателе тягу к изображению жизни реального человека». В ней он видел «комариную жизнь обыкновенных людей», которую ненавидел, и «великое дело незаметно маленьких людей». Горький нашел в среде «маленьких людей» героев необыкновенных, с особым благородным строением строем души, с чувством внутренней свободы. Ими оказались босяки, выброшенные на обочину жизни, на самое ее дно, но, вопреки обстоятельствам, сохранившие «жемчужины нравственных качеств». Один из первых примеров такого героя дан в раннем рассказе «Челкаш» (1895). Реалистически нарисована открывающая произведение картина порта (и в то же время перед нами возникает обобщенный образ мира, враждебного человеку, поработившего и обезличившего людей). В портрете главного героя, именем которого назван рассказ, соединены черты романтические (подчеркнуто сходство с диким и сильным хищником) с реалистической детализацией: «в ... буром усе у него торчала соломина , другая соломина запуталась в щетине левой бритой щеки...» Жизненную основу имеет конфликт двух героев, но решен он романтическими приемами: на фоне моря, символизирующего естественность, свободу и неукротимую силу , с использованием контраста как основу характеристики персонажей: с одной стороны, гордость, полная независимость, презрение к деньгам, бескорыстие могучего человека Челкаша, а с другой – рабская зависимость, мелочность, трусость Гаврилы с его идеалом «почет, довольство, веселье», ради которого он готов пойти на убийство... Сквозная мысль всего творчества Горького – о «пестроте» человеческих характеров («то – люди, то – человеки», скажет Лука в пьесе «На дне»), о том что одни – «скучные люди», родятся стариками», неспособны понять истинную красоту жизни, а другие, свободные и мужественные, эту красоту олицетворяют или, во всяком случае, вносят в жизнь «бродильное начало», - звучит в этом произведении.

Но открытого авторского любованием романтизированным босяком нет. Реалистическое восприятие заставляет увидеть в героях этого типа «слепоту ума», внутреннюю неустойчивость, противостоять романтической «свободе – во что бы то ни стало» ... Они – «рыцари на часах», - заключает Горький. Однако сам факт, что «жемчужины

нравственных качеств» писатель обнаружил на обочине, на дне российской жизни, имел в условиях обостряющихся социальных противоречий нарастающей революционной ситуации важное общественное значение, не только пробуждая мечту о более совершенном человеке и лучшей доле для него, но и призывая активно действовать. Эти два плана – конкретно-исторический, социальный, философский – определили своеобразие конфликта в пьесе Горького «На дне» (1902). Из разных вариантов заглавия («Баз Солнца», «Ночлежка», «Дно», «На дне жизни», «На дне») автор выбрал последнее, которое словно бы подразумевает вопрос: на дне *ЧЕГО*? Прежде всего, как следует уже из ремарки, рисующей место действия, речь идет о дне жизни – и этот социальный аспект подробно исследуется в сценах быта костылевской ночлежки, в судьбах ее обитателей. Герои, представляющие все слои общества и отвергнутые им, потеряли даже свои имена. Они так похожи в своем ожесточении друг к другу, в презрении к своей и чужой жизни, так равнодушны к будущему (за исключением Клеца и Пепла), что поневоле возникает другой ответ на услышанный в заглавии вопрос. Что происходит в человеческой душе, на самом ее дне, когда человек оказался свободен от семейных, классовых и прочих социальных связей, когда, как говорит Бубнов, «все слиняло, один голый человек остался»? спор о человеке и составляет философскую основу пьесы М. Горького. Каждому обитателю ночлежки автор дает свою собственную правду, отдельную, обусловленную конкретным опытом жизни. В этом многоголосие только и можно было приблизиться к пониманию вечной, как мир, проблемы: что такое Правда? Что есть совесть, доброта, справедливость? Как найти путь к Правде?

Разные дороги к счастью человека испытываются в пьесе. Идеал честного труда воплощён в образе Клеца, к мысли о служении искусству на миг возвращается Актер, о счастливой любви мечтает Настя, о семье – Наташа, уповает на веру Анна... Но все их попытки вырваться обречены (в этом смысле песенных лейтмотивов: «Эх, и не видать пути», «Мне и хочется на волю – цепь порвать я не могу») Цепь тюрьма – это аллергическое изображение тех условий жизни, в которых живет человек. А пока человек не свободен, он не может быть счастлив – таков один из важнейших выборов автора, отвечающих его идеалу действительного, преобразующего отношения к жизни.

Интересна точка зрения А.С. Макаренки, который воспринимал пьесу как трагедию. Лука, по его мнению, «образ высокого напряжения, выраженный в исключительной силе противоречий между его мудрым и безжалостным знанием и его не менее мудрой жалостной

ласковостью ... Но в пьесе разработана и другая, более трагическая тема, тема разрыва между той же безжалостной обреченностью и душевной человеческой прелестью забытых в обществе людей».

Пьеса «На дне» свидетельствовала о том, М. Горький опирался на традиции русской социальной драмы, обращенной к острым проблемам и конфликтам времени, показывающей столкновение различных идей в обществе. Вместе с тем это авторская философская драма, в основе конфликта которой лежит не событийная острота, а столкновение точек зрения, взглядов на мир. За конфликтом внешним, за обыденным действием постоянно обнаруживается конфликт внутренний, глубокий философский подтекст. Герои произведения высказывают. Герои произведения высказывают свои взгляды, спорят, и диалог становится важнейшим примером раскрытия философского плана пьесы. О смысле жизни, совести, правде, назначении человека размышляют самые обыкновенные люди, представляющие, как мы уже говорили, все социальные слои общества, а значит, размышляет вся Россия, стоявшая на пороге исторических перемен. Четкое оформление мысли в слове, афористичность – особенность пьесы Горького.

Тема 4.1.1. И.А. Бунин. Биография Рассказ «Легкое дыхание»

Пояснения по темам:

И.А. Куприн. Повесть «Гранатовый браслет». Спор о сильной и бескорыстной любви. Тема неравенства в повести.

И. А. Бунин. Рассказ «Господин из Сан-Франциско»

*Люди с тонкой душой не могут долго
остаться в этом мире. Да и как благо-
родным, большим чувствам ужиться с
мелким, ограниченным ничтожным*

обществом.

О. де Бальзак

Даже безответная любовь, по словам Ф.И Тютчева, благодатна:

Душа, увы, не выстрадает счастья,

Но может выстрадать себя...

В чём же загадка любви "по Куприну"? В понимании, в доверии к голосу сердца, в вечности постоянства.

Написать анализ произведения (см. лекции и методическое пособие) с опорой на следующие вопросы. Тема анализа «Спор о сильной и бескорыстной любви. Тема неравенства в повести».

ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЦИТАТЫ в каждом пункте плана.

1. Вспомните, какое состояние природы рисует Куприн в «Гранатовом браслете»? Перекликается ли пейзаж с состоянием души героев, с развитием сюжета?

2. С какой целью писатель подчёркивает царственно холодную красоту Веры, доставшуюся ей в наследство от матери-англичанки? Как помогает понять характер героини их отношение к природе?

3. Из каких источников мы узнаём о любви Желткова, как эти рассказы характеризуют и молодого человека, и того, кто о нём рассказывает:

а) письмо Вере

в) исповедь Желткова

б) рассказ князя Шеина

г) рассказ Веры?

4. С какой целью посылался браслет? Что он значит для Желткова? Отличался ли этот подарок от остальных? Верят ли они в возможность великой, всепоглощающей любви?

5. Был ли предreshен трагический финал повести? Кто виноват в том, что любовь «бескорыстная, самоотверженная, не ждущая награды» прошла мимо княгини Веры? Изменится ли она сама после всего пережитого? Как сложится её дальнейшая жизнь? Какие детали помогают нам заглянуть в душу этой холодной красавицы.

6. Можно ли говорить о духовном единении Желткова и Веры? Согласны ли вы со словами генерала Аносова, что «любовь должна быть трагедией, величайшей тайной в мире»?

7. Итог.

1. Написать рецензию (анализ) произведения И.А. Бунина "Господин из Сан-Франциско", опираясь на данные вопросы.

«В области русского языка Бунин был мастером непревзойдённым. Из необъятного числа русских слов он безошибочно выбирал для каждого своего рассказа слова наиболее живописные, наиболее сильные, связанные какой-то незримой и почти таинственной связью с повествованием и единственно для этого повествования необходимые».

Какую роль играет детальное описание предметного мира в рассказе? Какими приёмами создаёт автор этот мир? Можно ли назвать "Атлантиду" моделью целого мира? Почему автор отказал господину в имени? Какова предыстория его жизни? Почему герой рассказа и его семья не получают желанного "права на отдых, на удовольствия, на путешествия"? Почему автор так "внимателен" к последним дням жизни героя? Как реагируют на смерть "господина из Сан-Франциско" окружающие? Случайно ли смерть приходит внезапно?

Согласны ли вы с оценкой произведения Бунина критиком Ю. Айхенвальдом: "Словно какая-то великолепная, тяжёлая, негнушающаяся ткань, словно драгоценнейшая парча расстилается перед нами поучительная повесть о "господине из Сан-Франциско"? Что же подвержено гибели в мире, а что оставляет след? Каков смысл названия рассказа Бунина "Господин из Сан- Франциско"? Какие образы в

рассказе Бунина "Господин из Сан-Франциско" имеют символическое значение? Почему главный герой рассказа "Господин из Сан-Франциско" не имеет имен? Как его называет автор? Какова роль эпизодических героев рассказа "Господин из Сан-Франциско" (Лоренко и горцев)?

Напишите итог по анализу произведения.

Тема.4 2.А.И. Куприн. Биография. Повесть «Гранатовый браслет». Спор о сильной бескорыстной любви, тема неравенства в повести
Пояснения по темам:

И.А. Куприн. Повесть «Гранатовый браслет». Спор о сильной и бескорыстной любви. Тема неравенства в повести.

И. А. Бунин. Рассказ «Господин из Сан-Франциско»

*Люди с тонкой душой не могут долго
остаться в этом мире. Да и как благо-
родным, большим чувствам ужиться с
мелким, ограниченным ничтожным*

обществом.

О. де Бальзак

Даже безответная любовь, по словам Ф.И Тютчева, благодатна:

Душа, увы, не выстрадает счастья,

Но может выстрадать себя...

В чём же загадка любви "по Куприну"? В понимании, в доверии к голосу сердца, в вечности постоянства.

Написать анализ произведения (см. лекции и методическое пособие) с опорой на следующие вопросы. Тема анализа «Спор о сильной и бескорыстной любви. Тема неравенства в повести».

ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЦИТАТЫ в каждом пункте плана.

1. Вспомните, какое состояние природы рисует Куприн в «Гранатовом браслете»? Перекликается ли пейзаж с состоянием души героев, с развитием сюжета?

2. С какой целью писатель подчёркивает царственно холодную красоту Веры, доставшуюся ей в наследство от матери-англичанки? Как помогает понять характер героини их отношение к природе?

3. Из каких источников мы узнаём о любви Желткова, как эти рассказы характеризуют и молодого человека, и того, кто о нём рассказывает:

а) письмо Вере

в) исповедь Желткова

б) рассказ князя Шеина

г) рассказ Веры?

4. С какой целью посылался браслет? Что он значит для Желткова? Отличался ли этот подарок от остальных? Верят ли они в возможность великой, всепоглощающей любви?

5. был ли предрешен трагический финал повести? Кто виноват в том, что любовь «бескорыстная, самоотверженная, не ждущая награды» прошла мимо княгини Веры? Изменится ли она сама после всего пережитого? Как сложится её дальнейшая жизнь? Какие детали помогают нам заглянуть в душу этой холодной красавицы.

6. Можно ли говорить о духовном единении Желткова и Веры? Согласны ли вы со словами генерала Аносова, что «любовь должна быть трагедией, величайшей тайной в мире»?

7. Итог.

2. Написать рецензию (анализ) произведения И.А. Бунина "Господин из Сан-Франциско", опираясь на данные вопросы.

«В области русского языка Бунин был мастером непревзойдённым. Из необъятного числа русских слов он безошибочно выбирал для каждого своего рассказа слова наиболее живописные, наиболее сильные, связанные какой-то незримой и почти таинственной связью с повествованием и единственно для этого повествования необходимые».

Какую роль играет детальное описание предметного мира в рассказе? Какими приёмами создаёт автор этот мир? Можно ли назвать "Атлантиду" моделью целого мира? Почему автор отказал господину в имени? Какова предыстория его жизни? Почему герой рассказа и его семья не получают желанного "права на отдых, на удовольствия, на путешествия"? Почему автор так "внимателен" к последним дням жизни героя? Как реагируют на смерть "господина из Сан-Франциско" окружающие? Случайно ли смерть приходит внезапно?

Согласны ли вы с оценкой произведения Бунина критиком Ю. Айхенвальдом: "Словно какая-то великолепная, тяжёлая, негнушаемая ткань, словно драгоценнейшая парча расстилается перед нами поучительная повесть о "господине из Сан-Франциско"? Что же подвержено гибели в мире, а что оставляет след? Каков смысл названия рассказа Бунина "Господин из Сан-Франциско"? Какие образы в рассказе Бунина "Господин из Сан-Франциско" имеют символическое значение? Почему главный герой рассказа "Господин из Сан-Франциско" не имеет имен? Как его называет автор? Какова роль эпизодических героев рассказа "Господин из Сан-Франциско" (Лоренко и горцев)?

Напишите итог по анализу произведения.

Тема 4.3. М. Горький. Спор о назначении человека в пьесе «На дне».

Пояснения к домашнему заданию по теме «М. Горький»

Задание 1.

1. Просмотрите видеоматериал, изучите презентацию, лекционный материал, посвященные творчеству М. Горького.
2. Составьте план конспекта (опирайтесь на план реферата).
3. Дайте название своему конспекту.
4. Напишите конспект, опираясь на материал, указанный в пункте 1.

Структура конспекта:

- Название конспекта.
- План (см. план реферата)
- Разделы конспекта
- Выводы

Объем конспекта 4 листа (не страниц!)

5. Прочитать пьесу М. Горького «На дне».

Задание 2 или Задание 3 – на выбор студента

Пьеса «На дне» свидетельствовала о том, М. Горький опирался на традиции русской социальной драмы, обращенной к острым проблемам и конфликтам времени, показывающей столкновение различных идей в обществе. Вместе с тем это авторская философская драма, в основе конфликта которой лежит не событийная острота, а столкновение точек зрения, взглядов на мир. За конфликтом внешним, за обыденным действием постоянно обнаруживается конфликт внутренний, глубокий философский подтекст. Герои произведения высказывают. Герои произведения высказывают свои взгляды, спорят, и диалог становится важнейшим примером раскрытия философского плана пьесы. О смысле жизни, совести, правде, назначении человека размышляют самые обыкновенные люди, представляющие, как мы уже говорили, все социальные слои общества, а значит, размышляет вся Россия, стоявшая на пороге исторических перемен. Четкое оформление мысли в слове, афористичность – особенность пьесы Горького.

Задание 2. Напишите сочинение (3 листа) на тему «Как выражена пьеса «На дне» авторская позиция?», используя предлагаемые тезисы и вопросы. Найдите в произведении афоризмы, выпишите их. При написании сочинения необходимо использовать цитаты из текста.

- «На дне» - произведение драматическое, поэтому авторская позиция выражается в нем не в форме прямых авторских оценок, а через речь героев

- выбор заглавия произведения (сопоставить варианты заглавий: «Без солнца», «Ночлежка», «На дне жизни», «На дне»).

- Ошибочно сводить точку зрения автора к позиции одного из героев, например, Сатина (так традиционно делается) или Луки

- Позиция автора драматического произведения выражается через:
- подбор и расстановку действующих лиц (Почему выбраны обитатели ночлежки, деклассированные, выброшенные на дно жизни люди? Какие слои населения России они представляют и зачем нужна автору такая широта представительства? Как понять слова Бубнова «все слиняли, один голый человек остался»? Каковы взаимоотношения персонажей и связано ли изображение этих отношений с философским подтекстом пьесы?);

- развитие конфликта (Как начинается действие и есть ли здесь действие в привычном понимании слова? Что делают и о чем говорят герои? «Правда», «добродота», «совесть» - естественны ли эти понятия в изображаемой среде почему именно таковы темы разговоров героев пьесы? В какой момент появляется Лука? Что нового он вносит в спор, в саму жизнь ночлежников? Какую роль в выявлении философского подтекста играет сочетание прямого и переносного значения слов (например, «странник», «чистота»)? Когда звучит стихи, песни, какова их роль? Объяснить концовку каждого акта. Подробно проанализировать 4-ый акт. Обстановка та же, но что изменилось с 1-ым актом? Почему именно о Луке спорят здесь ночлежники? И только ли о Луке? Успокоил ли людей Лука? Кто из героев активнее всего действует? Можно ли спасти человека, если он несвободен? Почему несчастны герои, ведь Клещ стремился к честному труду, Актер – к творчеству, Настя – к любви, Анна – к тихой семейной жизни? Какую позицию в споре о человеке занимает Лука, Сатин, Бубнов и другие персонажи? Можно ли сказать, что прав кто-то один? Для чего автору нужен был именно спор о правде, о человеке?

- характеристику героев (У кого из персонажей есть своя позиция и в чем она заключается? Почему многие из них говорят афоризмами? Какова роль *афоризмов* Луки? Как относятся герои друг к другу? Символика имен: Лука – «апостол новой веры» или «лукавый»? Связана ли фамилия Сатина со словом «сатана»? Есть ли в пьесе прямое противопоставление позиций Луки и Сатина?);

- авторские ремарки (Какие детали в описании ночлежки подчеркнуты автором, какое настроение задает это описание, связана ли это ремарка с социально-бытовым планом пьесы? «Начало весны. Утро» - почему именно это время дня и года выбрано автором? Как ремарки помогают характеристике героев, раскрытие философского подтекста произведения?);

- введение стихов, песен, слов-лейтмотивов + цитаты

Объяснить выбор автора. На дне – чего? ... Жизни? Души? Как связано название с **основными проблемами произведения?**

Литература

1. Неизвестный Горький // Сб. статей и материалов? К 125-летию со дня рождения. – М., 1994. 328 с.
2. Пименова В.Н. Заложник своей судьбы: Об изучении творчества М. Горького в XI классе М., 1992.
3. Спиридонова Л.А. М. Горький: диалог с историей. М., 1994. 320 с.
4. Федин К. Горький среди нас. М., 1968.
5. Ходасевич В. Воспоминания о Горьком. М., 1989.

Задание 3. Творческое (буклет с афоризмами героев, описать ситуацию в стране).

Задание 2 или Задание 3 – на выбор студента

Тема 5.1. Серебряный Век как своеобразный «русский ренессанс».

Литературные течения поэзии русского модернизма: символизм, акмеизм, футуризм.

Пояснение по теме

Тема 5.1: Серебряный век как своеобразный «русский ренессанс».

Литературные течения поэзии русского модернизма: СИМВОЛИЗМ, АКМЕИЗМ, ФУТУРИЗМ. (2ч)

В данной теме рассматриваются следующие подтемы:

Тема 5.2. Символизм. «Старшие символисты» (В.Я. Брюсов, К.Д. Бальмонт, Ф.К. Сологуб) и «младосимвалисты» (А. Белый, А.А. Блок.) (2ч)

Тема 5.3. Акмеизм. Художественные принципы направления. Поэзия Н.С. Гумилева, А.А. Ахматовой, О.Э. Мандельштама (2ч)

Тема 5.4. Футуризм. Художественные принципы направления. В. Маяковский, Д. Бурлюк, В. Хлебников, И. Северянин (2ч)

Общее количество часов на тему - 8ч. По данной теме должно быть две обязательные работы. На выбор: Конспект + конспект, Конспект + презентация, Конспект + творческая работа по выбору, Презентация + творческая работа по выбору.

Задания

1. Написать **конспект 1** на тему Серебряный век. Составить план, выводы к конспекту. См. лекционный материал, видеоматериал. Объем 4 листа.

2. Написать конспект 2. на темы 5.2, 5.3, 5.4. (по выбору студента 1 тема). Составить план. Анализ творчества, сведения из биографии, анализ стихотворений. Например, цитаты, сравнительная характеристика двух поэтов, двух стихотворений, культурно-исторических условий: «государство-человек», описание обстановки в стране; личная драма поэта, вклад поэта в культурное наследие нации, его заслуги. Объем 3 листа. ЦИТАТЫ

3. Творческие задания на выбор по темам 5.2, 5.3, 5.4. (по выбору студента 1 тема).

✓ Составить презентацию (от 10-14 слайдов) на любое литературное течение: символизм, акмеизм, футуризм по предлагаемому ПЛАНУ: 1) Дать определение понятию литературного течения; 2) Как проявлялось данное течение (символизм, футуризм, акмеизм) в искусстве (музыка, живопись), в образе жизни, культуре); 4) Как проявлялось данное течение в ЛИТЕРАТУРЕ: авторы (поэты), стихотворения, анализ одного стихотворения, анализ творчества одного автора, символы, образы, **выразительные средства, цитаты.** 3) Иллюстрации, например, примеры лозунгов, картин, плакатов, фото поэтов, документальный видеоматериал и др. 4) Выводы. Название слайдов согласно названию пунктам плана.

✓ Проект «Мое видение»: 1) «Символ Серебряного века» (герб, эмблема, символика, логотип, графическое изображение); 2) «Лозунг футуризма» (проект плаката-лозунга, рисунок, графическое изображение, слоган, афиша). 3) Герб поэта (любой представитель литературного течения).

ЛЕКЦИЯ

Понятия «золотой век», «серебряный век», «железный век», характеризующие исторические эпохи, этапы человеческой жизни, встречаются ещё в античной литературе, проходят через творчество русских поэтов XIX и XX вв. (К.Н. Батюшков, П.А. Вяземский, Ф.И. Тютчев, А.А. Блок, О.Э. Мандельштам, А.А. Ахматова, В. Хлебников). Применительно к русской литературе «золотым веком» принято называть период, освящённый гением Пушкина.

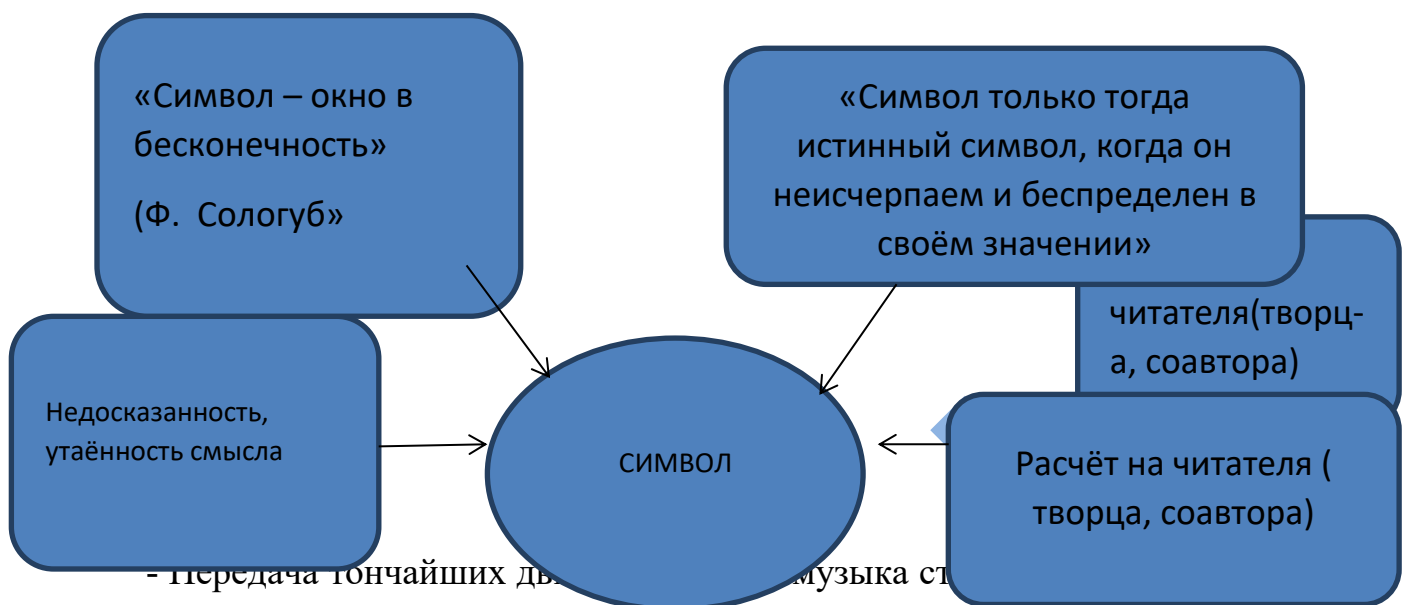
«Серебряный век» не имеет своего поэтического «солнца», подобного пушкинскому. Делилась попытки назвать его «горьковским периодом», а потом «блоковской плеядой, но едва ли не главная особенность поэтического этапа состояла в том, что он создавался ярчайшими индивидуальностями, резко различными по своим творческим исканиям, особенностям мировоззрения и таланта, ожесточенно друг с другом полемизировавшими. Их объединяли не только хронологические рамки рубежа веков, но и прежде всего осознание своей эпохи как совершенно исключительной, попытки выработать принципиально новую концепцию личности, соединяющей в себе «опыт веков», «глагол времён», деятельно относящейся к противоречиям и проблемам эпохи. Не потому ли рубеж веков стал подлинным «серебряным веком», расцветом русской духовности,

давший миру блистательные научные и художественные открытия физиков, биологов, художников, музыкантов, деятелей театра и, конечно, писателей.

Символизм – одно из модернистских течений в русской поэзии рубежа веков (1890-1910).

Основные принципы символизма:

- Искусство – «постижение мира иными, не рассудочными путями» (В.Я. Брюсов); возможность увидеть за внешним «мистически прозреваемую сущность» (Вяч.Ив. Иванов); поэзия – «тайнопись неизреченного» (Вяч. Иванов), выражение «движений души» поэта.
- Символ (греч. symbolon – условный знак) – поэтический образ, выражающий суть какого-либо явления; в поэзии символизма передаёт индивидуальные, часто сиюминутные представления поэта.



- Передача тончайших движений души. Музыка стиха – использование звуков и ритмических средств поэзии.

- Элитарность, ориентация на читателя-соавтора, творца.

«Старшие» символисты: Д.С. Мережковский, З.Н. Гиппиус, К.Д. Бальмонт,

Ф. Сологуб, В.Я. Брюсов.

«Младосимволисты» А.А. Блок, А. Белый, Вяч. Иванович.

Близки символистам И.Ф. Анненский, М.А. Волошин.

Издательство «Скорпион»; альманах «Северные цветы»; журналы «Весы», «Золотое руно».

1910 г.- кризис символизма, появления новых течений.

Акмеизм (греч. асте- высшая степень чего-л.) – модернистское течение, сформировавшееся как реакция на крайности символизма.

О с н о в н ы е п р и н ц и п ы а к м е и з м а .

- Отказ от мистической туманности, принятие земного мира в его многообразии, зримой конкретности, звучности, красочности.
- Предметность и четкость образов, отточенность деталей.
- Переключки с минувшими литературными эпохами, широчайшие эстетические ассоциации. «тоска по мирной культуре» (О.Э. Мандельштам).

Н.С. Гумилев, С.М. Городецкий, М.А. Кузмин, Г.В. Иванов, А.А. Ахматов, О.Э. Мандельштам.

Литературное объединение «Цех поэтов», журнал «Аполлон»

Футуризм (лат. Future - будущее) – авангардистское течение начала XX в. (1910-е годы).

О с н о в н ы е п р и з н а к и ф у т у р и з м а.

- Отрицание культурных традиций, попытка создания искусства, устремленное в будущее.

- Бунт против привычных норм стихотворной речи, экспериментаторство в области ритмики, рифмы, ориентация на произносимый стих, лозунг, плакат.

- Поиски «раскрепощенного», «самовитого» слова, эксперименты по созданию «заумного» языка.

Кубофутуристы (от «кубизм» - направление в изобразительном искусстве), или «будетляне» (В. Хлебников):

Д.Д. и Н.Д. Бурлюки, В. Хлебников, В.В. Каменский, А.Е. Крученых, В.В. Маяковский, Е.Г. Гуро.

Эгофутурист (лат. ego – я) – И. Северянин.

«Новокрестьянская поэзия» 1910-х годов: Н.А. Клюев, С.А. Есенин.

Поэты, не примыкавшие ни к каким группировкам: И.А. Бунин, В.Ф. Ходасевич, М.И. Цветаева.

Они были очень разными, поэты «серебряного века». Они жили сложной внутренней жизнью, трагической и радостной, наполненной иканиями, чувствами, стихами.

В «Поэме без героя» А.А. Ахматовой впервые в литературном творчестве было употреблено выражение «серебряный век»:

Были святки кострами согреты,

И валились с мостов кареты,

И весь траурный город плыл

По неведомому назначенью,

По Неве иль против теченья, -

Только прочь от своих могил.

На Галерной чернела арка,

В Летнем тонко пела флюгарка,
И серебряный месяц ярко
Над серебряным веком стыл.

ВЫВОДЫ: формулирует студент.

Тема 5.2. Символизм. «Старшие символисты»(В.Я. Брюсов, К.Д. Бальмонт, Ф.К. Сологуб) и «младосимволисты» (А. Белый, А.А. Блок.)

ТЕМА : ПОЭМА А.А. БЛОКА "ДВЕНАДЦАТЬ"

Предстало нам - всей площади широкой!
Святое сердце Александра Блока.

М.Цветаева

Блок принял событие Октября, сказав в статье "Интеллигенции и революция". "Всем сердцем, всем сознанием слушайте революцию". Это вызвало непонимание и протест со стороны его прежних друзей. О том, какой резонанс вызвала поэма, писал С.Есенин в черновиках к "Анне Снегиной":

Возмездие достигло срока,
Рассыпалось звенья кольца,
Тогда Мережковские Блока
Считали за подлеца.

"Двенадцать" всю гремело...

Количество часов на тему – 2 ч.

По данной 1 обязательная работа. На выбор: Конспект (или презентация). Творческое задание – рисунок, графическое изображение в электронном виде (любого формата) на тему «Поэма 12...мои ассоциации и впечатления»

Задания

4. Написать конспект-анализ или составить презентацию на тему «А.А. Блок. Поэма «Двенадцать. Сюжет поэмы и ее герои». Составить план, выводы к конспекту.

5. Анализ составляется по плану (смотрите пункты плана в методическом пособии и в лекционном материале в тетради). Анализ поэмы должен содержать ответы на следующие пункты.

- ✓ Смысл названия поэмы А. Блока "Двенадцать". Почему поэма названа "Двенадцать"?
- ✓ Какой увидел Блок революцию? Почему возникают образы ветра, метели, разгулявшейся стихии? + Цитаты

- ✓ Обратите внимание на цветопись, какие краски использует Блока? Какова символика цвета ("белое", "светлое" - чистое, гармоничное, совершенное, обычно здесь, на земле, рядом; "черное" - катастрофическое, тревожное, гибельное)? Почему из всей цветовой палитры Блок использует два ведущих цвета? + Цитаты
- ✓ Символика образа вьюги (по поэме А. Блока "Двенадцать").
- ✓ Особый интерес вызывает язык поэмы: в нем смешались и городской романс, и частушка, и многоголосие улицы, и революционной марш. Какие литературные и фольклорные традиции нашли отражение в языке поэмы?
- ✓ Найдите в тексте произведения примеры использования частушки, романа, марша, лозунга. + Цитаты
- ✓ В поэме почти нет голоса автора, чьи же голоса звучат? Каким предстает "старый мир"? Почему он принял символический облик "голодного пса", который "жмется шерстью жесткой" к ногам буржуя? Мифологический это восходит к образу дьявола, беса. Недаром получается контраст: сзади - бес, впереди Христос. Почему в финале возникает именно Христос?
- ✓ Выписать выразительные средства языка.
- ✓ Выводы

НЕ ЗАБЫВАЙТЕ ВСТАВЛЯТЬ ЦИТАТЫ В АНАЛИЗ ПРОИЗВЕДЕНИЯ!!!

ТЕМА: С.А. Есенин. Художественное своеобразие творчества Есенина. Имажинизм.

Лекционный материал.

Тема С.А. Есенин. Художественное своеобразие творчества Есенина. Имажинизм.

План составляется студентом.

С.А. Есенин и имажинизм. Литературное течение имажинизм (*фр.* *imag* – образ) официально оформилось в России в 1919 году и было вызвано, подобно другим новым явлениям в литературе рубежа веков, изменившейся культурной ситуацией. Основа имажинизма – слово-метафора с единственным определённым значением. Имажинисты – поэтическая группа, члены которой увлекались» теорией образа». Возглавляли течение В.Г. Шершеневич, С.А. Есенин и А.Б. Мариенгоф. Сторонники имажинизма утверждали, что стихи нужно писать так, чтобы читать их было можно и с начала, и с конца. По инициативе В. Шершеневича был утверждён Великий Орден Имажинистов, у которого было своё издательство, книжная лавка и кафе «Стойло

Пегаса», где проводились литературные вечера и с большим успехом читал стихи С.Есенин.

В 1919 году поэты выступали с изложением принципов нового течения. Декларировалась самоценность, не связанного с реальностью слова-образа: «Единственным законом искусства, единственным и несравненным методом является выявление жизни через образ и ритмику образов» («Декларация»). Но уже в 1920-м в статье «Быт и искусство» Есенин отмечал «Собратья мои увлеклись зрительной фигуральностью словесной формы, им кажется, что слово-образ – это уже всё.

Но да простят мои собратья, если я им скажу, что такой подход к искусству слишком несерьёзный, так можно говорить об искусстве поверхностных впечатлений... но отнюдь не о том настоящем строгом искусстве, которое есть значное служение выявления внутренних потребностей разума». Через год Есенин признаётся, что в имажинизме он «чутьём стремился к тому, что нашёл более или менее осознанным». Для него сохраняли своё значение и традиционные поэтические образы – родины, природы и др. «Не я выдумал этот образ, он был и есть основа русского духа и глаза, но я первый развил его и положил основным камнем в своих стихах» - так пишет поэт о «лирическом чувствовании» и традиционной образности.

Ограниченность имажинизма Есенин понял уже в 1922 году, а в 1924 году поэт направил «Письмо в редакцию» газеты «Правда», в котором объявил о роспуске группы. Чуть позже он записал: «Имажинизм был формальной школой, которую мы хотели утвердить. Но эта школа не имела под собой почвы и умерла сама собой, оставив правду за органическим образом»

«Я последний поэт деревни...» Мечты С. Есенин о мужицком рае уже к началу 1920 года развеялись. Поэт переживал глубокий духовный кризис, который отразился в его творчестве: в стихах зазвучали мотивы одиночества, душевной усталости и трагической безысходности. Стихотворение **«Я последний поэт деревни...»** (1920) воспринималось современниками как «панихида» по деревенскому миру, такому дорогому и любимому поэтом.

Я последний поэт деревни,
Скромнен в песнях дощатый мост.
За прощальной стою обедней
Кающихся листвою берёз.

В стихотворении – боль от гибели традиционного уклада русской жизни, духовности, а предпоследней строфе – прощание родной деревней:

Не живые, чужие ладони,
Этим песням при вас не жить!
Только будут колосья-копи
О хозяине старом тужить.

Зарубежные маршруты. В 1921 году Есенин оформил развод с З.Н.Райх и женился на американской танцовщице Айседоре Дункан. В следующем году они вместе уехали за границу: Германия, Франция, Бельгия, Италия, Америка... Но вскоре Есенин напишет в письме: «... так хочется мне отсюда, из этой кошмарной Европы, обратно в Россию... Здесь такая тоска... <...> Там, из Москвы, нам казалось, что Европа – это самый обширнейший рынок распространения наших идей в поэзии, а теперь отсюда я вижу: Боже мой! До чего прекрасна и богата Россия в этом смысле. Кажется, нет такой страны ещё и быть не может» Такое же впечатление от Америки: «Человека я пока ещё не встречал и не знаю, где им пахнет. В страшной моде господин доллар, а на искусство начхать... <...> Пусть мы нищие, пусть у нас голод, холод и людоедство, зато у нас есть душа, которую здесь за ненадобность. Сдали в аренду под смердяковщину».

Эта поездка оставила серьёзный след в творчестве поэта. В Америке Есенин начал писать драматическую поэму **«Страна Негодяев»** (1922-1923), главной идеей которой стала идея национального развития России. В поэме отразится также новое отношение к революции:

Пустая забава.
Одни разговоры!
Ну что же?
Ну что же мы взяли взамен?
Пришли те же жулики, те же воры
И вместе с революцией
Всех взяли в плен...

А чуть позже в стихотворении «Воспоминание» (1924) Есенин ещё раз с сожалением скажет: «Теперь октябрь не тот, / Не тот октябрь теперь». За границей поэт пишет такие известные стихотворения, как «Да! Теперь решено. Без возврата...», «Снова пьют здесь, дерутся и плачут...» и некоторые другие, составившие цикл **«Москва кабацкая»** (1923-1924). Эти стихи пользовались огромной популярностью не только в России, но за рубежом.

В лирике поэта усиливается тема антисоциальности и конкретизируется в образе хулигана. В цикле нашли отражение его душевное смятение и мировоззренческий кризис. Здесь прозвучали мотивы одиночества, неустроенности, драматизма, покаяния, потерянности в этом мире. С. Есенин вновь усомнился в созидательной

силе революции, в стихах появились образы деклассированных, душевно опустошённых людей. Местом «действия» его лирического героя-скандалиста становится рестораны и кабаки, где вино льётся рекой, звучат цыганские песни, рыдает гитара.

«Кабацкая» тема окрашивается у Есенина удальством и жалостью. В стихах присутствует мальчишеская похвальба: «Худощавый и низкорослый, / Средь мальчишек всегда герой», «Моё имя наводит ужас, / Как заборная, громкая брань». Это «удальство» соединяется с раскаянием.

Меняется пейзаж – ужас бездорожья создаёт впечатление безысходности, близкой трагической развязки. «Узда лучей» наброшена на «лошадиную морду месяца», в ней есть что-то зловещее, напоминающее петлю.

А когда ночью светит месяц,
Когда светит... чёрт знает как!

Я иду, головою свесясь,
Переулком в знакомый кабак.

Поэта упрекали в упадничестве, но он считал, что «внутренне пережил «Москву кабацкую» и не может отказаться от этих стихов. К этому его обязывает звание поэта» (*И.И. Старцев*). Его стихи проникнуты болью и трагизмом: «Где ты, радость? Темь жуть, грустно и обидно./ В поле, что ли? В кабаке? Ничего не видно»

В «Москве кабацкой» встречаются как стихи романсового типа («Жизнь – обман с чарующей тоскою...», «Ты меня не любишь, не жалеешь...»), так и стихи, продолжающие традиции народной песни («Песня», «Вижу сон. Дорога чёрная...», «Гори, моя звезда, не падай...», «эх вы, сани! А кони, кони!...»). Есенин в них не поэт-пророк, каким выступал в 1916-1918 годы. Душа лирического героя устала, тоска и разочарование наполняют её. Меняется тональность и любовной лирики. Поэтичность и нежность ранних стихов сменила резкость как защитная реакция от действительности, которую поэт не принимал.

Последние годы. С. Есенин вернулся на родину иным: « После заграницы я смотрю на страну свою и события по-другому» («Автобиография», 1924). После возвращения началось трудное для поэта время. Против него было сфабриковано обвинение в антисемитизме, которое рассматривал товарищеский суд. Травля Есенина принимала хорошо организованные формы: всего с 1920 по 1925 год против него было заведено 13 уголовных дел; критика постоянно упрекала его в несоответствии современным литературным

задачам. На нервной почве ухудшилось здоровье поэта. Но что удивительно – в этот период он создал самые светлые свои произведения: «Заметался пожар голубой...», «Письмо матери», «Мы теперь уходим понемногу...» и др.

Произведения этого периода объединяет философское осмысление жизни. Именно в эти годы поэт создаёт стихотворения о матери, развивает жанр послания («Письмо деду», «Письмо к сестре», «Письмо матери»). В посланиях к близким он высказывает свою боль и сомнения без недомолвок, рассказывает о своей жизни, делится планами на будущее. Исследователь В.Базанов отмечал, что «в стихотворных «посланиях» Есенин искусно переплавляет бытовой, казалось бы, сугубо прозаический материал, превращая его в достояние лирической поэзии, создавая особую атмосферу интимности, задушевности»

«Письмо матери» (1924) поражает музыкальностью., удивительно правильным для элегического послания ритмом, чередованием женских и мужских рифм, ассонансов, повтором строф – всё это формирует песенное начало стихотворения.

Мотив света пронизывает всё стихотворение – это и деревенский пейзаж, и избушка, над которой «вечерний несказанный свет». Через стихотворение проходит мотив дороги: « Что ты часто ходишь на дорогу...» Ожидания матери сбудутся, встреча состоится. Лирический герой сам живёт мечтой об этой встрече, о «низеньком доме»: « Я вернусь, когда раскинет ветви / По-весеннему наш белый сад». Пока же он сам в дороге, в пути, усталый скиталец, но с ясным ощущением того, что «к старому возврата больше нет».

В 1924 году внезапно скончался друг С.А. Есенина А.В. Ширяевец. Есенин посвятил ему стихотворение **«Мы теперь уходим понемногу...»**(1924).

Много дум я в тишине продумал,

Много песен про себя сложил,
И на этой на земле угрюмой
Счастлив тем, то я дышал и жил.

Счастлив тем, что целовал я женщин,

Мял цветы, валялся на траве

И зверьё, как братьев наших меньших,

Никогда не бил по голове.

Философское осмысление жизни позволяет лирическому герою оценить, увидеть счастье в простом и обыденном грустить, так как «...в той стране не будет / Этих нив, златящихся во мгле...».

В 1925 году увидел свет сборник Есенина «Русь советская». Это своеобразная трилогия, куда вошли стихотворения «Возвращение на родину», «Русь советская», «Русь уходящая». Поэт вновь и вновь пытался понять и принять «коммуной вздыбленную Русь». Стихотворение «Русь советская» (1924) начинается элегическим воспоминанием:

Тот ураган прошёл. Нас мало уцелело.
На переключке дружбы многих нет.
Я вновь вернулся в край осиротелый,
В котором не был восемь лет.

Ураган революции уничтожил целое поколение, на смену которому пришли люди с другим мышлением, другим отношением к деревне («Уж не село, а вся земля им мать», «Язык сограждан стал мне как чужой, / В своей стране я словно иностранец»). Но грусть не единственный и не основной мотив стихотворения. Звучит пушкинский мотив встречи с «поемением младым, незнакомым...»:

С горы идёт крестьянский комсомол,
И под гармонику, наяривая рьяно,
Поют агитки Бедного Демьяна,
Весёлым криком оглашая дол.

Однако это не только осознание бытия, естественности смены поколений, но и трагизм отторжения: «Моя поэзия здесь больше не нужна, / Да и, пожалуй, сам я тоже здесь не нужен», «Нив чьих глазах не нахожу приют». Строящие новую жизнь земляки и отвергают поэта. Он не осуждает их, напротив, приветствует. Его пожелания добры и светлы: «Цветите, юные, и здоровейте телом!» Но «другой напев» лирический герой не принимает. «А я пойду один к неведомым пределам, / Душой бунтующей навеки присмирив» Советскую реальность он не отождествляет с Русью, которой он будет служить вечно:

Но и тогда,
Когда на всей планете
Пройдёт вражда племён,
Исчезнет ложь и грусть, -
Я буду воспевать
Всем существом в поэте
Шестую часть земли
С названьем кратким «Русь».

В стихотворении «Русь уходящая» (1924) С. Есенин признаёт новую Россию, хотя понимает, что многое изменилось на родине и осознать происходящее непросто. «Я человек не новый! / Что скрывать? /

Остался в прошлом я одной ногою, / стремясь догнать стальную рать, /
Скольжу и падаю другою».

Размышляя о судьбах людей, лирический герой осознаёт трагичность тех, которые «ещё несчастней и забытей», завидует тем, «Кто жизнь провёл в бою, / Кто защищал великую идею», грустит о своём прошлом: «А я, сгубивший молодость свою, \ Воспоминаний даже не имею». Подводя итоги элегическим размышлениям, он понимает трагичность своего положения:

Я знаю, грусть не утопить вине,
Не вылечить души
Пустыни и отколом.
Знать, оттого как хочется и мне,
Здрав штаны,
Бежать за комсомолом.

Философское и эмоциональное наполнение поздней поэзии Есенина - избавления от внутреннего конфликта и стремление к гармонии. Это ощущается и при знакомстве с циклом «Русь Советская». Ещё яснее эти настроения пронизывают стихотворение **«Неуютная жидкая лунность...»**. Его лирический герой стремится найти гармонию в новой жизни. Воспоминаниям юности («Неуютная жидкая лунность / И тоска бесконечных равнин...», «По дорогам усохшие вербы / И тележная песня колёса ...») лирический герой противопоставляет мечту об индустриальной деревне: «Мне теперь по душе иное... / И в чахоточном свете луны / через каменное и стальное / вижу мощь я родной стороны».

В стихотворении слышится желание лирического героя увидеть новую Русь, «мощь родной стороны», возрождение деревни через индустриализацию: Но и всё же хочу я стальною/ Видеть бедную, нищую Русь». Однако и это стихотворение нельзя назвать оптимистическим, скорее это оптимистическая трагедия. «Я не знаю, что будет со мною... / Может, в новую жизнь не гожусь...» Новую жизнь лирический герой принимает разумом, а подлинные чувства – тоски и боли – в подтексте стихотворения. Мысль «может, в новую жизнь не гожусь» проходит через многие поздние стихотворения С. Есенина.

Есенин – яркий, самобытный, глубокий мыслитель. Характерно признание одного из современников поэта: «Собеседнику всегда казалось... что Есенин высказался в данную минуту до самого дна, тогда как до самого дна есенинской мысли на самом деле никто и никогда донырнуть не мог!»

В поэзии Есенина чувства и мысли слиты нераздельно. Достаточно назвать хотя бы такие его стихи: « Возвращение на родину», «Не жалею, не зову, не плачу...», «Письмо к женщине», «Спит ковыль. Ровная дорога...»

В них и «половодье чувств», и «половодье мысли...»

Пояснение по теме

Объем часов - 4 ч.

Сроки 18.05 – 22.05.2020

ТЕМА: С.А. Есенин. Художественное своеобразие творчества Есенина. Имажинизм.

Обязательные 2 работы.

Конспект 1 + конспект 2 (анализ)

Или

Конспект 1 + «Словарь Есенина»

Задание 1.

Составьте **план и конспект 1** на заданную тему: опишите **творческий путь С. Есенина**. Подберите эпиграф к творчеству Есенина. Дайте понятие литературному течению «Имажинизм», к которому принадлежал поэт. Восприятие Есениным Октябрьской революции. Тематика (на выбор) и проблематика его произведений (**ЦИТАТЫ**). Сформулируйте **ВЫВОДЫ** по творчеству Есенина. **Объем 3 листа.**

Задание 2 и Задание 3 – НА ВЫБОР

Задание 2.

2. Составить **конспект 2** (или буклет) **АНАЛИЗ** в виде таблицы «Сравнительная характеристика стихотворений "Русь уходящая" и "Русь советская". Опираясь на материал лекции + материал из других источников и ресурсов.

Произведения	"Русь уходящая"	"Русь советская".
Тема произведения	Философская...Размышления поэта.. +цитаты Тема революции....	
Идея	Лирический герой... + цитаты Подтекст стихотворения...	
Выразительные средства, образы, символы	Какой выглядит "малая родина" в стихах Есенина? Найдите обращения, сравнения, метафоры, эпитеты, олицетворения. + цитаты	Какой выглядит "малая родина" в стихах Есенина? Найдите обращения, сравнения, метафоры, эпитеты,

		олицетворения.+ цитаты
Вывод		

Задание 3.

3. Составьте буклет «Словарь Есенина».

1) Отметьте особенности лексики, найдите народные приметы и обрядовые детали в поэме "Русь". Какова их роль в раскрытии отношения поэта к русской деревне? На обороте авторского поэма Есенин объяснил значения исчезающим инее; "застреха" - "полукрыша, намёт соломы у карниза"; "шаль пурги" - "снежные смерч (выюга, зга, мзга)"; "блест" - видение". Выпишите из поэмы слова, которые, с вашей точки зрения, современному читателю следует объяснить. Объясните их, используя словари.

2) «Цветопись» Есенина. В чем художественный смысл есенинской цветописы. Выпишите цветные эпитеты из произведений поэта (произведения на выбор). Какое место занимают голубой и синий цвета. «О красном вечере задумалась дорога...(1916), «Запели тесные дороги...» (1916) и другие (на выбор). Составьте «палитру красок».

3) Какую роль в стихах Есенина играет роль дерева. Выписать примеры из произведений. Символику дерева.

Лекция

ОТ "РУСИ БЕРЁЗОВОГО СИТЦА" К "РУСИ СОВЕТСКОЙ"

*Моя лирика жива одной большой любовью,
любовью к Родине. Чувство Родины - основные
в моём творчестве.*

С. Есенин

Эпитеты, сравнения, метафоры в лирике Есенина существуют не...ради красоты формы, а для того, чтобы полнее и глубже выразить чувства поэта. "Искусство для меня, - отмечал Есенин в 1924 году, - не затейливость узоров, а самое необходимое слово того языка, которым я хочу себя выразить". Реальность, конкретность, осязаемость характерны для образного строя поэта. Стремление к овеществлению образа - один из важных моментов своеобразия его реалистического стиля.

Ю.Л. Прокушев: "В стихах Есенина природа вся в вечном движении, в бесконечном развитии и изменении. Подобно человеку, она рождается, растёт и умирает, поёт и шепчет, грустит и радуется. В изображении природы Есенин использует богатый опыт народной поэзии. Он часто прибегает к приёму олицетворения. Черёмуха у него "спит в белой накидке", вербы плачут, тополя шепчут..."»

Природа у Есенина многоцветна, многокрасочна. Красочным эпитетом поэт пользуется мастерски и смело:

Синий туман. Снеговые раздолье,
Тонкий лимонный лунный свет...

30 Тема 5.4. Футуризм. Художественные принципы направления. В.Маяковский, Д.Бурлюк, В.Хлебников,

Лекция + задание.

ТЕМА: ЖИЗНЕННЫЙ И ТВОРЧЕСКИЙ ПУТЬ В.В.МАЯКОВКОГО

...Эта вакансия: первого в мире поэта масс - так скоро-та не заполнится. И обращаться на Маяковского нам, а может быть и нашим внукам, придётся не назад, а вперёд.

М.Цветаева

В.В.Маяковский и футуристы. Встал вопрос: "Что делать дальше?" Маяковский решил учиться. В 1911 году он был принят в Училище живописи, ваяния и зодчества. Здесь произошла встреча с людьми, которые оказали влияние на становление его как поэта, – А. Крученых, Д. Бурлюком, В. Хлебниковым. Маяковский писал в автобиографии: "Бурлюк сделал меня поэтом. Читал мне французов и немцев. Всовывал книги. Ходил и говорил без конца. Не отпускал ни на шаг. Выдавал ежедневно 50 копеек. Чтоб писать не голодая". Д. Бурлюк был на 11 лет старше В. Маяковского и уже участвовал в выставках как профессиональный художник.

В декабре 1912 года вышел альманах "Пощечина общественному вкусу", где (помимо манифеста) были опубликованы первые стихотворения Маяковского "Ночь" и "Утро".

В 1914 году В. Маяковского и Д. Бурлюка исключили из училища.

В 1913-1915 годах Маяковский печатался в альманахах группы "Гилея" ("Садок судей И", "Требник троих", "Дохлая луна", "Молоко кобылиц" и др.). "Уже в самых ранних стихах Маяковского отмечается установка поэта на обращение к аудитории, причем слушатель – оппонент; использование метафор, которое в стихах Маяковского определяет разработку и развитие лирической темы", – отмечал Р. Якобсон. Обращение к аудитории не всегда было удачным, часто его не

понимали. Отсюда образ “грубого гунна”, варвара, который выбрал Маяковский в этот период.

Маяковский, Каменский, Бурлюк много ездили по России. “...Владим Владимыч, Василь Васильич, Давид Давидыч. Но даже это невинное и совершенно случайное совпадение – “звуковые повторы” в именах и отчествах поэтов – кажется скандальным, нарочитым, заставляет настораживаться губернаторов и полицейских приставов. Но за этой дразнящей, нарочито грубой, вызывающей на скандал дерзостью в Маяковском зреет уже с трудом сдерживаемая ненависть ко всему старому миру, к рабскому существованию человека, к сытому спокойствию его хозяев”, – вспоминал Л. Кассиль.

Но, несмотря на образ бунтаря и хулигана, Маяковский оставался человеком тонким и ранимым. Это впервые отметил Горький, который присутствовал в литературно-артистическом кафе “Бродячая собака” на вечере футуристов и слышал выступление поэта: “Зря разоряется по пустякам! Такой талантливый! Грубоват? Это от застенчивости. Знаю по себе. Надо бы с ним познакомиться поближе”. 1 декабря 1915 года Горький присутствовал на чтении Маяковским поэмы “Флейта-позвоночник” и, по записи Б. Юрковского, сказал: “Собственно говоря, никакого футуризма нет, а есть только Вл. Маяковский. Поэт, большой поэт”. В конце 1915 года вышел первый номер журнала “Летопись” под редакцией Горького, и Маяковский был приглашен в число постоянных сотрудников. А в следующем году в руководимом Горьким издательстве “Парус” вышел поэтический сборник Маяковского “Простое как мычание”.

Основные темы раннего творчества В.В.Маяковского.

Дореволюционное творчество поэта – это лирические и сатирические стихотворения, поэмы “Облако в штанах”, “Флейта-позвоночник”, “Война и мир”, “Человек”, трагедия “Владимир Маяковский”. Основные темы этого периода – мир большого города (“Ночь”, “Утро”, “Адище города”); война и мир (“Война объявлена”, “Мама и убитый немцами вечер”, “Я и Наполеон”); поэт и толпа (“Скрипка и немножко нервно”, “Хорошее отношение к лошадям”, “Послушайте!”); любовь (“Лиличка”). Некоторые современные литературоведы называют раннего Маяковского “поэтом обиды и жалобы” (К. Карабчиевский), другие видят в нем страдающего поэта (А. Михайлов), большинство отмечают тоску неостребованной любви (поэма “Флейта-позвоночник”). Лирический герой Маяковского – бунтарь, который постоянно конфликтует с окружающим миром.

В стихотворении “Скрипка и немножко нервно” () раскрывается важная для всего творчества Маяковского тема поэта и толпы. В оркестре происходит ссора: “Оркестр чужо смотрел, как / выплакивалась скрипка...” “Чужо смотрел” на скрипку весь оркестр и только поэт, который почувствовал духовную близость, похожесть, “шатаясь полез через ноты, / сгибающиеся под ужасом пюпитры, / зачем-то крикнул: / “Боже!”, / Бросился на деревянную шею: / “Знаете что, скрипка? / Мы ужасно похожи: / Я вот тоже / ору -/ а доказать ничего не умею!”” Поэта не задевают насмешки оркестрантов, он находит родную душу и делает скрипке “предложение”: “Знаете, что, скрипка? / Давайте – / будем жить вместе! / А?” Это стихотворение – диалог с “толпой”, в котором Маяковский все время говорит о существовании двух разных систем ценностей: материальной и духовной. Приверженцы материальной стороны жизни, “посредственности”, вызывают гневные упреки поэта. Утверждение исключительности своего “я”, страдающего в мире пошлости, – это вызов, брошенный миру грубых и недалеких людей.

В ранних стихах Маяковского много декларативного, преувеличенного показа своей значимости. И вместе с тем в его поэзии острое ощущение одиночества, своей ненужности в современном мире:

*Пройду,
Любовищу мою волоча.
В какой ночи,
Бредовой,
Недужной,
Какими Голиафами я зачат –
Такой большой
И такой ненужный?*

Себе, любимому, посвящает эти строки автор, <1916>

Лирика Маяковского – это городская лирика XX века. Природа как мир гармонии и красоты, убежище для измученной души, просто источник эстетического удовольствия, в его стихах практически отсутствует. “Адище города” – единственная среда, в которой его лирический герой может существовать. Он ищет красоту и гармонию, но вокруг себя, в городской суеде. Эти поиски перекликаются с темой трагического одиночества поэта в мире “мещан”. Поэт беседует с тем, что его окружает: домами, улицами, трамваями, скрипкой. Все вещи в его поэзии двигаются, говорят, дышат, страдают, сочувствуют: “корчится улица безъязыкая”, “смеялся Кузнецкий”. Поэт, отринутый миром тех,

кто не может увидеть красоту в том, что нельзя “съесть, выпить или продать”, находит других собеседников.

Город Маяковского населен не только враждебными людьми, в нем живут несчастные и обездоленные, защитником которых он себя ощущает. Причем Маяковский пишет о социальном “дне” жизни, в его стихотворениях появляются “бульварные проститутки”, “сифилитики”, “сбитый старикашка”. Поэт “кричит” о них, считая свою поэзию их голосом, и высшее свое предназначение видит в служении “униженным и оскорбленным”:

*И Бог заплачет над моею книжкой!
Не слова – судороги, слипшиеся комом;
И побежит по небу с моими стихами под мышкой
И будет, задыхаясь, читать их своим знакомым.
А все-таки, <1914>*

Лирический герой поэзии Маяковского – защитник всего мира от “стоглавой вши”, и поэтому он поднят до невероятных высот, равен Богу, Луне – “любовнице рыжеволосой”. Но это же обрекает его на постоянное, губительное одиночество. Он испытывает боль и страдание, источником которых является и любовь (“Послушайте!”, “Флейта-позвоночник”, “Люблю”),

Послушайте!

Ведь если звезды зажигают – значит – это кому-нибудь нужно?
Значит – кто-то хочет, чтобы они были?
Значит – кто-то называет эти плевочки жемчужиной?
Послушайте!<1914>

В вопросах – философские размышления о смысле жизни, о любви. Почему они возникли у поэта? Возможно, потому, что для обывателя звезды всего лишь “плевочки”. Но есть люди, для которых они – “жемчужины”. Вот для этих немногих и “врывается к Богу” лирический герой. Ведь звезды нужны для того, чтобы кому-то было “не страшно”: “Значит – это необходимо, / чтобы каждый вечер / над крышами / загоралась хоть одна звезда?!” Обратите внимание на знаки препинания в конце стихотворения, выражающие риторический вопрос, уверенность поэта в правильной разгадке смысла существования.

Художественные особенности ранней лирики. Говоря о художественных особенностях поэзии Маяковского, важно помнить, что он был одним из основоположников русского футуризма. Кубо-футуристы

стремились к единению живописи и поэзии, и в стихах Маяковского присутствует яркая цветовая гамма; мир он отражает часто с помощью геометрических фигур. Маяковский не только поэт, но и художник. Он видит мир в красках, в цвете. Отсюда яркие метафоры, в которых соединяется подчас несоединимое:

*Багровый и белый отброшен и скомкан,
В зеленый бросали горстями дукаты,
А черным ладоням сбежавшихся окно
Раздали горящие желтые карты.*

<Ночь, 1912>

По наблюдению К. Д. Муратовой, “раннее творчество свидетельствовало о сильном увлечении Маяковского формальным экспериментаторством. Будучи не только поэтом, но и художником-авангардистом, он стремился к воссозданию необычных зрительных образов, к усложненности и деформации их. Подобно тому как в живописи кубистов мир предметных явлений распадался на плоскости и объемы, Маяковский рассекал порою отдельные слова и создавал своеобразную игру рассеченных частей.

У-

Лица.

Лица

У

Догов

Годов

Рез-

Че.

Че-

Рез

Железных коней

С окон бегущих домов

Прыгнули первые кубы”.

Кроме того, для футуристов принципиально важна была концепция “самовитого” слова, т. е. слова, очищенного от позднейших смысловых наслоений, как говорили футуристы, слова в его первоначальном виде, или слова, придуманного самим творцом, которое не замутнено ничем. (Кстати, слово “самови-тое” является именно таким созданным искусственно словом.) Поэтому уже в ранних стихах Маяковского много неологизмов, придуманных им. Он мог употребить слово с несвойственным ему суффиксом (“адище”, “божик”), мог просто придумать новое слово (“поэтино”). Словотворчество было

важнейшей особенностью поэзии Маяковского. В его ранних стихах часто встречаются звукоподражания, он не боится использовать язык улицы.

Стих Маяковского – ораторский, направленный на выступление перед большой аудиторией. Важнейшим для поэта было убеждение в том, что литература должна не только и не столько отражать жизнь в ее многообразии, но в первую очередь воздействовать на нее, стремясь изменить мир к лучшему. Чтобы “достучаться” до людей, нужно, по его мнению, не только публиковать стихи, но агитировать.

Маяковский активно использовал тонический стих: строка делилась не на стопы, а на ритмико-смысловые доли, выделяемые интонационно и логически. (Далее мы будем подробно говорить о тоническом стихосложении.) Например, в стихотворении “Дешевая распродажа” (<1916>):

Слушайте

ж:

Все,	чем	владеет	моя	душа,
– а ее	богатства	пойдите	смерьте ей!	– великолепие,
Что в	вечность	украшит	мой	шаг,
И самое	мое			бессмертие,
Которое,	громыхая	по	всем	векам,
Коленопреклоненных	соберет	мировое	вече,	–
Все это	–	хотите?		–
Сейчас				отдам
За одно		только		слово
Ласковое,				
Человечье.				

Традиционные рифмы (например, “смерьте – бессмертие”, “отдам – векам”, “вече – человечье”) чаще всего присутствуют в стихотворениях Маяковского, но их сложно заметить: четверостишие разбито на отрезки, в которых рифму не сразу можно выделить. Разбивку стиха на интонационные отрезки с внутренней рифмовкой (лесенку) Маяковский ввел в 1923 году.

Рифме поэт уделял большое значение. Ударное слово он ставил в конец строки, что придавало этому слову особый вес. Рифма Маяковского часто бывает неточная: он рифмует не только концы строк, но и середины, середину и конец. Важно, чтобы совпадали гласные, а совпадение согласных не обязательно. Часто поэт использует составную рифму: “влип как – скрипка”.

Поэтический голос Маяковского то звучал “медногорлой сиреной”, то нежно и проникновенно, умел “подымать и вести и влечь”, доказывать, убеждать... Отсюда и особый строй стихов, когда поставлена на учет “каждая мелочишка”, – лексика, образный строй, интонация, ритмика, рифма – все несет смысловую нагрузку.

Главным для всей поэзии Маяковского остаётся одно: готовность к жертве, к полной самоотдаче. Однако по-прежнему его чувства никем не востребованы, его порыв остаётся без ответа.

В.В. Маяковский-сатирик. Во вступлении в поэму “Во весь голос” поэт, характеризуя своих “страниц войска”, так говорил о сатире:

Оружия

любимейшего

род,

Готовая

рвануться

в

гике,

Застыла

кавалерия

острот,

Поднявши

рифм

отточенные пики.

Сатира всегда была для поэта “любимейшим родом оружия”. При помощи сатирических образов до революции он сражался с миром “сытых”. Теперь объект ее стал другим. Маяковский видел несовпадение своего идеала общества и человека с тем, что существует. Самым страшным врагом для него был тот, кто не понимал вселенских задач революции и просто пользовался ее достижениями – мещанин. “Совмещанин” имитирует гражданственность, подменяя ее трескучими словами. Это приводит к опошлению идеи, которой Маяковский посвятил себя. Для него мещанство оскорбительно, поэтому так резка и уничижительна его сатира.

Написанное в конце Гражданской войны стихотворение “О дряни” уже рисует нового чиновника. Оценки поэта безжалостны: мещанин – “дрянь”, “мразь”, “мурло”. Предметно-бытовая детализация (пианино, самовар, “тихоокеанские галифища”, платье с серпом и молотом) подчеркивает опошление революции теми, кто “засели во все учреждения”. Гротескный прием оживления портрета Маркса указывает на авторскую позицию.

Мещанин, попадающий из уютной комнаты в кабинет чиновника, остается мещанином. Подмена гражданской позиции словами идет на всех уровнях. На службе производительный труд подменен заседаниями. Об этом стихотворение “Прозаседавшиеся”.

Гиперболизация, фантастический гротеск, используемые Маяковским в этом произведении, направлены на предельное обострение абсурдности чиновничьих занятий. Противоречие между предметом заседаний и их количеством заостряется до предела. Расхожая фраза “столько дел, хоть разорвись” реализуется буквально.

Д/з. Написать сочинение.

- 1) Изучите творчество В. Маяковского (лекционный материал, презентацию). Конспект составлять не надо!!!
- 2) Напишите сочинение-эссе (сочинение-размышление) или составьте **ПРЕЗЕНТАЦИЮ по плану:**
 1. Назовите сочинение, тему презентации. Например, В. Маяковский – поэт новатор. Подберите эпиграф по теме.
 2. Что привлекло меня в творчестве В. Маяковского. (моменты из биографии, творческого пути, его художественная сторона);
 3. Какие стихотворения В. Маяковского актуальны в настоящее время? Почему вы так думаете? В качестве примера проанализируйте выбранные вами стихотворения. Какие плакаты-лозунги Маяковского актуальны в наше время?
 4. Авторские неологизмы Маяковского. В чем новаторство Маяковского как поэта. Выпишите понравившиеся вам неологизмы из произведений Маяковского и истолкуйте их. Например, «Дрыгоножество» - эпитет описывает балерину Кшесинскую, фаво ритку Николая II. Указать произведение.
 5. Против чего направлена сатира Маяковского? В каких художественных образах это выразилось + ЦИТАТЫ. Прочитайте стихотворения «*О дряни*» и «*Прозаседавшиеся*». Отметьте (запишите), какие выразительные средства использует автор для создания сатирических произведений.
 6. Представьте, что вы на интервью с В. Маяковским. Какие пожелания вы хотели бы адресовать поэту-новатору? Какие вопросы могли бы быть актуальны с позиции нашего времени Маяковскому?
 7. Пункт (на выбор студента).
 8. Выводы.

Объем сочинения 3 ЛИСТА. Объем презентации 10-12 слайдов.

Лекция.

А.П. Платонов. Сведения из биографии. Социально-философское содержание творчества А. Платонова. Повесть «Котлован».

Искусство заключается в том, чтобы посредством наипростейших средств выразительности выразить наисложнейшее.

*Оно – высшая форма экономии. Писать надо не талантом, а
«человечностью» - прямым чувством жизни.*

А. Платонов

Цели: познакомить с жизнью и творчеством Платонова; определить авторские приемы создания литературного героя, раскрытия утопических идей «общей жизни».

*....Уникальный творческий материал
Платонова наконец всплывает во всем богатстве
своих контуров и извивов.*

С.Г. Семенова

*Платонов «как бы некий упрек
нам – людям с обычным языком и обычными
понятиями».*

С. Залыгин

*Творчество Платонова прежде всего поэтично,
в нем всегда есть несравненный осадок,
который не поддается рассудочному и деловому анализу,
и этот осадок – самое дорогое.*

С.Залыгин

I. Вступительное слово.

В нашей литературе есть авторы, чье творчество, вроде бы вписываясь в общий процесс, все же стоит особняком, как бы поодаль в стороне. К числу этих немногих можно отнести писателя Андрея Платонова.

Платонов необычен и притягателен одновременно. Читая этого автора, постепенно, шаг за шагом, приходишь к выводу, что его произведения, его язык помогают глубже понять, постичь самого себя, а значит, и окружающих. А ведь это то, к чему стремится в жизни каждый.

В беседе с Андреем Карауловым Д.С. Лихачев сказал, что А. Платонов для нас еще не разгаданный писатель, писатель, который в таланте не уступит самому М. Булгакову, а может, и наоборот. Такая

высокая оценка творчества этого автора заставляет нас вернуться к страницам его произведений.

Слово о писателе

Андрей Платонович Климентов родился 1 сентября 1899 года. Фамилия Платонов – псевдоним, образованный от имени отца в 1920 году.

Родился Платонов в Воронеже, в семье слесаря железнодорожных мастерских. С малолетства познал бедность, нищету. Отец Платонова около полувека проработал машинистом паровоза, слесарем на железной дороге.

Как вспоминает писатель, он «дома только спал, а утром просыпался раньше всех, брал краюшку хлеба и уходил». Мать занималась домашней работой. Семья была большая, Андрей – старший ребенок. В неполные 14 лет он начинает трудовую деятельность.

Детство и юность. Андрей Платонович Платонов (настоящая фамилия – Климентов) родился 16 (28 н. ст.) августа 1899 года в Ямской слободе, пригороде Воронежа, в семье слесаря железнодорожных мастерских Платона Фирсовича и Марии Васильевны Климентовых. Он старшим ребенком в многодетной семье. Несмотря на бедность, родители сумели дать образование всем детям. Андрей не только закончил церковно - приходскую школу, но и начальное четырехклассное училище. После окончания училища он начал работать. «Работал я во многих местах, у многих хозяев. У нас семья в одно время была в 10 человек, а я старший сын, кроме отца... Отец же, слесарь, не мог кормить такую орду...» - вспоминал А. Платонов. Уже тогда будущий писатель понял, что ему наиболее дорого в жизни: «Кроме поля, деревни, матери и колокольного звона, я любил ещё (и чем больше живу, тем больше люблю) паровозы, машину, поющий гудок и потную работу. Я уже тогда понял, что все делается, а не само родится...

В автобиографии Платонов пишет: «Наступило для меня время ученья – отдали меня в церковноприходскую школу... Потом я учился в городском училище. Потом началась работа. Работал я во многих местах, у многих хозяев».

Эти «университеты» и сформировали равнодушие писателя к человеческим нуждам. Ненавидя страдание, Платонов в юности дает клятву жить так, чтобы не оставить страданию места на земле.

Он собирается посвятить свою жизнь улучшению мира, утверждению счастья людей. В автобиографии Платонов пишет: «И теперь исполняется моя долгая, упорная, детская мечта – стать самому таким человеком, о мысли и руки которого волнуется и работает весь мир ради меня и ради всех людей. Платонов работал помощником машиниста, инженером-электриком, занимался мелиорацией и электрификацией. И в годы Гражданской войны, и в годы Великой Отечественной был на фронте в качестве корреспондента.

В ноябре 1944 года Платонов прибыл с фронта с тяжелой формой туберкулеза легких.

5 ноября 1951 года он скончался от этой болезни.

Обзор творчества

С 1927 года Платонов – профессиональный литератор. Книги его – философские. Вечные вопросы смысла человеческой жизни, размышления о месте человека в мире, одновременное обращение и к душе отдельного человека и ко всему мироустройству – все это мы найдем у Андрея Платонова.

О чем же его произведения?

Рабочий по происхождению, воспитанию и строю мысли, человек в тоже время высокий и тонкой внутренней культуры, Андрей Платонович пришёл в литературу непосредственно от своего рабочего места и всю жизнь среди писателей оставался одиноким.

В 1928 году вышел сборник «Сокровенный человек», названный по одноимённой повести. Основной темой произведений, вошедших в него, а также написанных А. Платоновым на рубеже 1920 – 1930-х годов, является **тема новой страны**. Которую люди создают с заветной мечтой о счастье всех обездоленных. Об этом повести «Котлован», «Ювелирное море», роман «Чевенгур».

Герои прозы. В одной из своих ранних статей - «Пламень познания» А. Платонов писал: «Надо было понять, что же есть существование людей, это – серьёзно или нарочно?» Все темы, сюжеты, мотивы его творчества – попытка ответить на вопрос.

В художественном мире писателя сформировался особый **тип героя** – «сокровенного человека»: фантазёра, чудака, искателя истины, с открытым сердцем познающего мир.

В мире Платонова люди живут «как травы на дне лощины». Они не знают своих интересов, это герои, «забывшие себя» Платонова нельзя называть сильными. «Задумавшийся человек» вряд может быть сильным. Чаще всего они хрупкие, физически немощные. Но

«тщетность существования» их длится вопреки любому давлению и в результате преодолевает силу жестокого мира, который их окружает. В этом нет логики, но Платонов к ней и не стремится. Слабость вдруг оборачивается силой. «Негероические» персонажи в какие-то моменты жизни проявляют, казалось бы, несвойственные им качества: силу воли, способность к самопожертвованию, духовную силу. Так, героиня рассказа «На заре туманной юности», слабая девушка, подставляет свой паровоз под отцепившиеся от другого поезда вагоны, в которых едут солдаты, понимая, что сама может погибнуть.

О своих *героях – и о своём народе* – Платонов сказал: «Они жили полной и общей жизнью с природой и историей, - и история бежала в те годы как паровоз, таща за собой на подъём всемирный груз нищеты, отчаяния и смиренной косности». В его мире «живое социалистическое вещество» состоит из «сокровенных людей». Часто неизвестно, откуда приходят эти люди, каковы подробности их биографии. У них, как правило, простые, не очень благозвучные либо самые распространённые фамилии: Пухов, Ганушкин, Воцев, Дванов, Копёнкин, Иванов и так далее. Этим автор подчёркивает обыкновенность своих персонажей. Но все они страстно ищут истину, «смысл отдельного и общего существования», мыслят общечеловеческими категориями.

Любимые платоновские *герои* – люди труда. Многие из них связаны с железной дорогой, с паровозами. Они испытывают восторг перед машинами, их совершенством и мощью. «Отчего человек – так себе: ни плох, ни хорош, а машины равномерно знамениты?» - спрашивает один из героев «Чевенгура», Захар Павлович, ставший ремонтным рабочим в депо. А его наставник, машинист, любит машины даже больше, чем людей: «Он так больно и ревниво любил паровозы, что с ужасом глядел, когда они едут. Если б его воля была, он все паровозы поставил бы на вечный покой, чтоб они не увечились грубыми руками невежд. Он считал, что людей много, машин мало; люди – живые и сами за себя постоят, а машина – нежное, беззащитное, ломкое существо...»

Как правило, герои Платонова не занимаются политикой. Для них революция – совершившийся исторический факт, решённый политический вопрос, она несёт с собой благодетельные перемены. В повести «Котлован» и романе «Чевенгур» герои ведут споры о том, как именно революция должна покончить с несправедливостью жизни.

Герои Платонова – преобразователи мира. Революция требует поистине вселенского преображения. И силы природы, по их мнению, тоже должны были подчинены человеку. Герою «Ювелирного моря» планируют пробурить землю «вольтовой дугой» и добраться до

древних – ювелирных – вод, чтобы принести в засушливую степь необходимую ей влагу. Именно такой масштаб планируемых перемен характерен для художественного мира Платонова.

План художественной прозы А.П. Платонова. Каждый читатель произведений А. Платонова обращает внимание на язык, которым они написаны, Это «неправильный» язык. Причем косноязычны не только персонажи рассказов и повестей, но и авторская речь построена «неправильно».

Особенность платоновского языка в том, что «широкое обобщение жизни... массовых «низовых» людей» достигается «трудным соединением обобщающего, умозрительного и простого, конкретного...» (С.Г. Бочаров). Его «философически неуклюжие фразы... пересказать невозможно, а можно только повторить»: «но мать не вытерпела жить долго»; «лёг на стол между покойным и лично умер»; «пусть существует теперь как предмет – на вечную память...». Сложность восприятия языка произведений Платонова заключается в том, что фразы почти никогда не соответствуют ожиданиям читателя, поэтому на каждый из них ему приходится останавливаться, осмысляя прочитанное.

Речь героев построена по нормам времени, они пытаются говорить на языке лозунгов и указов. Смысловые сдвиги в рамках предложения, эпизода, всего сюжета в произведениях Платонова – это отражение сдвигов в понимании мира.

Слово «скука» - одно из самых частых в художественном мире А.П. Платонова. Все оттенки значений этого слова использует писатель.

Творчество А.П. Платонова в критике и литературоведении.

Л.А. Шубин: «О языке Платонова писали много – порой в нём видели своеобразный эстетский язык, маску, юродство, кривляние, чаще, однако, восторгались его народной выразительностью, гибкостью и красотой.

Вводя образ рассказчика или передавая слово герою, молодой писатель стремился социально и психологически оправдать собственный строй мышления, ибо, по сути дела, он не «чужое слово» и не «чужую мысль». Платонов остаётся как бы внутри изображаемого сознания.

Он сам так думает, как его герои, самый склад его мышлений народный. Платонов – интеллигент, который не вышел из народа.

«Неправильная» гибкость языка Платонова, прекрасное «косноязычное» его, шероховатость, особые, столь характерные для народной речи, стремления – всё это своеобразное мышление вслух, когда мысль еще только рождается, возникает, «примеряется» к действительности.

...Герои Платонова ведут непрерывный диалог с миром и с окружающими людьми, диалог, через который складывается, формируется авторская идея».

Человек и тоталитарное государство в произведениях

А.П. Платонова.

А.П. Платонов понимал, почему «жизнь на время останавливает» того или иного человека. Подчиняя его без остатка ожесточенной борьбе, почему «неугасимая жизнь» то и дело гаснет в людях, порождая вокруг мрак и войну.

А.П. Платонов принадлежит к тем автора, кто услышал в *революции* не только «музыку», но и отчаянный крик. Он увидел, что добрым желаниям иногда соответствуют злые дела, а кто-то предусмотрел для усиления своей власти уничтожение многих ни в чем ни повинных людей, якобы мешающих общему благу. Повесть А.П. Платонова «Котлован» (1930) – драматическая картина слома времени и слома народной жизни в период выполнения планов первых пятилеток и колхозного строительства. Революционный вихрь семнадцатого года поднял на дыбы всю Россию, указал ей новый путь, по короткому устремились «в солнечный край непочатый» миллионы людей. Но не все спешат идти по общей дороге в светлое будущее.

Надежда на обретение истины с новой силой загорается в душе Вощева с появлением на котловане Насти. Она становится для него воплощением истины, цели. Её жизни – оправдание смерти Козлова, Софронова и многих других жертв. Но занятые «всеобщим счастьем» строители не уберегли девочку.

30-е годы...Начиналась новая революция, революция индустриализации. «Второе поколение революции шло на войну в уместном дыму. Танки экскаваторов расчищали ему путь, артиллерия бетоньерок прикрывала его наступление, закрепляя цементом взятые скопы», - писал в это время известный очеркист Борис Агапов.

По всей стране из каждого радиоприемника раздавались слова песен, вдохновлявших на созидательный труд. Слова «Мы рождены, чтоб сказку сделать былью, преодолеть пространство и простор» стали девизом не только всех и каждого. Эпоха была одержима духом энтузиазма.

Андрей Платонов как никто другой должен был радоваться происходящим в стране переменам. Именно он еще в 1922 году в небольшой газетной заметке писал: «Страдания человечества от голода смертельны. Умиравшие рвут сердце живым... Эти живые должны массами отправляться по русской стране с проповедью нового

Евангелия – техники... Из этих вот тоскующих, пустынных, раненных временем полей и должно подняться человечество....

Из глубокого колодца – земли мы встаем и уже встали с железом в руках и сознанием!»

Именно он, инженер-мелиоратор по специальности, должен был приветствовать индустриализацию как путь к торжеству человека над природой.

Но росла в душе писателя «тревога за нечто любимое, потеря его равносильна разрешению не только прошлого, но и будущего». Эта тревога заставила его в самый разгар «великого перелома» взяться за перо. Так, в невероятно короткий срок, с декабря 1929 года по апрель 1930, была написана повесть *«Котлован»*. Однако увидеть свет ей суждено было только в 1987 году.

Уже в первой части повести разносторонне раскрываются образы всех центральных героев произведения.

И. Ефремов указывал: *«В «Котловане» каждый персонаж пронизан какой-то одной главной жизненной линией, одним устремлением, одной тоской, каждый имеет свой характер и свою судьбу, «изменить» которой нельзя».*

- Рассмотрим, какие «главные жизненные линии» несут в себе персонажи повести.

Воцев – наиболее думающий и чувствующий герой повести, человек с «сердечной озадаченностью». Докажите это.

- К какому завершению приходит воцевский поиск истины в финале повести?

- Правильно ли, по-вашему, утверждение одного критика, что «главный авторский персонаж повести – Воцев»? Почему?

Главный герой повести «Котлован» Воцев уволен «в тридцатилетия личной жизни... с небольшого механического завода, где он добывал средства для его существования». Куда идёт он? Он находит работу на рытье котлована для общепролетарского дома. Но здесь его не покидает «задумчивость среди общего темпа труда», из-за которой ему дали расчет на заводе. О чём думает герой? Что ищет? Он думает «о плане общей жизни», об истине без которой «стыдно жить». Он не может «трудиться и ступать по дороге, не зная точного устройства мира и того, куда надо стремиться». Именно поиск истины и смысла жизни не позволяет Воцеву оставаться на месте. Его маршрут лишен конкретности. Пространство, в котором движется герой, это не только просторы Советского Союза, сколько условное пространство смысла, и

его координаты – город, котлован, колхоз имени Генеральной линии – имеют символическое значение. Здесь в этих точках бесконечного мира, Воцев пытается обрести истину. И на строительстве котлована, и в колхозе он встречает людей, которые, как кажется на первый взгляд, эту истину нашли. У рабочих, строителей котлована, есть вполне определенная цель: они строят «то единое здание куда войдет на поселение все местный класс пролетариата. Являвшийся лишь в мечтах и грезах, он скоро станет реальностью, ведь строительство уже начато, а значит, скоро сбудется мечта о всеобщем счастье. Разве это не та истина, ради которой стоит жить? Но чем больше всматривается Воцев в лица строителей, тем сильнее испытывает разочарование от такой истины: «Хотя они и владели смыслом жизни, что равносильно вечному счастью, однако их лица были утрюмы и худы, а вместо покоя жизни они имели изнеможение. Воцев со скупостью надежды, со страхом утраты наблюдал этих грустно существующих людей, способных без торжества хранить в себе истину».

Не находит истины Воцев и в деревне. Здесь задача тоже проста и конкретна: ликвидировать кулаков, свести все имущество на оргдвор, объявить о создании колхоза, и тогда все крестьяне объединятся в единую счастливую семью. И вот тогда «кулацкий сектор», погружён на плот, наконец-то скрылся за поворотом реки, в колхозе начинается праздник. Странная, почти нереальная пляска, сопровождающаяся «возгласами довольства» и ржанием обобществленных лошадей, так не похожа на искреннюю человеческую радость. И даже после того как музыка прекратилась, механическое топтание «счастливых» колхозников продолжается. Вторя зажужжавшей мухе, «колхоз... запел слабым голосом. Слов в этой песне понять было нельзя... но в них слышалось жалобное счастье и напев бредущего человека». Радость подобная смерти, - вот результат того перелопачивания жизни, которое осуществляют платоновские герои. Не случайно мирное строительство в повести «Котлован» изображено как жертвоприношение будущему. Но Воцеву нужно прикоснуться перстами к этому будущему «счастью и действу», чтобы уверовать в святость и необходимость жертв.

Надежда на обретение истины с новой силой загорается в душе Воцева с появлением на котловане Насти. Она становится для него воплощением истины, цели. Её жизни – оправдание смерти Козлова, Софронова и многих других жертв. Но занятые «всеобщим счастьем» строители не уберегли девочку. «Никто не пришёл проведать заболевшую Настю, потому что каждый нагнул голову и непрерывно думал о сплошной коллективизации». Общепролетарский дом,

котлован под который с таким усердием рыли герои повести, так и остался мечтой. Реальностью стала могила ля Насти. Эту могилу в вечном камне Чиклин выдолбил на дальнем краю котлована. Рытьё котлована и создание колхоза являются в повести Платонова воплощения строительства той новой жизни, которая должна было даровать людям царство истины. Но у тела умершей Насти Воцев не только понял, что в этой великой строке не найти ему истины и смысла жизни, но впервые вообще усомнился в их существовании: «Воцев стоял в недоумении над этим умершим ребёнком, он уже не знал, где же теперь будет коммунизм на свете, если его нет сначала в детском чувстве и в убежденном впечатлении? Зачем ему теперь нужен смысл жизни и истина всеобщего происхождения, если нет меленького, верного человека, в котором истина стала бы радостью и движеньем?» А это значит, что незачем ему больше оставаться здесь, вблизи котлована, и придется снова отправляться в путь и снова подбирать по дороге ненужные вещи, чтобы когда-нибудь, может не сейчас, они получили какой-либо смысл, потому что все в этом мире должно иметь смысл. И будет это странствием вечным, потому что «нигде человеку конца не найдёшь и масштабной карты души его составить нельзя». И будет герой брести и брести, встречая на своём пути таких же одиноких людей, осиротевших от утраты всемирного смысла. И может быть, где-то на повороте обдаст его морозной пылью бешено мчащаяся куда-то «птица-тройка». «Русь, куда ж несёшься ты? Дай ответ. Не даёт ответа...»

Пояснение к домашнему заданию

Основываясь на материале лекции, на дополнительных источниках, на материале произведения, **составьте конспект-анализ** по следующим пунктам. Составить план анализа.

1. Повесть названа «Котлован». Какие ассоциации вызывает у вас это слово?
2. Вспомните (прочитайте) библейскую легенду о Вавилонской башне. Какие сюжетные параллели существуют между этой легендой и повестью.
3. Раскройте смысл названия повести. **Тематика и проблематика. Идея произведения.**
4. Охарактеризуйте место действия повести + **ЦИТАТЫ**. Какие две пространственные зоны можно выделить в «Котловане».
5. Система образов героев. Каковы жизненные цели каждого из персонажей: Воцева + цитата, Сафронова + цитата, Чиклина + цитата, Прушевского + цитата, Козлова + цитата.

6. Проанализируйте роль образа Насти в повести. + выписать цитаты из текста.
7. Найдите описание природы в тексте повести +цитаты. В чем своеобразие пейзажа в повести?
8. Выводы.

Объем конспекта 4 листа.

Темы индивидуальных проектов.

1. Слово о русском писателе. Значение его творчества. Анализ понравившегося произведения. (Сочинение -рассуждение, название темы, эпиграф, план, объем 4 листа).
2. Современная авторская песня. Значение творчества А. Галича, В. Высоцкого, Б. Окуджавы др. Восприятие и истолкование стихотворений данного периода. (Описать творчество поэта, поэтов, анализ стихотворений; конспект 4 листа; презентация, видеоматериал, буклет-афиша).
3. Отзыв о прочитанном произведении современной литературы. Слово об авторе. (Сочинение-рассуждение, название темы, эпиграф, план, объем 4 листа; творческая работа - рисунок-лозунг; дневник, обложка).
4. Человек на войне. Анализ произведения (произведений) современной литературы. Новое осмысление проблемы человека на войне: Ю. Бондарев «Горячий снег», В. Богомолов «Момент истины», В. Кондратьев «Сашка», В. Быков «Сотников». (Конспект; презентация; видеоматериал). Объем 4 листа
5. А.И. Солженицын. Сведения из биографии. Мастерство Солженицына-психолога: глубина характеров, историко-философское обобщение в творчестве писателя. На выбор студента один анализ произведения: «Матренин двор», «Один день Ивана Денисовича». Название темы, план. Объем 4 листа
6. Художественное своеобразие прозы В.Т. Шаламова. «Колымские рассказы». Анализ. Объем 4 листа
7. Изображение жизни русской деревни: глубина и цельность духовного мира русского человека. Художественные особенности прозы В. Шукшина. Анализ рассказов «Срезал», «Ораторский прием», «Чудик» и др. Сведения из биографии Шукшина. Творческий путь. (План, конспект объем 4 листа; творческая работа – презентация, видеоматериал).
8. А.В. Вампилов. На выбор 1), 2) :1) Трагикомедия о «потерянном поколении». Анализ «Утиная охота». Зилов как герой своего времени.

Анализ пьесы «Утиная охота». 2) Идейное своеобразие пьесы «Старший сын». Утверждение добра, любви и милосердия.
(Конспект –обязательно, объем 4 листа; творческая работа - Буклет-афиша; Рисунок- обложка)

Пояснение к заданию

Студенту предлагается выбрать **любые две темы** из вышеперечисленного списка тем.

Критерии оценки сообщений студентов:

- 1.Содержательность, глубина, полнота и конкретность освещения темы (проблемы.)
- 2.Логичность: последовательность изложения, обоснование теоретических положений фактам, формулирование выводов.
3. Концептуальность изложения: рассмотрены ли различные точки зрения (концепции), выражено ли свое отношение.
4. Риторика (богатство речи): лаконичность, образное выражение мыслей путем использования различных выразительных средств, выбора точных слов, эпитетов и т. п., правильность и чистота речи.
5. При составлении конспекта, презентации. написания сочинения необходимо составить **план раскрытия темы**. Следует придерживаться следующего порядка изложения материала: краткое введение, основная часть, заключение (выводы).
6. Использование ЦИТАТ в анализе произведений.

План анализа лирического произведения

1. Определить тему стихотворения; ЦИТАТЫ
2. Найти изобразительно – выразительные средства (метафора, эпитет, сравнение, олицетворение, градация и др.); ЦИТАТЫ
3. Раскрыть основную идею стихотворения. ЦИТАТЫ
4. Выявить цветовую символику в стихотворении. ЦИТАТЫ

План анализа художественного произведения

1. Определить тему произведения;
2. Выявить проблему произведения (основной вопрос, который поднимает автор);
3. Выявить проблематику произведения (круг вопросов, который поднимает автор в произведении);
4. Определить идею произведения (это то, что хотел сказать автор, авторская оценка отображаемым им фактам жизни) ЦИТАТЫ;

5. Анализ образа героя (героев) ЦИТАТЫ;
6. Найти изобразительно-выразительные средства, синтаксические средства. ЦИТАТЫ;
7. Выявить цветовую символику в произведении. ЦИТАТЫ.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ОРГАНИЗАЦИЙ
В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

ИСТОРИЯ

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по специальности среднего профессионального
образования**

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025**

УДК
ББК
С-.....

Епифановский П. В. –

История: Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по специальности среднего профессионального образования *20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов*/ Епифановский П. В. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. – ... с.

Введение.....	4
Темы занятий, содержание практической и самостоятельной работы.....	6
Рекомендуемая дополнительная литература.....	16

ВВЕДЕНИЕ

Главной целью общего исторического образования является формирование у обучающегося целостной картины российской и мировой истории, учитывающей взаимосвязь всех ее этапов, их значимость для понимания современного места и роли России в мире, важность вклада каждого народа, его культуры в общую историю страны и мировую историю, формирование личностной позиции по основным этапам развития российского государства и общества, а также современного образа России.

Задачи дисциплины:

- углубление социализации обучающихся, формирование гражданской ответственности и социальной культуры, адекватной условиям современного мира;

- освоение систематических знаний об истории России и всеобщей истории XX – начала XXI в.;

- воспитание обучающихся в духе патриотизма, уважения к своему Отечеству – многонациональному Российскому государству в соответствии с идеями взаимопонимания, согласия и мира между людьми и народами, в духе демократических ценностей современного общества;

- формирование исторического мышления, т. е. способности рассматривать события и явления с точки зрения их исторической обусловленности и взаимосвязи, в развитии, в системе координат «прошлое – настоящее – будущее»;

- работа с комплексами источников исторической и социальной информации, развитие учебно-проектной деятельности;

- расширение аксиологических знаний и опыта оценочной деятельности (сопоставление различных версий и оценок исторических событий и личностей, определение и выражение собственного отношения, обоснование позиции при изучении дискуссионных проблем прошлого и современности);

- развитие практики применения знаний и умений в социальной среде, общественной деятельности, межкультурном общении.

Самостоятельная и практическая работа студентов предполагает работу с учебниками, входящими в федеральный перечень Министерства просвещения Российской Федерации:

1. Мединский, В. Р. История. История России. 1914—1945 годы: 10-й класс: базовый уровень : учебник / В. Р. Мединский, А. В. Торкунов. — 3-е изд., обновл. — Москва : Просвещение, 2024. — 496 с. — ISBN 978-5-09-112828-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/408785> (дата обращения: 16.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Мединский, В. Р. История. История России. 1945 год — начало XXI века: 11-й класс: базовый уровень : учебник / В. Р. Мединский, А. В. Торкунов. — 3-е изд., обновл. — Москва : Просвещение, 2024. — 447 с. — ISBN 978-5-09-112830-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/408788> (дата обращения: 16.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Мединский, В. Р. История. Всеобщая история. 1914-1945 гг. 10 класс. Базовый уровень : учебник / В. Р. Мединский, А. О. Чубарьян. — 3-е изд., обновл. — Москва : Просвещение, 2024. — 239 с. — ISBN 978-5-09-112829-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/408827> (дата обращения: 17.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Мединский, В. Р. История. Всеобщая история. 1945 год — начало XXI века: 11-й класс: базовый уровень : учебник / В. Р. Мединский, А. О. Чубарьян. — 3-е изд., обновл. — Москва : Просвещение, 2024. — 271 с. — ISBN 978-5-09-112831-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/408791> (дата обращения: 17.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

ТЕМЫ ЗАНЯТИЙ, СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Раздел 1. Россия в годы Первой мировой войны и Первая мировая война и послевоенный кризис Великой Российской революции (1914–1922) (22 часа)

Тема 1.1. Россия и мир в годы Первой мировой войны (8 часов)

Текст к прочтению: 1. § 1, стр. 6-14, § 2, стр. 15-25, § 3, стр. 27-35; 3. § 1, стр. 13-28, § 2, стр. 29-46.

Задания для практической работы: 1. Выполнить задания 1-5, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 13); выполнить задания 1-4 (стр. 25); выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 34-35). 3. Выполнить задания 1-5 (стр. 27); выполнить задания 1-6 (стр. 42).

Тема 1.2. Основные этапы и хронология революционных событий
1917 г. Первые революционные преобразования большевиков
(6 часов)

Текст к прочтению: 1. § 4, стр. 36-47, § 5, стр. 51-61, § 6, стр. 64-74; § 7, стр. 78-85.

Задания для практической работы: 1. Выполнить задания 1-11, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 48-50); выполнить задания 1-8, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 61-63); выполнить задания 1-9, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 75-77); выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 85-86).

Тема 1.3. Гражданская война и ее последствия. Культура Советской
России в период Гражданской войны (6 часов)

Текст к прочтению: 1. § 8, стр. 87-94, § 9, стр. 97-112, § 10, стр. 115-123; § 11-12, стр. 125-139;

Задания для практической работы: 1. Выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 95-96); выполнить задания 1-9, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 113-114); выполнить задания 1-6 (стр. 123-124); выполнить задания 1-10 (стр. 140).

Тема 1.4. Наш край в 1914 – 1922 гг. (2 часа)

Задания для практической работы: Посетить музей обороны Царицына. Написать эссе.

**Раздел 2. Межвоенный период (1918–1939). СССР в 1920–1930-е
годы (30 часов)**

Тема 2.1. СССР в 20-е годы. Новая экономическая политика (6 часов)

Текст к прочтению: 1. § 13, стр. 150-156, § 14, стр. 158-164, § 15, стр. 167-176; § 16, стр. 178-182; § 17, стр. 184-192; § 18, стр. 194-205.

Задания для практической работы: 1. Выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 156-157); выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 164-166); выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 176-177); выполнить задания 1-5 (стр. 182-183); выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из

документа и ответить на вопросы (стр.192-193); выполнить задания 1-10, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 205-206).

Тема 2.2. Советский Союз в конце 1920-х–1930-е гг. (6 часов)

Текст к прочтению: 1. § 19, стр. 207-218, § 20, стр. 221-227, § 21, стр. 229-237.

Задания для практической работы: 1. Выполнить задания 1-8, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 219-220); выполнить задания 1-5, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 228); выполнить задания 1-4, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 238-239).

Тема 2.3. Культурное пространство советского общества в 1920–1930-е гг. (4 часа)

Текст к прочтению: 1. § 22-23, стр. 240-251, § 24, стр. 253-260, § 25-26, стр. 263-272.

Задания для практической работы: 1. Выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 251-252); выполнить задания 1-8, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 261-262).

Тема 2.4. Революционные события 1918 – начала 1920-х гг.

Версальско-Вашингтонская система. Мир в 1920-е – 1930-е гг.

Нарастание агрессии в мире в 1930-х гг. (6 часов)

Текст к прочтению: 3. § 3, стр. 48-55, § 4, стр. 57-67, § 5, стр. 69-74; § 6, стр. 76-83; § 7, стр. 86-93; § 8, стр. 96-104; § 9, стр. 106-114; § 10-11, стр. 116-127; § 12, стр. 129-142; § 13-14, стр. 145-161.

Задания для практической работы: 3. Выполнить задания 1-5 (стр. 56); выполнить задания 1-5, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 67-68); выполнить задания 1-4 (стр. 75); выполнить задания 1-5, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 83-85); выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 93-95); выполнить задания 1-3, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 104-105); выполнить задания 1-5 (стр. 114-115); выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 127-128); выполнить задания 1-6 (стр. 143-144); выполнить задания 1-11, изучить фотографии и ответить на вопросы (стр. 162-163)

Тема 2.5. Внешняя политика СССР в 1920–1930-е годы. СССР накануне Великой Отечественной войны (6 часов)

Текст к прочтению: 1. § 27, стр. 273-283, § 28, стр. 285-293.

Задания для практической работы: 1. Выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 283-284); выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 294-295).

Тема 2.6. Наш край в 1920 – 1930-е гг. (2 часа)

Задания для практической работы: Составить презентацию «Первенцы первых пятилеток в Сталинграде».

Раздел 3. Вторая мировая война: причины, состав участников, основные этапы и события, итоги. Великая Отечественная война. 1941–1945 годы (26 часов)

Тема 3.1. Начало Второй мировой войны. Начальный период Великой Отечественной войны (июнь 1941 – осень 1942) (8 часов).

Текст к прочтению: 1. § 29, стр. 308-320, § 30, стр. 322-336; § 31, стр. 338-352. 3. § 15, стр. 168-178; § 16, стр. 179-191.

Задания для практической работы: 1. Выполнить задания 1-4, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 320-321); выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 336-337); выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 352-353). 3. Выполнить задания 1-4 (стр. 178); выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 192).

Тема 3.2. Коренной перелом в ходе войны (осень 1942–1943 г.) (6 часов).

Текст к прочтению: 1. § 33, стр. 374-388, § 34, стр. 390-403. 3. § 17, стр. 193-204.

Задания для практической работы: 1. Выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 388-389); выполнить задания 1-8, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 404-405); выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 352-353); выполнить задания 1-9, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 371-373). 3. Выполнить задания 1-3 (стр. 204).

Тема 3.3. Человек и культура в годы Великой Отечественной войны (4 часа).

Текст к прочтению: 1. § 32, стр. 354-371; § 36, стр. 418-431.

Задания для практической работы: 1. Выполнить задания 1-9, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 371-373); выполнить задания 1-5, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 431-432); выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 294-295).

Тема 3.4. Победа СССР в Великой Отечественной войне. Завершение Второй мировой войны (6 часов).

Текст к прочтению: 1. § 35, стр. 406-415, § 37-38, стр. 433-451; § 39-40, стр. 453-469; § 32, стр. 354-371. 3. § 18, стр. 205-221; § 16, стр. 179-191.

Задания для практической работы: 1. Выполнить задания 1-5, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 416-417); выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 451-452); выполнить задания 1-8, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 469-471); выполнить задания 1-9, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 371-373). 3. Выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 221-223).

Тема 3.5. Наш край в 1941 – 1945 гг. (2 часа)

Задания для практической работы: Посетить музей-панораму «Сталинградская битва». Написать эссе.

Раздел 4. СССР в 1945–1991 годы. Послевоенный мир (32 часа)

Тема 4.1. Мир и международные отношения в годы холодной войны (вторая половина XX века) (10 часов)

Текст к прочтению: 4. § 1, стр. 8-20, § 2-3, стр. 23-40; § 5-6, стр. 63-77; § 7, стр. 92-102; § 8, стр. 104-113; § 9, стр. 115-122; § 10, стр. 126-136; § 11, стр. 138-150; § 12, стр. 155-166; § 13-14, стр. 167-185; § 15-16, стр. 192-206.

Задания для практической работы: 4. Выполнить задания 1-5, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 20-22); выполнить задания 1-7, (стр. 41); выполнить задания 1-6 (стр. 84-85); выполнить задания 1-4 (стр. 105); выполнить задания 1-5 (стр. 113-114); выполнить задания 1-3 (стр. 125); выполнить задания 1-4 (стр. 137); выполнить задания 1-4 (стр. 154); выполнить задания 1-6 (стр. 166); выполнить задания 1-7 (стр. 186); выполнить задания 1-6 (стр. 206).

Тема 4.2. СССР в 1945 –1953 гг. (2 часа)

Текст к прочтению: 2. § 1, стр. 6-18, § 2, стр. 21-26; § 3, стр. 29-35; § 4, стр. 38-56.

Задания для практической работы: 4. Выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 19-20); выполнить задания 1-5, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 27-28); выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 35-37); выполнить задания 1-9, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 56-58).

Тема 4.3. СССР в середине 1950-х – первой половине 1960-х гг.) (6 часов)

Текст к прочтению: 2. § 5, стр. 59-69, § 6, стр. 72-29; § 7, стр. 82-91; § 8, стр. 94-103; § 9, стр. 106-119; § 10, стр. 122-132.

Задания для практической работы: 4. Выполнить задания 1-8, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 69-71); выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 79-81); выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 91-93); выполнить задания 1-8, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 103-105); выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 119-121); выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 132-133).

Тема 4.4. Советское государство и общество в середине 1960-х – начале 1980-х гг. (6 часов)

Текст к прочтению: 2. § 11, стр. 134-141, § 12, стр. 144-151; § 13, стр. 154-162; § 14, стр. 164-175; § 15, стр. 177-183; § 16, стр. 184-190; § 17, стр. 192-199.

Задания для практической работы: 4. Выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 141-143); выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 151-153); выполнить задания 1-5, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 162-163); выполнить задания 1-9, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 175-176); выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 182-183); выполнить задания 1-6 (стр. 190-191); выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 200-201).

Тема 4.5. Политика «перестройки». Распад СССР (1985–1991 гг.) (6 часов)

Текст к прочтению: 2. § 18, стр. 202-208; § 19, стр. 210-221; § 20, стр. 224-232; § 21, стр. 234-241; § 22, стр. 243-250; § 23, стр. 252-266; § 17, стр. 192-199.

Задания для практической работы: 4. Выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 208-209); выполнить задания 1-8, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 221-223); выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 232-233); выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 241-242); выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 250-251); выполнить задания 1-8, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 266-268).

Тема 4.6. Наш край в 1945 – 1991 гг. (2 часа)

Задания для практической работы: Составить презентацию «Мой район в период развитого социализма».

Раздел 5. Российская Федерация в 1992–2020 гг. Современный мир в условиях глобализации (22 часа)

Тема 5.1. Становление новой России (1992–1999 гг.) (6 часов)

Текст к прочтению: 2. § 24, стр. 278-291; § 25, стр. 293-301; § 26, стр. 303-307; § 27, стр. 308-312; § 28, стр. 313-323; § 23, стр. 252-266.

Задания для практической работы: 4. Выполнить задания 1-5, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 291-292); выполнить задания 1-7, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 301-302); выполнить задания 1-3 (стр. 307); выполнить задания 1-6 (стр. 312); выполнить задания 1-7 (стр. 323-324).

Тема 5.2. Современный мир. Глобальные проблемы человечества (8 часов)

Текст к прочтению: 4. § 4, стр. 42-61, § 5-6, стр. 78-84; § 9, стр. 122-125; § 11, стр. 150-153; § 17-18, стр. 209-229; § 19-20, стр. 238-257.

Задания для практической работы: 4. Выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 61-62); выполнить задания 1-7, (стр. 41); выполнить задания 5-6 (стр. 154); выполнить задания 1-7 (стр. 209); выполнить задания 1-6 (стр. 258).

Тема 5.3. Россия в XXI веке: вызовы времени и задачи модернизации (10 часов)

Текст к прочтению: 2. § 29, стр. 325-332; § 30, стр. 335-338; § 31, стр. 340-346; § 32-33, стр. 348-369; § 34-35, стр. 372-379; § 36, стр. 382-389; § 37, стр. 390-415.

Задания для практической работы: 4. Выполнить задания 1-6, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 332-334); выполнить задания 1-5, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 338-339); выполнить задания, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы 1-7 (стр. 346-347); выполнить задания 1-15, прочитать отрывок из документа и ответить на вопросы (стр. 369-371); выполнить задания 1-14 (стр. 379-381); выполнить задания 1-14 (стр. 389); выполнить задания 1-7 (стр. 415-418).

Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет) (2 часа)

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. История : учебное пособие / В.В. Касьянов, П.С. Самыгин, С.И. Самыгин, В.Н. Шевелев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 550 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1086532. - ISBN 978-5-16-016200-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2104821> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: по подписке.

2. История : учебное пособие / Г.А. Трифонова, Е.П. Супрунова, С.С. Пай, А.Е. Са-лионов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 649 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/995930. - ISBN 978-5-16-014652-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2102651> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: по подписке.

3. Оришев, А. Б. История: от древних цивилизаций до конца XX в. : учебник / А.Б. Оришев, В.Н. Тарасенко. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2024. — 276 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI: <https://doi.org/10.29039/01828-6>. - ISBN 978-5-369-01833-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2152180> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: по подписке.

4. Тропов, И. А. История / И. А. Тропов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 472 с. — ISBN 978-5-507-47383-0. — Текст : электронный // Лань : электрон-но-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/366671> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Беспятова, Е. Б. История России. IX – XXI вв.: схемы, таблицы, карты, докумен-ты, задания : учебное пособие / Е. Б. Беспятова, В. Л. Даноян, В. В. Ефременко. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 426 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная си-стема. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182420> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим до-ступа: для авториз. пользователей.

6. Гордийчук, С. Ю. Рабочая тетрадь для выполнения практических работ по учеб-ной дисциплине «История» для студентов первого курса всех специальностей : учебное по-собие / С. Ю. Гордийчук. — Сочи : СГУ, 2022. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : элек-тронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/351248> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Бубличенко, В. Н. Атлас по истории Советского Союза и мира в Новейшее время : учебное пособие / В. Н. Бубличенко. — Ухта : УГТУ, 2021. — 149 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209597> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Епифановский Павел Владимирович

Методические рекомендации по выполнению практических работ, по изучению дисциплины «История» для студентов I курса специальности 35.02.20 Технология производства, первичной переработки и хранения сельскохозяйственной продукции
В авторской редакции

Подписано в печать. Формат 60х84 1/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Times. Печать офсетная. Физ. печ. л. 1. Уч.-изд. л....
Тираж ...

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Издательско-полиграфический комплекс «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»**

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Л.Н.ТЕДЕЕВА

ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ

Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы
по обществознанию для студентов СПО по специальности 20.02.01 Экологическая
безопасность природных комплексов

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025

УДК 304.5
ББК 60
Т-29

Тедеева Людмила Николаевна

Обществознание. рекомендации к выполнению самостоятельной работы по обществознанию для студентов СПО/ Л.Н.Тедеева. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. – 19 с.

В методических рекомендациях по учебной дисциплине «Обществознание» содержится справочная информация для самостоятельного изучения и выполнения внеаудиторной самостоятельной работы, а также вопросы и темы для самопроверки и контроля, практические задания, способствующие усвоению учебного материала и формированию универсальных учебных действий обучающихся.

ВВЕДЕНИЕ

Обществознание - учебная дисциплина, которая рассматривает общество как целостную, динамично развивающуюся систему, характеризует общественные подсистемы, социальные институты. Человек, как существо биосоциальное, раскрывается в единстве его адаптивной, коммуникативной и преобразующей деятельности. Особое внимание уделено социально-психологическим аспектам деятельности людей. Четыре области социально-гуманитарного знания — философия, социология, политология и социальная психология, в их оптимальной полноте рассматриваются в рамках дисциплины.

Сферы жизни общества, его социальная структура, государственное устройство, общение в малых группах раскрываются системно, в связях и отношениях, которые показывают целостность общественной системы.

Самостоятельная работа позволит приобрести знания об основных этапах развития общества и приобрести навыки делать выводы о современных перспективах развития общества на основе логики и аргументации.

Объёмный понятийный аппарат предполагает изучение понятий и терминов на основе их осмысления, формирования навыков свободного оперирования ими для анализа и оценки тех или иных общественных явлений, процессов.

В соответствии с требованиями ФГОС в результате освоения учебной дисциплины обучающийся достигает:

личностные результаты:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития общественной науки и практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

- российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, уважение государственных символов (герба, флага, гимна);

- гражданская позиция в качестве активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие, гуманистические и демократические ценности;

- толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, учитывая позиции всех участников, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; эффективно разрешать конфликты;

- готовность и способность к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- осознанное отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

метапредметные результаты:

– умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

– владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности в сфере общественных наук, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

– готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках социально-правовой и экономической информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

– умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

– умение определять назначение и функции различных социальных, экономических и правовых институтов;

– умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

– владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, понятийный аппарат обществознания;

предметные результаты:

– сформированность знаний об обществе как целостной развивающейся системе в единстве и взаимодействии его основных сфер и институтов;

– владение базовым понятийным аппаратом социальных наук;

– владение умениями выявлять причинно-следственные, функциональные, иерархические и другие связи социальных объектов и процессов;

– сформированность представлений об основных тенденциях и возможных перспективах развития мирового сообщества в глобальном мире;

– сформированность представлений о методах познания социальных явлений и процессов;

– владение умениями применять полученные знания в повседневной жизни, прогнозировать последствия принимаемых решений;

– сформированность навыков оценивания социальной информации, умений поиска информации в источниках различного типа для реконструкции недостающих звеньев с целью объяснения и оценки разнообразных явлений и процессов общественного развития.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого студента и определяется учебным планом.

Цель самостоятельной работы:

• систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений;

- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать справочную и учебную литературу;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений.

Виды самостоятельной работ:

✓ **по закреплению и систематизации знаний:** контрольные и самостоятельные проверочные работы, чтение текста учебника, дополнительной литературы; составление плана; конспектирование текста, лекции; работа со словарем; учебно-исследовательская работа с конспектом лекции; работа с учебником, дополнительной литературой; подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции, докладов, конспектов; составление таблиц, схем, написание терминологических диктантов;

✓ **по формированию универсальных учебных действий:** решение проблемных вопросов и познавательных задач; анализ источников, статистических данных, выполнение тестов, написание эссе, сопоставление и классификация фактов, явлений общественной жизни, подготовка к дифференцированному зачёту.

Формы организации самостоятельной работы:

Самостоятельная работа осуществляется как

- индивидуальная;
- групповая;
- в парах постоянного состава;
- в парах сменного состава.

Студентам предоставляется возможность в зависимости от индивидуальных особенностей, склонностей по каждой теме выбрать из перечня то или иное задание так, чтобы оно не повторялось по другой теме и не дублировало форму обязательного задания.

Раздел 1. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ИНФОРМАЦИЕЙ

1.1. Рекомендации по работе с различными информационными источниками

Как работать с газетными и журнальными публикациями, историческими документами

1. Начните знакомство с материалом с заголовка. Как правило, в заголовке выносятся ключевые слова, отражающие главную идею статьи и привлекающие внимание читателя.
2. Подзаголовок, следующий за названием статьи, рассказывает, кем подготовлена информация (репортером или информационным агентством), где произошли комментируемые события и когда; может содержать дату написания статьи.
3. Текст раскрывает содержание статьи. Обратите внимание, на каких фактах автор заостряет внимание, какой характер носят комментарии к ним.
4. Какую идею поддерживает или опровергает фактический материал? Как правило, идея или проблема формулируются кратко и четко.

5. Если сравниваются разные точки зрения, обратите внимание на аргументацию позиций.
6. Подумайте, чем объясняются позиции авторов (сходные или различные) по отношению к одному и тому же событию, идее, проблеме.
7. Чья точка зрения вам кажется более убедительной? Чью точку зрения вы поддерживаете? Свой выбор обоснуйте.
8. Если ваша точка зрения или оценка отличаются от изложенных, четко сформулируйте и аргументируйте свою позицию.

Как давать оценку личности

1. Выскажите свое мнение о делах и поступках личности (подтверждая его фактами).
2. Определите, что вам нравится в личности, а что для вас оказалось неприемлемым в её характере, поступках.
3. Объясните, почему.

Как подготовить сообщения по теме

Сообщение – краткое выступление перед одноклассниками по небольшому учебному вопросу.

1. Выберите (уясните) тему сообщения.
2. Составьте план изучения темы.
3. Найдите источники для подготовки сообщения. Наиболее достоверными являются первоисточники и научно-популярная литература.
4. При необходимости сделайте выписки из книг.
5. Можете написать текст выступления.
6. Подготовьте изложение темы по плану и отрепетируйте ваше сообщение.
7. Во время выступления перед одноклассниками говорите свободно (не зачитывая текст) и понятно.

Как готовить домашнее задание по учебнику

1. По названию параграфа определите его главную тему.
2. По названиям пунктов параграфа проследите план изучения темы.
3. Заучивать текст параграфа не надо! При чтении основного текста параграфа:
 - выясняйте значения новых для вас слов, для этого используйте наш «словарик»;
 - самые важные сведения выделены в тексте **жирным шрифтом** или *курсивом*, на них обращайтесь особое внимание;
 - обязательно** выполняйте все задания и отвечайте на вопросы, размещенные в тексте параграфа;
 - внимательно изучайте иллюстрации, схемы, таблицы параграфа. отвечайте на вопросы к этим частям учебника.
4. Прочитайте дополнительные тексты к параграфу. Постарайтесь ответить на вопросы к ним.
5. Проверьте, как вы усвоили тему, ответив на вопросы и выполнив задания, которые находятся после параграфа.
6. Попробуйте придумать **свои** вопросы по теме параграфа и постарайтесь найти на них ответы самостоятельно или с помощью книг.

Как работать с иллюстрацией

1. Внимательно рассмотрите иллюстрацию.

2. Опишите, что вы видите на иллюстрации. Сначала опишите, что изображено на переднем плане иллюстрации, затем – что находится на заднем плане, слева и справа.
3. Обратите внимание на внешний вид людей, их действия, другие детали.
4. Предположите, правдиво ли это изображение?
5. В чём ценность информации, которую несёт в себе данная иллюстрация?

Как составлять план текста

План текста – это краткое перечисление основных вопросов содержания текста.

План может быть простым или сложным.

Простой план – это перечисление главных вопросов содержания, состоит не более чем из 3-5 пунктов.

Сложный план кроме основных пунктов имеет еще и подпункты, которые раскрывают содержание главных вопросов.

1. Внимательно прочитайте текст.
2. Разделите текст на законченные по смыслу части.
3. Выделите главную мысль каждой части.
4. Озаглавьте части текста: главные мысли каждой части текста надо сформулировать в виде названий пунктов плана.
5. Пункты плана формулируйте кратко и точно.

Как написать конспект

Под конспектом принято подразумевать систематизированный набор логически взаимосвязанных записей, основой для которых является какой-либо источник. Если вы прослушиваете лекционный материал, то таковым источником для вас будет лектор. Если вы работаете над печатным или сетевым источником информации, то основой для конспекта будут тезисы и выписки из материала, изложенного в этих изданиях. В идеале конспект объединяет в себе все записи, то есть и план и выписки из материала и тезисы. Лучшие качества стиля конспекта это логичность, краткость и точность.

В зависимости от структуры конспектов их можно разделить на плановый конспект, текстуальный конспект и свободный конспект. Первая разновидность конспекта подразумевает наличие в своей основе плана, который чаще всего составлен предварительно или же заявлен в начале работы по конспектированию источника. Структура планового конспекта очень проста. Каждая глава или параграф конспекта соответствуют пункту из плана конспекта. В этом виде конспект наиболее близок к идеальному стилю этой работы и позволяет легко усвоить законспектированный материал. По сути, такой конспект это чрезвычайно сжатый пересказ источника. Таким стилем удобно конспектировать печатные издания и прочие большие текстовые массивы.

Плановый конспект всегда может гарантировать высокий процент усвоения материала еще в процессе работы по составлению конспекта. Причем, обладая развитыми навыками работы можно составить плановый конспект на основе довольно крупного по объему информации источника за сравнительно малое время. Наиболее простой вид планового конспекта это работа, составленная в виде вопросов и ответов. Вопросы в таком случае выносятся в план, а ответы и составляют основную часть конспекта. Следующий вид конспектов – текстуальный

конспект имеет несколько иную структуру. В основе конспекта такого типа лежат цитаты из источника. Однако даже в этом случае следует помнить о наличии логики в последовательности конспектирования. За логичность изложения в текстуальном конспекте отвечают тезисы автора конспекта и присутствие плана.

Текстуальный конспект буквально состоит из фактов, приведенных в источнике и дословных цитат. В некоторых случаях текстуальный конспект может облегчить работу по анализу фактов приведенных в источнике, поскольку предлагает эти факты в дословном изложении и таком порядке, при котором будут наиболее заметны, как сильные, так и слабые стороны позиции изложенной в источнике конспекта. Текстуальный конспект наиболее подходит для долгосрочной консервации данных и фактов. Такие конспекты – очень ценный источник информации для анализа и после нескольких лет с момента их написания. Однако составление текстуального конспекта довольно трудоемкая работа, которая требует определенного навыка.

Кроме этого основной недостаток текстуального конспекта это подмена напряжения памяти и внимания при составлении конспекта заурядным копированием цитат, что снижает усвоение и первичный анализ материала. Следующий тип конспекта это свободный конспект. В данном типе можно встретить элементы и планового конспекта и текстуального конспекта.

Свободный конспект может начинаться с плана, а закончиться приведением объемных цитат из источника. Для составления свободного конспекта особое значение приобретает способность к логичному, краткому и точному формулированию сути вопроса. Составляя этот конспект нужно иметь навыки по осмыслению сути материала и богатый словарный запас.

В итоге свободный конспект является сосредоточием всех положительных сторон процесса конспектирования. Безусловно, свободный конспект очень сложен в составлении, но и польза от него очень большая. Например, свободный конспект позволяет начать усвоение материала уже на стадии работы над конспектом, развивает способность к логическому мышлению, дает навыки работы с цитатами, выписками и планом конспекта.

Как составлять логические схемы блоков знаний

1. Внимательно изучите текст источника информации. Составьте план материала в соответствии с заявленной темой.
2. Выделите на основе умозаключений обобщающие понятия и категории, объединяющие всю необходимую информацию: они связаны с заголовками разделов и подразделов.
3. Учитывая взаимосвязи между понятиями и категориями, составьте логическую структуру. Это может быть «древо знаний» - иерархическая структура. Если понятия, категории, факты связаны хронологически, то можно построить хронологические таблицы.
4. Для простоты схематического представления нужно использовать минимальное количество схемных элементов и их связей. Определите целевую и смысловую значимость категорий и понятий, их иерархическое расположение в пространстве схемы (например, основные, вспомогательные и т. п.). Согласуйте элементы и связи внутри всех схем, например, используйте одно и то же написание одинаковых понятий: гос-во - государство, О. - общество. Для лучшей наглядности

можно использовать средства графики, цвет, различные формы (таблицы, цифровой, диаграммный иллюстративный материал).

5. Прочитайте текст еще раз, сверяясь с логической структурой. При необходимости внесите коррективы.

1.2. Аргументация и доказательства.

Виды исследовательских работ

Доклад имеет следующую структуру:

- в кратких вводных замечаниях определяется научно-практическая значимость заявленной темы;
- далее формулируется сущность темы, предлагаются обоснованные научные предложения, - основные выводы и предложения.

Тезисы доклада содержат:

- основные положения доклада;
- основные выводы и предложения.

Научная статья может иметь следующую структуру:

- заголовок;
- вводные замечания;
- краткие данные о методике исследования;
- анализ собственных научных результатов и их обобщение;
- выводы и предложения;
- ссылки на цитируемую литературу.

Научный отчет - это:

- краткое изложение плана и программы законченных этапов научной работы;
- значимость проведенной работы, ее ценность для науки и практики;
- детальная характеристика применявшихся методик и методов;
- новые научные результаты;
- заключение, подводящее итоги расследования и формулировку, сущность нерешенных вопросов;
- выводы и предложения.

Реферат состоит:

- из вводной части;
- основного текста;
- заключительной части;
- списка литературы;
- приложений.

1.3. Аргументация и доказательства.

Доказательства бывают простые и сложные. Главное их различие состоит в том, что в сложном доказательстве имеются основной тезис и частные тезисы.

Основной тезис — это положение, которому подчинено обоснование ряда других положений. *Частный тезис* — это такое положение, которое становится тезисом лишь потому, что при его помощи доказывается основной тезис. Частный тезис, будучи доказанным, сам становится затем аргументом для обоснования основного тезиса.

Аргументами (или основаниями) доказательства называются те суждения, которые приводятся для подтверждения или опровержения тезиса. Доказать тезис — значит привести такие суждения, которые были бы достаточными для обоснования истинности или ложности выдвинутого тезиса. В качестве аргументов при доказательстве тезиса может быть приведена любая истинная мысль, если только она связана с тезисом, обосновывает его.

Основные виды аргументов: факты, законы, аксиомы, определения, документальные свидетельства и т. п. Рассмотрим их содержание подробнее.

Факт — это явление или событие, имевшее место в действительности. Факты — очень важный вид аргумента. Они обладают достоверностью и большой силой убедительности и поэтому широко используются в доказательствах. Поскольку факты отражают действительность, то отрицать их в то время, когда они существуют, или ссылаться на факты, которых, нет, значит не считаться с действительностью. Факты настолько авторитетны, насколько авторитетна сама действительность.

Практика показывает, что факты никогда не говорят сами за себя. Факты всегда объясняют люди. Вот почему один и тот же факт, взятый в различных связях и отношениях, может быть объяснен по-разному. Но в одном и том же отношении, в одно и то же время факт должен объясняться однозначно. Поэтому *факты, прежде чем стать аргументами, должны быть правильно поняты*. Для этого необходимо подходить к ним диалектически: рассматривать не изолированно, а во взаимной связи друг с другом, в единстве. Чтобы факты могли реализовать роль аргументов, нужно брать не отдельные факты, а совокупность относящихся к рассматриваемому вопросу фактов. Всякая односторонность в отношении фактов ведет к непониманию их существа, осознанному или неосознанному их искажению.

Важный вид аргументов — законы науки. Ссылка на закон является веским аргументом. Авторитетность законов науки как аргументов связана с нашим пониманием того, что такое закон.

1.4. Рекомендации по написанию эссе

План эссе

Введение

1) Четкое указание проблемы высказывания: «Избранное мною высказывание касается проблемы....», «Проблема данного высказывания заключается в....»

2) Объяснение выбора темы (в чем значимость или актуальность этой темы) «Всех волнует вопрос...», «**АКТУАЛЬНОСТЬ** данной темы заключается в ...»

3) Раскрыть смысл высказывания с точки зрения общественнознания, 1-2 предложения Клеше начала предложения (Автор убежден в том, что...Автор хотел донести до нас мысль о том, что...Мысль автора состоит в том, что...В своем высказывании автор имел в виду то, что...)

4) Представление автора и его точки зрения «Автор утверждал (говорил, размышлял) с такой точки зрения...»

5) Своя интерпретация данной фразы, **СВОЯ ТОЧКА ЗРЕНИЯ** (**СОГЛАСЕН ТЫ ИЛИ НЕТ**) «Я считаю...» «я согласен с автором

высказывания...»Я согласен с автором в том, что...Нельзя не согласиться с автором данного высказывания, потому что...Автор был прав, так как...На мой взгляд, автор совершенно четко отразил в своем высказывании картину...Действительно...

б) Высказывание своей позиции, переход к основной части эссеP.S. будет плюсом, если во введении дать информацию об авторе высказывания и вставить определение выбранной сферы эссе (философии, политики, экономики, правоведения и т.д.

Аргументация

1) Теоретическая аргументация проблемы. Должно быть представлено не менее 3 аспектов теоретического раскрытия темы. Например: раскрыть само понятие, привести примеры, разобрать признаки, функции, классификации, свойства.Клеше начала предложения (Рассмотрим высказывание с точки зрения (философии / социологии / права / экономической / политической науки)...Обратимся к теоретическому смыслу высказывания... Данное высказывание может быть теоретически обосновано следующими положениями. Во-первых, ... Во-вторых, ... Определим сущность ... как ключевого понятия в данном высказывании...Раскроем смысл данного высказывания с нескольких позиций...В курсе обществознания данное социальное явление рассматривается как...)

2) Практическая аргументация или пример из общественной жизни.Клеше начала предложения (Проиллюстрируем это положение рядом примеров...Правоту взглядов автора можно подтвердить / опровергнуть следующими фактами общественной жизни...Правоту взглядов автора можно подтвердить... Данное теоретическое положение я могу подтвердить фактом из собственной жизни...Приведу примеры социальных реалий, подтверждающих мысль автора...Я хотел(-а) бы подтвердить правоту...Средства массовой информации представляют множество доказательств соответствия точки зрения автора действительности...)

Заключение

Вернуться к формулировке самого высказывания или к проблеме высказывания. Сделать на основе этого вывод. Выводдолжен состоять из 2 частей: свои мысли в качестве итога + возврат к теме. Клеше начала предложения: «Таким образом...», «Итак...», «Подведем общий итог рассуждению...», «Резюмируя вышесказанное...», «В заключении следует отметить...».

Критерий 1 Смысл высказывания раскрыт. Есть понимание высказанной автором мысли.

Критерий 2 Избранная тема раскрывается с опорой на соответствующие понятия, теоретические положения и выводы. То есть, в своем сочинении вы используете не собственные отвлеченные представления, а мыслите понятийным аппаратом, приводите термины.

Критерий 3 Качество аргументации своей точки зрения. То есть, у Вас есть (!) точка зрения по поднятой автором проблеме (вы поняли проблему), и обосновали ее с помощью примеров из своей жизни, социальных фактов, информации СМИ, знаний из других предметов (здесь, прежде всего, помогают литература, история).

Практический инструментарий к написанию эссе.

Внимательно прочитать предложенное высказывание.

Эссе не должно сводиться к простому изложению смысла высказывания в разных вариантах. При написании эссе студент должен полностью показать полноту своих знаний и глубину своих мыслей.

При написании эссе необходимо чётко определить к какой социальной науке отнесено данное высказывание. Практика показывает, что ряд фраз может относиться сразу к нескольким наукам. Например, высказывание И. Гете «Человек определяется не только природными качествами, но и приобретенными» может принадлежать и философии, и социальной психологии, и социологии. Соответственно содержание эссе должно различаться в зависимости от этого, т.е. должно соответствовать указанной базовой науке.

В обязательном порядке студент должен высказать свое личностное отношение к выбранной теме в четко выраженной формулировке («Я согласен», «Я не согласен» либо подобны по значению и смыслу фразы). Наличие личностного отношения является одним из критериев, на основе которых оценивается эссе экспертами.

В обязательном порядке нужно изложить свое понимание смысла высказывания. Т.е. своими словами объяснить – что автор хотел сказать данной фразой. Целесообразнее это сделать в самом начале эссе. И если совместить требования данного пункта с положениями предыдущего, то вот как, например, будет выглядеть начало эссе по философии «Прежде чем говорить о благе удовлетворения потребностей, нужно определиться, какие потребности составляют благо»: «Я полностью согласен с высказыванием великого русского писателя второй половины XIX – нач. XX вв. Л.Н. Толстого, в котором он говорит о подлинных и мнимых потребностях».

Тщательно необходимо подходить к подбору аргументов для подтверждения своей точки зрения. Аргументы должны быть убедительными, обоснованными. В качестве аргументов используются данные соответствующих наук, исторические факты, факты из общественной жизни. Аргументация личностного характера (примеры из личной жизни) оцениваются наиболее низко, поэтому их применение в качестве доказательной базы нежелательно. Следует помнить, что любой личный пример легко «превратить» в пример из общественной жизни, из социальной практики, если писать о нем от третьего лица (например – не «Мне нахамила продавщица в магазине, тем самым нарушив мои права потребителя», а «Допустим, что гражданину С. продавщица нахамила. Тем самым она нарушила его права как потребителя». Количество аргументов в эссе не ограничено, но наиболее оптимальным для раскрытия темы являются 3 аргумента. Следует также помнить, что примеры из истории наиболее уместны в политологических, частично – в правоведческих и социологических темах, а также в философских темах, связанных с теорией социального прогресса. Примеры из социальной практики (общественной жизни) – в социологических, экономических, правоведческих темах. Данные соответствующих наук должны быть обязательно использованы.

Использование терминов, понятий, определений в эссе должно быть грамотным, применительно к выбранной теме и науке. Эссе не должно быть перегружено терминологией, тем более, если данные понятия не связаны с выбранной проблемой. Термин должен быть упомянут к месту, такое упоминание должно свидетельствовать о его правильном понимании.

Очень приветствуется, если студент в своем эссе указывает точки зрения других исследователей на рассматриваемую проблематику, дает ссылку на различные толкования проблемы и различные пути ее решения (если таковое возможно). Указание на иные точки зрения могут быть прямыми (например: «Ленин считал так:..., а Троцкий – иначе:..., а Сталин – не был согласен с ними обоими:...»), а могут быть опосредованными, неконкретизированными, неперсонифицированными: «Ряд исследователей считает так:..., другие – иначе:..., а некоторые – предлагают совершенно иное:...».

Приветствуется, если в эссе указывается – кем был автор данного высказывания. Указание должно быть кратким, но точным. Если аргументируя свою позицию по указанной проблематике уместно упоминание взглядов автора фразы, это необходимо сделать.

Аргументы должны быть изложены в строгой последовательности, внутренняя логика изложения в эссе должна четко прослеживаться. Студент не должен перескакивать с одного на другое и вновь возвращаться к первому без объяснения и внутренней связи, стыковки отдельных положений своей работы.

Завершать эссе необходимо выводом, в котором кратко подводятся итоги размышлениям и рассуждениям: «Таким образом, на основании всего вышеизложенного, можно утверждать, что автор был прав в своем высказывании».

Пример эссе на тему:

Философия «Революция – варварский способ прогресса» (Ж.Жорес)

Я согласен с высказыванием известного французского социалиста, историка и политического деятеля первой половины XX века Жана Жореса, в котором он говорит об особенностях революционного пути общественного прогресса, об отличительных чертах революции. Действительно, революция – это один из путей прогресса, движения вперед, к каким-либо изменениям в организации общественного устройства. Но так как революция есть коренная ломка всего существующего строя, преобразование всех или большинства сторон общественной жизни, происходящая за короткий промежуток времени, то эта форма прогресса всегда сопровождается большим количеством жертв и насилия.

Если обратиться к событиям революционного 1917 года в России, то увидим, что октябрьская революция повлекла за собой жесточайшую конфронтацию в обществе и стране, вылившуюся в страшную Гражданскую войну, сопровождавшуюся небывалым ожесточением, миллионами погибших и пострадавших, невиданной до тех пор разрухой в народном хозяйстве.

Великая Французская революция - разгул якобинского террора, гильотина, «работающая» без выходных и череду непрекращающихся революционных войн.

В истории США обе буржуазные революции имели форму войны: сначала – война за независимость, а затем – Гражданская война.

Перечень примеров из истории можно продолжать и продолжать, но везде она сопровождалась террором и насилием, варварством с позиции цивилизованного человека.

Таким образом, несмотря на то, что любые радикальные изменения в социально-политической жизни общества приводят к обновлению, прогрессу, но все они влекут насилие, террор и болезненные последствия для людей.

Раздел 2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ

ВНЕУАДИТОРНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

2.1. Перечень вопросов к дифференцированному зачёту в соответствии с разделами учебной дисциплины

Раздел 1 «Человек и общество»

1. Почему процесс познания бесконечен?
2. Что такое знание?
3. Какими критериями можно измерить истину?
4. Чем лож отличается от заблуждения?
5. Чем вербальное общение отличается от невербального общения?
6. Почему свобода – это «познанная необходимость»? Какие последствия влечёт за собой свобода?
7. В чём смысл «буриданова осла»?
8. В чём заключается общественная динамика?
9. В чём заключается системность общества?
10. В чём выражается сложность общественной системы?
11. Примеры социальных институтов.
12. На чём основан формационный подход в периодизации истории?
13. На чём основан цивилизационный подход в периодизации истории?
14. Назовите типы революций?
15. Назовите типы обществ?
16. Каковы признаки «восточного» общества?
17. Каковы признаки «западного» общества?
18. Какие регионы мира относятся к странам «периферии»?
19. Какие страны мира относятся к странам «центра»?
20. Какие положительные и отрицательные последствия несёт культурная ассимиляция?
21. Что такое вестернизация?
22. Функции ТНК?
23. Что такое наднациональная единица?
24. Почему процессу маргинализации в первую очередь подвержены молодёжь, пенсионеры и инвалиды?
25. Охарактеризуйте содержание наук: политология, социальная психология, педагогика, история, экономика

Раздел 2 «Духовная сфера развития общества

1. Что такое духовность, почему её относят к деятельности человеческого сознания?
2. Какими качествами обладает бездуховная личность? Почему бездуховный человек является личностью?
3. Условия становления нравственной личности?
4. Роль денег в формировании нравственной личности?
5. Что такое мораль?
6. В чём специфичность искусства как вида деятельности?
7. Виды искусства.
8. Какую роль искусство играет в жизни людей?

9. Почему элитарная культура сложна в понимании и восприятии?
10. Почему массовая культура проста в понимании и восприятии?
11. Как формируется «человек массы»? Какие факторы и условия этому способствуют
12. Какова роль глобализации в распространении массовой культуры?
13. Как влияет глобализация на существование народных культур?
14. Что такое этика науки?
15. За что несёт ответственность учёный?
16. В чём заключается необходимость образования в современном мире?
17. Чем связаны религия и мораль?
18. Виды мировых религий?
19. Почему религия считается культурным феноменом?
20. Как взаимодействует церковь и государство?
21. Что такое культура общения? В чём она выражается?
22. Охарактеризуйте содержание наук: этика, эстетика, философия

Раздел 3 «Социальные отношения»

1. Причины социальной дифференциации?
2. Чем отличается классовая теория К.Маркса от теории стратовК.Вебера?
3. Виды социальной мобильности?
4. Какие социальные слои могут пользоваться социальными лифтами и для чего?
5. Виды социальных норм?
6. Что объединяет все социальные нормы?
7. Чем отличается самоконтроль от социального контроля?
8. Примеры социальных ролей в соответствии с возрастными изменениями?
9. Причины национальных конфликтов и пути их разрешения?
10. Особенности национальной политики в современной России?
11. Типы групп.
12. Основные черты молодёжной группы?
13. Формы девиантного поведения?
14. Причины формирования девиантного поведения?
15. Почему отклонение от социальной нормы считается аморальным явлением?
16. Чем отличаются нравственные ценности от культурных ценностей?

Раздел 4. Политика и политическая культура

6. В чём специфика политической деятельности? Виды политики.
7. Виды политических действий.
8. Формы проявления власти, её источники.
9. Характеристика политических отношений, политических институтов.
10. Уровни существования политических систем.
11. Функции политической системы.
12. Основные признаки государства, функции государства.
13. Формы государства.
14. Типы политических режимов, основные ценности и признаки демократии.
15. Условия формирования демократических институтов и традиций, особенности демократии в современных обществах.
16. Правовое государство.

17. Партийные системы, особенности партийной системы в Российской Федерации.
18. Особенности мажоритарной и пропорциональной системы, избирательная система в РФ.
19. Факторы формирования политической культуры, уровни политической культуры.
20. Отличительные характеристики политической и правовой культур, особенности политической культуры современной России.
21. Отличительные признаки отношений муниципально-правового регулирования.
22. Формы осуществления, функции, принципы местного самоуправления, органы местного самоуправления.
23. Роль идеологии в политической жизни, особенности политической психологии, политического поведения, формы политического поведения и его регуляторы.
24. Политический процесс. Особенности политического процесса в современной России.
25. Содержание политических и экономических прав согласно Конституции РФ.

2.2. Список терминов для изучения обществознания

Социализация, личность, саморегуляция, деятельность, потребность, мотив, наукоцентризм, социоцентризм, теоцентризм, конформность, общественная подсистема, социальный институт, геополитика, урбанизация, экранная культура, научная парадигма, свобода совести, игра, труд, общение, знание, опыт, мировоззрение, социальная стратификация, санкция, нация, народ, этнос, интернационализм, менталите, ассимиляция, геноцид, шовинизм, расизм, нонконформизм, экономика, потребности, ресурсы, экономическая система, собственность, политика, объект политики, политические средства, политические действия, политическая элита, власть, политическая власть, легитимность, кратология, аристократия, охлократия, теократия, олигархия, плутократия, тирания, бюрократия, партократия, геронтократия, технократия, меритократия, тимократия, автократия, государственная власть, политическая система, политические нормы, политическое сознание, государство, форма правления, государственное устройство, монархия, республика, федерация, конфедерация, унитарное устройство, демократия, прямая демократия, представительная демократия, авторитаризм, тоталитаризм, фашизм, правовое государство, гражданское общество.партия, политическая партия, электорат, мажоритарная избирательная система, пропорциональная избирательная система. политическая культура, гражданин, гражданское общество, политические отношения, политическое сознание, политическое поведение, политический институт.местное самоуправление, муниципальное право, референдум, Дума, глава муниципального образования, местная администрация. политическое сознание, политическая программа, политическая пропаганда, популизм, лоббизм, политическое давление. политическая агрегация, политическая ротация, гарантии свободы, принуждение, правосудие, свободный труд, личное достоинство, личная тайна, частная жизнь, правосудие.

2.5. Содержание самостоятельной работы по разделам учебного курса

Раздел 1. Человек и общество

Ответы на вопросы и задания по теме:

В чем состоят, на Ваш взгляд, наиболее существенные отличия общественных наук от естественных наук? Приведите 4-5 примеров дисциплин обоих блоков.

Как соотносятся между собой социальные и гуманитарные научные дисциплины? Насколько правомерно использование термина «социально-гуманитарное знание» применительно к изучению общественной жизни?

В чём заключается биосоциальная сущность человека, основные этапы и факторы социализации личности.

Сформулировать собственные суждения по проблеме человека.

Определить условия формирования характера и его влияние на процесс общения в профессиональной деятельности, виды общения.

В чём заключается значимость установления истины в научном познании; ограничители (внутренние – со стороны самого человека и внешние – со стороны общества) свободы человека.

Составление таблицы «Взгляды философов на сущность человека»; изложение и аргументация собственных суждений по данной теме.

Написание эссе на одну из предложенных тем. Варианты тем (высказываний): «Индивидом рождаются, личностью становятся, индивидуальность отстаивают» (А.Г. Асмолов); «В хижинах думают иначе, чем во дворцах» (Л. Фейербах); «Жить в обществе и быть свободным от общества нельзя» (В.И. Ленин); «Именно свободный выбор создает личность. Быть – значит выбирать себя» (А. Камю); «Свободный человек свободен даже в рабстве. Раб останется рабом, даже если дать ему свободу» (С. Федин) и др.

Раздел 2. Духовная сфера развития общества.

Подборка видеоматериала по проблеме значимости экранной культуры как продукта информационного общества.

Составление тезисов по теме: «Роль образования в жизни современного человека и общества».

Оформление таблицы: «Условия и факторы формирования навыков морально-нравственного выбора».

Подготовка с последующей защитой презентаций по вопросам темы «Религия как феномен культуры».

Раздел 3. Социальное развитие современного общества.

Изложение и аргументация собственных суждений об особенностях социальной стратификации в России; о месте и значении основных общностей и групп в структуре современного российского общества.

Подготовка сообщений по вопросам тем «Девиянтное поведение»; «Социальные конфликты и способы их разрешения». Варианты тем: «Основные формы и причины девиантного поведения», «Вредные привычки и их воздействие на человека», «Профилактика негативных форм девиантного поведения среди молодежи», «Социальная и личностная значимость здорового образа жизни»; «Социальные конфликты в современной России: причины, особенности и способы разрешения».

Составление схемы «Стратификация современного российского общества».

Работа с источниками социальной информации: «Конституция РФ» (ст. 29, п. 2); «Стратегия государственной национальной политики РФ на период до 2025 года» (утв. Указом Президента РФ от 19.12. 2012 г. N 1666), «Семейный кодекс» (СК РФ)

Раздел 4. Политика и политическая культура

Составление схемы «Система высших органов власти в Российской Федерации».

Составление тезисов: «Политические институты», «Уровни существования политических систем».

Написание эссе на одну из предложенных тем. Варианты тем (высказываний): «Нет человеческой души, которая выстоит перед искушением властью» (Платон); «В нынешние времена – все политика» (С. Кьеркегор); «Демократия – это диктатура закона, а не тех, кто по должности обязан этот закон отстаивать» (В.В. Путин)

Составление таблицы «Сравнительная характеристика политических режимов».

Составление таблицы «Типы лидерства»

Составление таблицы: «Классификация современных партий»

Подготовка сообщений по теме: «Избирательная система в РФ»

Определить территориальную, экономическую, финансовую основу местного самоуправления Волгоградской области, предметы ведения местного самоуправления, различия между органами местного самоуправления и местной властью. Составить таблицу «Типология политических культур». Анализ текста Конституции РФ.

2.6. Содержание практической самостоятельной работы по разделам учебного курса

Раздел 1. Человек и общество

Формулирование на основе приобретенных обществоведческих знаний собственные суждения и аргументы по проблеме определения биосоциальной сущности человека.

Находить отличительные особенности понятия человек и личность, условия личностного развития, структуру личности. Понимать структуру и виды деятельности, особенности мышления как высшего психического процесса. Анализировать проблемы познаваемости мира, виды познания, формы познания, типы мировоззрения, особенности научного мышления. Решение познавательных задач. Анализировать подсистемы и элементы общества, специфику общественных отношений, основные институты общества, их функции, взаимосвязь общества и природы, противоречивость человеческой деятельности в отношении преобразования природы, формы социальной динамики, смысл и цель истории, цивилизационный и формационный подход к периодизации истории.

Анализ наглядных и текстовых материалов, раскрывающих специфику общества как сложной динамичной системы, ее основные структурные компоненты. Понимать цель исторического развития, отличительные особенности западного и восточного общества, место и роль России в поликультурном многообразии современного мира. Терминологический диктант. Сравнительный

анализ формационного и цивилизационного подходов на основании предложенных таблиц и межпредметных связей с курсом «История»; выработка умения выделять плюсы и минусы каждого из подходов, а также применять их к анализу исторического процесса. Анализировать причины глобализации современного мира и её последствия, характеризовать формы глобализации и сферы, в которых данный процесс наблюдается, понимать значимость влияния «центра» на «периферию».

Изложение и аргументация собственных суждений о плюсах и минусах глобализации, об основных угрозах современной цивилизации и путях разрешения глобальных проблем.

Раздел 2. Духовная сфера развития общества.

Анализ современных условий становления нрав Сравнительно-правовой анализ законов РФ «Об образовании» 1992, 2012 г.; изложение и аргументация собственных суждений об особенностях и перспективах развития современного российского образования. ответственной личности.

Понимание отличительных особенностей естественных и социально-гуманитарных наук, значимости труда ученого, его особенности, условий проявления свободы научного поиска, степени ответственности ученого перед обществом. Анализ условий морально-нравственного выбора, особенностей религии как феномена культуры. Анализ информации об искусстве, его видах и роли в жизни людей. Моделирование ситуаций: культура общения, труда, учебы, поведения в обществе. Этикет. Формирование ценностных установок, идеалов, нравственных ориентиров.

Раздел 3. Социальное развитие современного общества.

Анализ наглядных и текстовых материалов, раскрывающих специфику социальных отношений, особенности социальной стратификации и мобильности в исторической динамике.

Анализ основных документов, определяющих национальную политику в РФ; изложение и аргументация собственных суждений об особенностях, проблемах и приоритетах современной национальной политики РФ.

Анализ типичных социальных ситуаций, решение познавательных задач по проблеме определения места личности в обществе по ее статусно-ролевому набору.

Решение различного рода конфликтных ситуаций с учетом личного социального опыта студентов; выработка умения конструктивного общения с окружающими.

Изложение и аргументация собственных суждений об основных причинах, формах и мерах профилактики негативных форм девиантного поведения среди молодежи; осознание социальной и личностной значимости здорового образа жизни.

Раздел 4. Политика и политическая культура

Анализ содержания политической власти как специфической деятельности.

Анализ наглядного и текстового материала, отражающего внутреннюю структуру политической системы общества, специфику государства как политического института, основные функции и формы государства.

Анализ особенностей партийной системы в Российской Федерации, избирательной системы в РФ.

Изложение и аргументация собственных суждений об особенностях и проблемах становления демократических режимов и правового государства в современных обществах.

Проблема становления гражданского общества и правового государства в постсоветской России

Отличительные характеристики политической и правовой культур, особенности политической культуры современной России.

Сформулировать на основе приобретенных обществоведческих знаний собственные суждения и аргументы по проблеме политической культуры; на основе приобретенных знаний и умений, приобретённых в повседневной жизни проанализировать актуальные общественные события и определить личную гражданскую позицию.

Определить связующие звенья личных и политических прав человека и гражданина, приводить примеры таких прав.

Определить территориальную, экономическую, финансовую основу местного самоуправления, предметы ведения местного самоуправления, различия между органами местного самоуправления и местной властью.

Изложение и аргументация собственных суждений о роли средств массовой информации в политической жизни общества; выработка умения анализировать и обобщать неупорядоченную социальную информацию, различать в ней факты и мнения, аргументы и выводы.

Определить степень личного политического участия в политической жизни.

Анализ текста Конституции РФ.

Использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни для осуществления конструктивного взаимодействия людей с разными убеждениями, культурными ценностями и социальным положением

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ, ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература:

1. Обществознание. 10 класс : учеб. для общеобразовательных учреждений : базовый уровень / [Л. Н. Боголюбов, Ю. И. Аверьянов, Н. И. Городецкая и др.]; под ред. Л. Н. Боголюбова; Рос. акад. наук. Рос. акад. образования, изд-во «Просвещение». — 5-е изд. — М. : Просвещение, 2014. — 351 с.

2. Обществознание. 11 класс: учеб. для общеобразовательных организаций : базовый уровень / [Л. Н. Боголюбов, Н. И. Городецкая, Л. Ф. Иванова и др.]; под ред. Л. Н. Боголюбова [и др.]. — М. : Просвещение, 2014. — 335 с.

Интернет-ресурсы:

1. Библиотека Гумер – гуманитарные науки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gumer.info/>.

2. Википедия – свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>.
3. Всероссийский центр изучения общественного мнения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://wciom.ru/>.
4. Гарант – информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/>.
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>.
6. Книги: Обществознание [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nashol.com/knigi-obschestvoznanie/>.
7. КонсультантПлюс– надежная правовая поддержка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
8. Министерство труда и занятости населения Волгоградской области: официальный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ktzn.volganet.ru/>.
9. Официальный информационный портал ЕГЭ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ege.edu.ru/>.
10. Решу ЕГЭ. Образовательный портал для подготовки к экзаменам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://reshuege.ru/>.
11. Федеральный институт педагогических измерений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fipi.ru>.

Дополнительная литература:

Ковригин, В. В. Обществознание : учебник / В.В. Ковригин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. – 303 с. – (Среднее профессиональное образование). Текст: электронный. – URL: [https://znanium.com/catalog/%20product 1088221](https://znanium.com/catalog/%20product%201088221). – Режим доступа: по подписке.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Тедеева Людмила Николаевна
ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ

Методические материалы для самостоятельной работы студентов среднего профессионального образования

В авторской редакции

Компьютерная верстка: Тедеевой Л.Н.
Подписано в печать Формат 60×84 ^{1/16}
Усл. печ. л. 1,63. 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»**

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

А.Ю. ОВЧАРОВА

ГЕОГРАФИЯ

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по специальности среднего профессионального
образования**

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025**

Овчарова А.Ю.

География: Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по специальности среднего профессионального образования *20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов*/ А.Ю. Овчарова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. – 36 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «География» содержат сведения о дисциплине, цели, задачи, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по специальности среднего профессионального образования *20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов* очной формы обучения.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СООТВЕТСТВИИ С ФГОС СПО И НА ОСНОВЕ ФГОС СОО

2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ГЕОГРАФИЯ

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Введение

География – это фундаментальная дисциплина, которая закладывает базис понимания современного мира, формирует представления о взаимосвязях природы, экономики и общества, способствует развитию критического мышления и осознанного поведения в условиях необходимости перехода к реализации принципов устойчивого развития.

Однако в системе среднего профессионального образования (далее - СПО) общеобразовательная дисциплина «География» не рассматривается как необходимый компонент подготовки специалистов в силу того, что при сложившихся подходах ее преподавания она не способствует формированию профессиональных навыков и компетенций. Именно поэтому назрела необходимость корректировки методики преподавания географии в системе СПО с учетом требований профессионализации. Другими словами, преподавание географии в СПО предполагает адаптацию методов, подходов, принципов отбора содержания и формата практических работ под особенности конкретных профессий, которые осваивают обучающиеся.

Сложность и фундаментальность дисциплины в совокупности с ограниченным количеством часов на общие образовательные программы (ООП) в целом обуславливает необходимость интенсификации процесса обучения, то есть более рационального использования времени на изучение как конкретно взятой дисциплины, так и всех составляющих ООП в целом. Это, в свою очередь, требует использования методов активного обучения и инновационных технологий, механизмов формирования

Метапредметных взаимосвязей, интеграцию как учебного материала, так и отдельных учебных мероприятий, оптимизацию самостоятельной работы и «свободного» времени обучающихся.

Целью данных методических рекомендаций является изложение основных подходов, методов и способов преподавания географии с учетом необходимости профессионализации и интенсификации образовательного процесса в системе СПО.

1. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- **определять и сравнивать** по разным источникам информации географические особенности и тенденции развития природных, социально-экономических и геоэкологических объектов, процессов и явлений;

- **оценивать и объяснять** ресурсообеспеченность отдельных стран и регионов мира, их демографическую ситуацию, особенности урбанизации и территориальной концентрации населения и производства, степень природных, антропогенных и техногенных изменений отдельных территорий;

- **применять** разнообразные источники географической информации для характеристики природных, социально-экономических и геоэкологических объектов, процессов и явлений, их изменений под влиянием разнообразных факторов;

- **составлять** комплексную географическую характеристику регионов и стран мира; таблицы, картосхемы, диаграммы и модели, отражающие географические закономерности различных явлений и процессов, их территориальные взаимодействия;

- **сопоставлять** географические карты различной тематики;

- **использовать** приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- выявления и объяснения географических аспектов текущих событий и ситуаций;

- нахождения и применения географической информации, включая карты, статистические материалы, геоинформационные системы и ресурсы Интернета;
- правильной оценки важнейших социально-экономических событий международной жизни, геополитической и геоэкономической ситуации в России, других странах и регионах мира, тенденций их возможного развития;
- понимания географической специфики крупных регионов и стран мира в условиях глобализации, развития международного туризма и отдыха, делового, образовательного и культурного сотрудничества, различных видов человеческого общения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные географические понятия и термины; традиционные и современные методы географических исследований;
- особенности размещения основных видов природных ресурсов, их главные месторождения и территориальные сочетания; численность и динамику населения мира, отдельных регионов и стран, их этногеографическую и религиозную специфику; различия в уровне и качестве жизни населения, основные направления миграций; проблемы современной урбанизации;
- географические особенности отраслевой и территориальной структуры мирового хозяйства, размещения его основных отраслей; географическую специфику отдельных стран и регионов, их различия по уровню и типу социально-экономического развития, специализации в системе международного географического разделения труда; географические аспекты глобальных проблем человечества;
- особенности современного геополитического и социально-экономического положения России, ее роль в международном географическом разделении труда. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК (таблица 1).

Таблица 1

Наименование и код компетенции	Планируемые результаты	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	М 01 самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; М 02 устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; М 03 определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; М 04 выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; М 06 вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; М 08 развивать креативное мышление при решении жизненных проблем	П 01 понимать роль и место современной географической науки в системе научных дисциплин, ее участия в решении важнейших проблем человечества: приводить примеры проявления глобальных проблем, в решении которых принимает участие современная географическая наука, на региональном уровне, в разных странах, в том числе в России; определять роль географических наук в достижении целей устойчивого развития; П 02 освоить и применить знания о размещении основных географических объектов и территориальной организации природы и общества (понятия и концепции устойчивого развития, зеленой энергетики, глобализации и проблема народонаселения); выбирать и использовать источники географической информации для определения положения и

	М 09 владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; М 14 выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; М 15 анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; М 18 уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; М 19 уметь интегрировать знания из разных предметных областей; М 20 выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; М 17 способность их использования в познавательной и социальной практике	взаиморасположения объектов в пространстве; описывать положение и взаиморасположение географических объектов в пространстве; П 03 сформировать системы комплексных социально-ориентированных географических знаний о закономерностях развития природы, размещения населения и хозяйства: различать географические процессы и явления и распознавать их проявления в повседневной жизни; использовать знания об основных географических закономерностях для определения и сравнения свойств изученных географических объектов, явлений и процессов; проводить классификацию географических объектов, процессов и явлений; устанавливать взаимосвязи между социально-экономическими и геоэкологическими процессами и явлениями; между природными условиями и размещением населения, между природными условиями и природно-ресурсным капиталом и отраслевой структурой хозяйства стран; формулировать и/или обосновывать выводы на основе использования географических знаний; П 04 владеть географической терминологией и системой базовых географических понятий, умение применять социально-экономические понятия для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач; П 10 сформировать знания об основных проблемах взаимодействия природы и общества, о природных и социально-экономических аспектах экологических проблем: описывать географические аспекты проблем взаимодействия природы и общества; приводить примеры взаимосвязи глобальных проблем; приводить примеры возможных путей решения глобальных проблем;
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и	М 21 владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию	П 02 освоить и применить знания о размещении основных географических объектов и территориальной организации природы и общества (понятия иконцепции устойчивого

интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	информации различных видов и форм представления; М 22 создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; М 23 оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; М 24 использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; М 25 владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности;	развития, зеленой энергетики, глобализации и проблема народонаселения); выбирать и использовать источники географической информации для определения положения и взаиморасположения объектов в пространстве; описывать положение и взаиморасположение географических объектов в пространстве; П 05 сформировать умения проводить наблюдения за отдельными географическими объектами, процессами и явлениями, их изменениями в результате воздействия природных и антропогенных факторов: определять цели и задачи проведения наблюдений; выбирать форму фиксации результатов наблюдения; формулировать обобщения и выводы по результатам наблюдения; П 06 сформировать умения находить и использовать различные источники географической информации для получения новых знаний о природных и социально-экономических процессах и явлениях, выявления закономерностей и тенденций их развития, прогнозирования: выбирать и использовать источники географической информации (картографические, статистические, текстовые, видео- и фотоизображения, геоинформационные системы), адекватные решаемым задачам; сопоставлять и анализировать географические карты различной тематики и другие источники географической информации для выявления закономерностей социально-экономических, природных и экологических процессов и явлений; определять и сравнивать по географическим картам разного содержания и другим источникам географической информации качественные и количественные показатели, характеризующие географические объекты, процессы и явления; определять и находить в комплексе источников недостоверную и противоречивую географическую

		информацию для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач; самостоятельно находить, отбирать и применять различные методы познания для решения практико-ориентированных задач.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой и правовой грамотности в различных жизненных ситуациях	М 36 самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; М 37 самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; М 38 давать оценку новым ситуациям; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень; б) самоконтроль: использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; М 44 уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; МР 39 эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; МР 40 социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;	П 07 владеть умениями географического анализа и интерпретации информации из различных источников: находить, отбирать, систематизировать информацию, необходимую для изучения географических объектов и явлений, отдельных территорий мира и России, их обеспеченности природными и человеческими ресурсами, хозяйственного потенциала, экологических проблем; представлять в различных формах (графики, таблицы, схемы, диаграммы, карты) географическую информацию; формулировать выводы и заключения на основе анализа и интерпретации информации из различных источников географической информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; использовать различные источники географической информации для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	М 30 понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; М 32 принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; М 33 координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; М 35 осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным Овладение универсальными регулятивными действиями: г) принятие себя и других людей: М 47 принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; М 48 признавать свое право и право других людей на ошибки; М 49 развивать способность понимать мир с позиции другого человека;	П 04 владеть географической терминологией и системой базовых географических понятий, умение применять социально-экономические понятия для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач;
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	М 26 осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; М 28 распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; М 29 развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;	П 02 освоить и применить знания о размещении основных географических объектов и территориальной организации природы и общества (понятия и концепции устойчивого развития, зеленой энергетики, глобализации и проблема народонаселения); выбирать и использовать источники географической информации для определения положения и взаиморасположения объектов в пространстве; описывать положение и взаиморасположение географических объектов в пространстве; П 03 сформировать систему комплексных социально ориентированных географических знаний о закономерностях развития природы, размещения населения и хозяйства: различать географические

		процессы и явления и распознавать их проявления в повседневной жизни; использовать знания об основных географических закономерностях для определения и сравнения свойств изученных географических объектов, явлений и процессов; проводить классификацию географических объектов, процессов и явлений; устанавливать взаимосвязи между социально-экономическими и геоэкологическими процессами и явлениями; между природными условиями и размещением населения, между природными условиями и природно-ресурсным капиталом и отраслевой структурой хозяйства стран; формулировать и/или обосновывать выводы на основе использования географических знаний;
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	М 18 способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории; М 09 овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности	П 01 понимать роль и место современной географической науки в системе научных дисциплин, ее участия в решении важнейших проблем человечества: приводить примеры проявления глобальных проблем, в решении которых принимает участие современная географическая наука, на региональном уровне, в разных странах, в том числе в России; определять роль географических наук в достижении целей устойчивого развития; П 07 владеть умениями географического анализа и интерпретации информации из различных источников: находить, отбирать, систематизировать информацию, необходимую для изучения географических объектов и явлений, отдельных территорий мира и России, их обеспеченности природными и человеческими ресурсами, хозяйственного потенциала, экологических проблем; представлять в различных формах (графики, таблицы, схемы, диаграммы, карты) географическую информацию; формулировать выводы и заключения на основе анализа и интерпретации информации из различных источников географической информации; критически оценивать и интерпретировать информацию,

		получаемую из различных источников; использовать различные источники географической информации для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач; П 08 сформировать умения применять географические знания для объяснения разнообразных явлений и процессов: объяснять изученные социально-экономические и геоэкологические процессы и явления; объяснять географические особенности стран с разным уровнем социально-экономического развития, включая особенности проявления в них глобальных проблем человечества; использовать географические знания о мировом хозяйстве и населении мира, об особенностях взаимодействия природы и общества для решения учебных и практико-ориентированных задач;
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях		П 03 сформировать систему комплексных социально ориентированных географических знаний о закономерностях развития природы, размещения населения и хозяйства: различать географические процессы и явления и распознавать их проявления в повседневной жизни; использовать знания об основных географических закономерностях для определения и сравнения свойств изученных географических объектов, явлений и процессов; проводить классификацию географических объектов, процессов и явлений; устанавливать взаимосвязи между социально-экономическими и геоэкологическими процессами и явлениями; между природными условиями и размещением населения, между природными условиями и природно-ресурсным капиталом и отраслевой структурой хозяйства стран; формулировать и/или обосновывать выводы на основе использования географических знаний; П 07 владеть умениями географического анализа и интерпретации информации из различных источников: находить, отбирать, систематизировать информацию, необходимую

		для изучения географических объектов и явлений, отдельных территорий мира и России, их обеспеченности природными и человеческими ресурсами, хозяйственного потенциала, экологических проблем; представлять в различных формах (графики, таблицы, схемы, диаграммы, карты) географическую информацию; формулировать выводы и заключения на основе анализа и интерпретации информации из различных источников географической информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; использовать различные источники географической информации для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач; П 09 сформировать умения применять географические знания для объяснения разнообразных явлений и процессов: объяснять изученные социально-экономические и геоэкологические процессы и явления; объяснять географические особенности стран с разным уровнем социально-экономического развития, включая особенности проявления в них глобальных проблем человечества; использовать географические знания о мировом хозяйстве и населении мира, об особенностях взаимодействия природы и общества для решения учебных и практико-ориентированных задач; П 08 сформировать умения применять географические знания для оценки разнообразных явлений и процессов: оценивать географические факторы, определяющие сущность и динамику важнейших социально-экономических и геоэкологических процессов; оценивать изученные социально-экономические и геоэкологические процессы и явления.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном	М 50 сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию	П 02 освоить и применить знания о размещении основных географических объектов и территориальной организации природы и общества (понятия и концепции устойчивого развития, зеленой энергетики, глобализации и проблема

м и иностранных языках	своего места в поликультурном мире; М 51 совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; М 52 осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; М 09 владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; М 53 способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; М 54 овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов; М 55 формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; -осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду.	народонаселения); выбирать и использовать источники географической информации для определения положения и взаиморасположения объектов в пространстве; описывать положение и взаиморасположение географических объектов в пространстве; П 04 владеть географической терминологией и системой базовых географических понятий, умение применять социально экономические понятия для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач; П 07 владеть умениями географического анализа и интерпретации информации из различных источников: находить, отбирать, систематизировать информацию, необходимую для изучения географических объектов и явлений, отдельных территорий мира и России, их обеспеченности природными и человеческими ресурсами, хозяйственного потенциала, экологических проблем; представлять в различных формах (графики, таблицы, схемы, диаграммы, карты) географическую информацию; формулировать выводы и заключения на основе анализа и интерпретации информации из различных источников географической информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; использовать различные источники географической информации для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач; П10 сформировать умения применять географические знания для объяснения разнообразных явлений и процессов: объяснять изученные социально-экономические и геоэкологические процессы и явления; объяснять географические особенности стран с разным уровнем социально-экономического развития, включая особенности проявления в них глобальных проблем человечества; использовать географические знания о мировом хозяйстве и населении мира, об

		особенностях взаимодействия природы и общества для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач.

2. Тематический план и содержание учебного предмета *География*

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы
Введение	Введение. Источники географической информации. География как наука. Ее роль и значение в системе наук. Источники географической информации и методы работы с ними. Традиционные и новые методы географических исследований. Географические карты различной тематики и их практическое использование. «Сырые» источники информации и методы работы с ними (видеоблоги, тематические группы в соцсетях, художественная литература, путеводители, карты).
	Раздел 1. Общая характеристика мира
	Содержание учебного материала
Тема 1.1. Современная политическая карта мира	Теоретическое обучение Политическая карта мира. Исторические этапы ее формирования и современные особенности. Субъекты политической карты мира. Суверенные государства и самоуправляющиеся государственные образования. Группировка стран по площади территории и численности населения. Формы правления, типы государственного устройства и формы государственного режима Типология стран по уровню социально-экономического развития. Условия и особенности социально-экономического развития развитых и развивающихся стран и их типы. Понятие о политической географии. Влияние международных отношений на политическую карту мира. Региональные и локальные конфликты.
	Практическое занятие № 1: «Ознакомление с политической картой мира»
	Содержание учебного материала
Тема 1.2. География мировых природных ресурсов	Теоретическое обучение Мировые природные ресурсы. Ресурсообеспеченность. Классификация видов природных ресурсов (минеральные, земельные, водные, биологические, агроклиматические и т.д.). Размещение различных видов природных ресурсов на территории мировой суши. Ресурсы Мирового океана. Территориальные сочетания природных ресурсов. Природно-ресурсный потенциал. Рациональное использование ресурсов и охрана окружающей среды.
	Практические занятия № 2: «Оценка ресурсообеспеченности отдельных стран и регионов мира (по выбору)».
	Практическое занятие № 3: «Выявление и обозначение регионов с неблагоприятной экологической ситуацией».
	Содержание учебного материала
Тема 1.3. География населения мира	Теоретическое обучение 1. Современная демографическая ситуация. Численность населения мира и ее динамика. Наиболее населенные регионы и страны мира. Воспроизводство населения и его типы. Демографическая политика. Качество жизни населения. Территориальные различия в средней продолжительности жизни населения, обеспеченности чистой питьевой водой, уровне заболеваемости, младенческой смертности и грамотности населения. Индекс человеческого развития Современная структура населения Половозрастная структура населения.

	Расовый, этнолингвистический и религиозный состав населения мира. Социальная структура общества. 2. Занятость населения. Экономически активное и самодеятельное население. Качество рабочей силы в различных странах мира. Особенности размещения населения в регионах и странах мира. Миграции населения, их основные причины и направления. Урбанизация. Масштабы и темпы урбанизации в различных регионах и странах мира «Ложная» урбанизация, субурбанизация, урбанизация. Города-миллионеры, «сверхгорода» и мегалополисы.
	Практическое занятие № 4: «Анализ особенностей населения в различных странах и регионах мира».
	Содержание учебного материала
Тема 1.4. Мировое хозяйство	Теоретическое обучение 1. Современные особенности развития мирового хозяйства. Мировая экономика, исторические этапы ее развития. Международное географическое разделение труда. Международная специализация и кооперирование. Научно-технический прогресс и его современные особенности. Современные особенности развития мирового хозяйства. Социально-экономические модели стран. Интернационализация производства и глобализация мировой экономики. Региональная интеграция. Основные показатели, характеризующие место и роль стран в мировой экономике
	2. География основных отраслей мирового хозяйства Топливо-энергетический комплекс мира. Электроэнергетика мира. Топливный баланс мира. Рост производства различных видов топлива. Газовая, нефтяная, угольная промышленность мира. Альтернативные источники энергии. Географические особенности развития мировой электроэнергетики.
	3. Чёрная и цветная металлургия. Современное развитие чёрной металлургии мира. Металлургические базы мира. Географические особенности развития цветной металлургии мира. Факторы размещения предприятий цветной металлургии
	4. Машиностроение. Отраслевая структура машиностроения. Развитие отраслей машиностроения в мире. Главные центры машиностроения. Транспортный комплекс Транспортный комплекс и его современная структура. Грузо- и пассажирооборот транспорта. Географические особенности развития различных видов мирового транспорта. Крупнейшие мировые морские торговые порты и аэропорты.
	5. Химическая промышленность. Лесная (лесоперерабатывающая) и лёгкая промышленность Географические особенности развития химической, лесной и лёгкой промышленности. Сельское хозяйство Сельское хозяйство и его экономические особенности. Интенсивное и экстенсивное сельскохозяйственное производство. «Зеленая революция» и ее основные направления. Агропромышленный комплекс. География мирового растениеводства и животноводства
	Практическое занятие № 5: «Сравнительная характеристика ведущих факторов размещения производительных сил»
	Практическое занятие № 6: «Определение хозяйственной специализации стран и регионов мира»
	Практическое занятие № 7: «Размещение профильной отрасли мирового хозяйства на карте мира»
	Практическое занятие № 8: «Составление экономико-географической характеристики профильной отрасли»
	Раздел 2. Региональная характеристика мира
	Содержание учебного материала

Тема 2.1. Зарубежная Европа	Теоретическое обучение Место и роль Зарубежной Европы в мире. Особенности географического положения региона. История формирования его политической карты. Характеристика природно-ресурсного потенциала. Особенности населения. Хозяйство стран Зарубежной Европы. Сельское хозяйство. Транспорт. Туризм. Особенности отраслевого состава промышленности. Особенности развития сельского хозяйства Зарубежной Европы. Уровень развития транспорта и туризма в Европе. Германия и Великобритания как ведущие страны Зарубежной Европы. Условия их формирования и развития. Особенности политической системы. Природно-ресурсный потенциал, население, ведущие отрасли хозяйства и их территориальная структура.
	Практическое занятие № 9: «Характеристика особенностей природы, населения и хозяйства европейских стран»
	Содержание учебного материала
Тема 2.2. Зарубежная Азия	Теоретическое обучение Место и роль Зарубежной Азии в мире. Особенности географического положения региона. История формирования его политической карты. «Горячие точки» современной зарубежной Азии. Характерные черты природно-ресурсного потенциала, населения и хозяйства регионов зарубежной Азии. Япония, Китай, Индия и страны Персидского залива как ведущие страны Зарубежной Азии. Условия их формирования и развития. Особенности политической системы. Природно-ресурсный потенциал, население, ведущие отрасли хозяйства и их территориальная структура.
	Практическое занятие № 10: «Сравнительная характеристика особенностей природы, населения и хозяйства стран Юго-Западной и Юго-Восточной Азии»
	Содержание учебного материала
Тема 2.3. Африка, Австралия и Океания	Теоретическое обучение Место и роль Африки в мире. Особенности географического положения региона. История формирования его политической карты. Характерные черты природно-ресурсного потенциала и особенности населения Африки. Хозяйство стран Африки. Особенности хозяйства стран Африки. Особенности развития субрегионов Африки. Экономическая отсталость материка и пути ее преодоления. Место и роль Австралии и Океании в мире. Особенности географического положения региона. История формирования его политической карты. Особенности природно-ресурсного потенциала, населения и хозяйства. Отраслевая и территориальная структура хозяйства Австралии и Новой Зеландии.
	Практическое занятие №11: «Составление сравнительной экономико-географической характеристики двух стран Африки»
	Содержание учебного материала
Тема 2.4. Россия в современном мире	Теоретическое обучение Россия в современном мире. Место и роль Российской Федерации в мире. Особенности экономико-географического, геополитического и геоэкономического положения России. Роль в международном географическом разделении труда. Отраслевая и территориальная структура внешней торговли товарами и услугами РФ. Особенности природно-ресурсного потенциала, населения и хозяйства России.

	Практическое занятие №12: «Оценка современного геополитического и геоэкономического положения России. Определение роли России в международном географическом разделении труда»
	Практическое занятие №13: «Определение отраслевой и территориальной структуры внешней торговли товарами России»
	Раздел 3. Глобальные проблемы человечества
	Содержание учебного материала
Тема 3.1. Классификация глобальных проблем. Глобальные прогнозы, гипотезы и проекты	Теоретическое обучение Глобальные проблемы человечества. Глобальные процессы. Континентальные, региональные, зональные, локальные проявления глобальных процессов. Понятие о глобальных проблемах современности — естественно-научных и общественных. Сырьевая, энергетическая, демографическая, продовольственная и экологическая проблемы как особо приоритетные, возможные пути их решения. Проблема преодоления отсталости развивающихся стран. Влияние предприятий профильной отрасли на глобальные проблемы. Роль географии в решении глобальных проблем человечества.

3. Критерии оценивания формируемых компетенций

Критерии оценки учебной деятельности по географии

Результатом проверки уровня усвоения учебного материала является отметка. При оценке знаний учащихся предполагается обращать внимание на правильность, осознанность, логичность и доказательность в изложении материала, точность использования географической терминологии, самостоятельность ответа. Оценка знаний предполагает учёт индивидуальных особенностей учащихся, дифференцированный подход к организации работы.

Исходя из поставленных целей, учитывается:

- Правильность и осознанность изложения содержания, полноту раскрытия понятий, точность употребления научных терминов.
- Степень формирования интеллектуальных и общеучебных умений.
- Самостоятельность ответа.
- Речевую грамотность и логическую последовательность ответа.

Критерии оценки практической работы:

п\п	Критерии оценки	Баллы	Оценка
1	☐ практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; ☐ показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, ☐ проявлен творческий подход, ☐ умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы; ☐ работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета.	5	Отлично
2	☐ практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; ☐ показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, ☐ работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета б) или не более двух недочетов.	4	Хорошо

3	☐ практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; ☐ продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; ☐ выполнено не менее половины работы или допущены в ней а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4–5 недочетов	3	Удовлетворительно
4	☐ число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания; ☐ если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий.	2-0	Неудовлетворительно

Критерии оценки контурных карт:

п/п	Критерии оценки	Баллы	Оценка
1	Контурная карта заполнена аккуратно, правильно и грамотно. Все географические объекты нанесены верно. Карта сдана на проверку своевременно.	5	Отлично
2	Карта в целом заполнена правильно и аккуратно, но есть небольшие поправки и неправильно указано местоположение 1–3 объектов.	4	Хорошо
3	Оформление контурной карты имеет ряд недостатков и неправильно указана 1/3 часть географических объектов, если оформление контурной карты имеет ряд существенных недостатков и правильно указана меньшая часть основных географических объектов.	3	Удовлетворительно
4	Не выполнены основные требования к оформлению карт, неправильно указаны основные географические объекты	2-0	Неудовлетворительно

4. Перечень практических работ

Практическая работа № 1: «Ознакомление с политической картой мира»

Цель работы: Формирование навыка применения политической карты мира.

1. Цели обучения. В результате выполнения работы студент будет

знать: расположение на политической карте мира стран и их столиц.

уметь: работать с политической картой мира; находить на политической карте мира страны и их столицы.

2. Требования к методическому обеспечению

Для успешного выполнения данной работы необходимо: знать материал лекции «Политическая карта мира».

Суверенные государства и самоуправляющиеся государственные образования. Группировка стран по площади территории и численности населения. Формы правления, типы государственного устройства и формы государственного режима «Типология стран по уровню социально-экономического развития», «Понятие о политической географии». Влияние международных отношений на политическую карту мира. Региональные и локальные конфликты. Основные политические и военные союзы в современном мире.

3. Порядок работы

3.1. Заполнить таблицы используя политическую карту мира и перечень номенклатуры:

Государство	Столица
<i>Регион (Зарубежная Европа, Зарубежная Азия, Африка, Северная Америка, Латинская Америка, Австралия)</i>	
Дания	Копенгаген
Япония	Токио
ЮАР	Йоханнесбург
Канада	Оттава
Аргентина	Буэнос-Айрес
Австралия	Канберра

4. Требования к отчету.

Отчет по работе должен содержать: заполненная таблица в тетради; устный ответ по политической карте мира.

Литература:

1. Лукьянова, Н.С. География: учебник / Н.С. Лукьянова. – Москва :КноРус, 2023. – 233 с. – ISBN 978-5-406-11593-0.
2. Максаковский, В.П. География. 10-11 классы. Базовый уровень: Учебник / В.П. Максаковский. – Москва: Просвещение, 2023. – 416 с. – ISBN 978-5 09-099425-5.
3. Атлас. География 10-11 классы: 18-е изд., испр. – Москва : Просвещение, 2023. – 48 с. – ISBN 978-5-09-107363-8.

Практическая работ № 2: «Оценка ресурсообеспеченности отдельных стран (регионов) мира (по выбору)»

Цель работы: Формирование навыка оценивания ресурсообеспеченности отдельных стран (регионов) мира.

1. Цели обучения. В результате выполнения работы студент будет знать: страны – лидеры по запасам и добыче топливных ресурсов, запасам лесных и водных ресурсов.

уметь: сопоставлять географическое положение страны и ее ресурсообеспеченность; формулировать проблемы использования природных ресурсов и пути решения этих проблем.

2. Требования к методическому обеспечению

Для успешного выполнения данной работы необходимо: знать материал лекции «Мировые природные ресурсы. Ресурсообеспеченность. Классификация видов природных ресурсов (минеральные, земельные, водные, биологические, агроклиматические и т.д.). Размещение различных видов природных ресурсов на территории мировой суши. Ресурсы Мирового океана.

3. Порядок работы

3.1. Заполнить таблицы используя статистические данные и текст учебника. Виды ресурсов: топливные, водные, земельные, растительные.

Вид ресурса	Страны хорошо обеспеченные	Использование ресурса	Проблемы использования	Пути решения проблемы

Литература:

1. Лукьянова, Н.С. География : учебник / Н.С. Лукьянова. – Москва :КноРус, 2023. – 233 с. – ISBN 978-5-406-11593-0.
2. Максаковский, В.П. География. 10-11 классы. Базовый уровень : Учебник / В.П. Максаковский. – Москва : Просвещение, 2023. – 416 с. – ISBN 978-5 09-099425-5.

3. Атлас. География 10-11 классы : 18-е изд., испр. – Москва : Просвещение, 2023. – 48 с. – ISBN 978-5-09-107363-8.

Практическая работ №3: «Выявление и обозначение регионов с неблагоприятной экологической ситуацией»

Цель работы: Развитие умений комплексного использования карт атласа, материала учебника, справочных и статистических материалов с целью определения основных регионов с неблагоприятной экологической ситуацией и выявления причин появления таких регионов.

1. Цели обучения. В результате выполнения работы студент будет знать: регионы мира с неблагоприятной экологической обстановкой.

уметь: выявлять причины появления неблагоприятной экологической обстановки в данных регионах.

2. Требования к методическому обеспечению

Для успешного выполнения данной работы необходимо: знать материал лекции «Современные особенности развития мирового хозяйства. Научно-технический прогресс и его современные особенности. Современные особенности развития мирового хозяйства. Социально экономические модели стран. Интернационализация производства и глобализация мировой экономики. Региональная интеграция. Основные показатели, характеризующие место и роль стран в мировой экономике».

3. Порядок работы

Используя карты атласа и учебник, выполните задания:

3.1. Нанесите на контурную карту государственные границы выбранной вами страны;

3.2. Используя атлас и учебник условными знаками обозначьте на контурной карте важнейшие районы добычи минеральных ресурсов и главные промышленные объекты;

3.3. Различными цветами заштрихуйте основные районы деградации природной среды в результате деятельности человека: под воздействием добывающей промышленности, обрабатывающей промышленности, сельского хозяйства, танкерного флота, испытаний ядерного оружия и аварий на АЭС и т.д.;

3.4. Подпишите названия наиболее загрязненных рек, озер, каналов и морских акваторий;

3.5. Назовите пути решения экологических проблем и меры, которые следует предпринять правительству для улучшения экологического состояния страны;

3.6. Сделайте вывод о перспективах развития экологической ситуации в данной стране.

4. Требования к отчету.

Отчет по работе должен содержать: выполненная работа в контурных картах; устные ответы на вопросы.

Литература:

1. Лукьянова, Н.С. География : учебник / Н.С. Лукьянова. – Москва :КноРус, 2023. – 233 с. – ISBN 978-5-406-11593-0.

2. Максаковский, В.П. География. 10-11 классы. Базовый уровень : Учебник / В.П. Максаковский. – Москва : Просвещение, 2023. – 416 с. – ISBN 978-5 09-099425-5.

3. Атлас. География 10-11 классы : 18-е изд., испр. – Москва : Просвещение, 2023. – 48 с. – ISBN 978-5-09-107363-8. 5.4.

4. Контурные карты. География 10-11 классы. – Москва : Просвещение, 2023. 16 с.

Практическая работ № 4: «Анализ особенностей населения в различных странах и регионах мира (особенности демографической ситуации, расселения, сравнительная оценка качества жизни населения, сравнительная оценка культурных традиций народов и др.)»

Цель работы: Провести сравнительный анализ трудовых ресурсов и занятости населения.

1. Цели обучения. В результате выполнения работы студент будет

знать: определения: трудовые ресурсы, экономически активное население, безработные, уровень безработицы, возрастной состав населения, воспроизводство населения.
 уметь: пользоваться текстовыми, картографическими, статистическими материалами.

2. Требования к методическому обеспечению

Для успешного выполнения данной работы необходимо: знать материал лекции «Современная демографическая ситуация. Численность населения мира и ее динамика. Наиболее населенные регионы и страны мира. Воспроизводство населения и его типы. Территориальные различия в средней продолжительности жизни населения, обеспеченности чистой питьевой водой, уровне заболеваемости, младенческой смертности и грамотности населения»; знать материал лекции «Занятость населения. Размещение населения. Экономически активное и самодеятельное население. Качество рабочей силы в различных странах мира. Особенности размещения населения в регионах и странах мира. Миграции населения, их основные причины и направления. Урбанизация. Масштабы и темпы урбанизации в различных регионах и странах мира «Ложная» урбанизация, субурбанизация, урбанизация. Города миллионеры, «сверхгорода» и мегалополисы».

3. Порядок работы

3.1. Заполнить таблицу №1 для выбранных стран. Рассчитать часть населения среднего возраста и разницу между частью населения среднего возраста и частью ЭАН.

Таблица №1.

Страна	Население (млн. чел.)	Население младшего возраста (%)	Население среднего возраста (%)	Население пожилого возраста (%)	Тип воспроизводства	Часть ЭАН к общей численности населения	Разница между частью населения среднего возраста и частью ЭАН	Часть света (регион)
1	2	3	$4=100\%-(3+5)$	5	6	7	$8=4-7$	9
Япония	127	14	61	25	1	52	9	Восточная Азия
США	307	21		16		51		
Германия	82	14		25		49		
Франция	62	19		20		46		
Россия	140	15		19		50		
Польша	38	15		19		49		
Китай	1338	20		12		57		
Индия	1166	31		9		39		
Нигерия	149	41		6		32		

Пример расчета для Японии:

Часть населения среднего возраста: $100\% - (14+25)\% = 61\%$

Разница между частью населения среднего возраста и частью ЭАН: $(61-52)\% = 9\%$.

3.2. Используя расчетные данные из табл. №1 о части населения среднего возраста, постройте столбиковые диаграммы части населения в странах, которые сравниваются.

3.3. Проанализируйте данную таблицу. Дайте качественную оценку социальных показателей в странах с разным уровнем развития.

Таблица №2.

Страна	Гос. затраты на образование (% к ВВП)	Часть грамотных к количеству населения, %	Часть населения, которая окончила высшие учебные заведения	Гос. затраты на охрану здоровья (на 1 человека в дол. США)	Качественная оценка трудовых ресурсов (образование, квалификация, здоровье и т.д.)
Япония	3,9	100	30	2067	Высокообразованная и грамотная нация, достаточное количество квалифицированных кадров, здоровые.
США	5,6	95,7	60	3074	
Германия	4,6	100	32	2548	
Франция	5,9	98,8	20	2833	
Россия	3,9	97,9	25	404	
Польша	4,9	98,8	23	636	
Китай	2,5		8	144	
Индия	3,7	82	6	23	
Нигерия	4,2	51	2	15	

3.4. Укажите какая из выше сравниваемых стран лучше обеспечена трудовыми ресурсами. Укажите причины, обуславливающие в этой стране более высокие: долю населения трудоспособного возраста, уровень общей и профессиональной подготовки. Учитывая то, что страны, относятся к различным регионам мира, укажите, какая (какие) из них лучше обеспечены трудовыми ресурсами как количественно, так и качественно.

3.5. Распределите страны по их принадлежности к языковым семьям: Россия, ФРГ, Мозамбик, Китай, Австралия, США, Египет.

1. Индоевропейская _____
2. Афразийская _____
3. Сино-тибетская _____
4. Нигеро-Кордофанская _____

3.6. С помощью атласа охарактеризуйте ареалы распространения мировых религий. Определите, какие религии преобладают в отдельных крупных регионах Земли.

3.7. Проанализируйте карту плотности населения в атласе и выпишите в тетрадь районы с высокой плотностью населения (от 200 до 600 и более человека на км²) и районы с низкой плотностью населения (от 1 до 10 человек на км²). Приведите по пять примеров.

4. Требования к отчету.

Отчет по работе должен содержать: выполненная работа в тетради.

Литература:

1. Максаковский, В.П. География. 10-11 классы. Базовый уровень : Учебник / В.П. Максаковский. – Москва : Просвещение, 2023. – 416 с. – ISBN 978-5 09-099425-5.
2. Атлас. География 10-11 классы : 18-е изд., испр. – Москва : Просвещение, 2023. – 48 с. – ISBN 978-5-09-107363-8. 5.4.
3. Контурные карты. География 10-11 классы. – Москва : Просвещение, 2023. 16 с.

Практическая работ № 5: «Сравнительная характеристика ведущих факторов размещения производительных сил»

Цель работы: Развитие умений сравнивать ведущие факторы размещения производительных сил.

1. Цели обучения. В результате выполнения работы студент будет знать: способы получения необходимой информации.
уметь: получать необходимую информацию, связанную с целью работы.
2. Требования к методическому обеспечению

Для успешного выполнения данной работы необходимо: знать материал лекции «Современные особенности развития мирового хозяйства. Научно-технический прогресс и его современные особенности. Современные особенности развития мирового хозяйства. Социально-экономические модели стран. Интернационализация производства и глобализация мировой экономики. Региональная интеграция. Ведущие факторы размещения производительных сил. Основные показатели, характеризующие место и роль стран в мировой экономике».

3. Порядок работы

Заполнить таблицы 1 и 2, сделать выводы по теме практической работы.

Задание 1. Используя текст учебника, дать сравнительную характеристику ведущим факторам размещения производительных сил.

Технико-экономические факторы	Организационно-экономические факторы	Специфические условия

Задание 2. Заполните таблицу

№ п/п	Факторы размещения производства	Характеристика	Примеры
1	Фактор территории	Освоение новых территорий и акваторий	
2	Фактор наукоёмкости		«Города науки», технопарки, технополисы («силиконовая долина»).
3	Транспортный фактор	Совершенствование путей сообщения и средств транспорта привело к значительному уменьшению транспортных затрат	
4		Усиление ориентации на импортное сырьё и топливо. Появился термин «приморская урбанизация».	В период НТР в 50-70 гг в размещении производства многих стран Западной Европы, Японии и отчасти США произошёл заметный сдвиг к морю.
5	Фактор трудовых ресурсов		Смещение производства к источникам дешёвых трудовых ресурсов.
6		Недостаток территории, воды, растущие расходы на очистку промышленных стоков и выбросов, общее ухудшение состояния окружающей среды в наиболее индустриализированных и урбанизированных районах стали важными причинами ограничения дальнейшей концентрации в них производства и населения	В Рурском промышленном районе осуществлена специальная программа по охране атмосферы под девизом «Чистое небо над Руром».
7	Фактор территориальной концентрации		Создание мини-заводов, мини ГЭС и т.д.

8	Природно-ресурсный фактор	Уменьшение зависимости размещения отраслей обрабатывающей промышленности от сырьевых баз. Освоение месторождений в труднодоступных районах.	

4. Требования к отчету.

Отчет по работе должен содержать: выполненная работа на листах А4; устные ответы на вопросы.

Литература:

1. Максаковский, В.П. География. 10-11 классы. Базовый уровень : Учебник / В.П. Максаковский. – Москва : Просвещение, 2023. – 416 с. – ISBN 978-5 09-099425-5.
2. Атлас. География 10-11 классы : 18-е изд., испр. – Москва : Просвещение, 2023. – 48 с. – ISBN 978-5-09-107363-8. 5.4.
3. Контурные карты. География 10-11 классы. – Москва : Просвещение, 2023. 16 с.

Практическая работ № 6: «Определение хозяйственной специализации стран и регионов мира»

Цель работы: Развитие умений комплексного использования карт атласа, материала учебника, справочных и статистических материалов с целью получения информации об экономико-географической характеристике государства.

1. Цели обучения. В результате выполнения работы студент будет знать: способы получения необходимой информации.

уметь: получать необходимую информацию, связанную с целью работы.

2. Требования к методическому обеспечению

Для успешного выполнения данной работы необходимо: знать материал лекции «Современные особенности развития мирового хозяйства. Научно-технический прогресс и его современные особенности. Современные особенности развития мирового хозяйства. Социально экономические модели стран. Интернационализация производства и глобализация мировой экономики. Региональная интеграция. Основные показатели, характеризующие место и роль стран в мировой экономике».

3. Порядок работы

Охарактеризовать выбранную страну по предложенному плану:

План характеристики страны:

1. Общие сведения о стране (тип страны, размер и состав территории, государственное устройство, столица, участие в международных военных и экономических организациях);
2. Географическое положение: вид географического положения, местонахождение в регионе, с какими странами и где граничит, чем и где омывается, особенности политико- и экономико-географического положения;
3. Природные условия и ресурсы;
4. Население: численность, особенности размещения, воспроизводства, полового, возрастного, национального и религиозного состава, уровня урбанизации, крупнейшие города и агломерации, характерные внутренних и внешних миграций, количественные и качественные характеристики трудовых ресурсов;
5. Структура национального хозяйства;
6. Отрасли специализации промышленности, крупнейшие промышленные районы и центры;
7. Сельскохозяйственные районы хозяйства;
8. Характерные черты развития транспорта;
9. Характерные особенности непроизводственной сферы;
10. Внешние экономические связи: главные экономические партнёры, структура и основные статьи экспорта и импорта;

11 Вывод о развитии страны.

4. Требования к отчету.

Отчет по работе должен содержать: выполненная работа в тетради; устные ответы на вопросы

Литература:

1. Максаковский, В.П. География. 10-11 классы. Базовый уровень : Учебник / В.П. Максаковский. – Москва : Просвещение, 2023. – 416 с. – ISBN 978-5 09-099425-5.

2. Атлас. География 10-11 классы : 18-е изд., испр. – Москва : Просвещение, 2023. – 48 с. – ISBN 978-5-09-107363-8. 5.4.

3. Контурные карты. География 10-11 классы. – Москва : Просвещение, 2023. 16 с.

Практическая работ № 7: «Размещение профильной отрасли мирового хозяйства на карте мира»

Цель работы: Актуализировать знания об отраслевой и территориальной структуре хозяйства стран мира, развивать практические умения определять общие и отличительные черты хозяйства стран, систематизировать и обобщать информацию. Развитие умений комплексного использования материала учебника, справочных и статистических материалов с целью определения стран – экспортеров различных товаров и услуг.

1. Цели обучения

В результате выполнения работы студент будет

знать: способы получения необходимой информации с целью определения стран; экспортеров различных товаров и услуг.

уметь: получать необходимую информацию, связанную с целью работы; определять общие и отличительные черты хозяйства стран, систематизировать и обобщать информацию.

2. Требования к методическому обеспечению

Для успешного выполнения данной работы необходимо: знать материал лекции «География основных отраслей мирового хозяйства Топливо-энергетический комплекс мира. Электроэнергетика мира. Топливный баланс мира. Рост производства различных видов топлива. Газовая, нефтяная, угольная промышленность мира. Альтернативные источники энергии. Географические особенности развития мировой электроэнергетики»; знать материал лекции «Сельское хозяйство и его экономические особенности.

Интенсивное и экстенсивное сельскохозяйственное производство. «Зеленая революция» и ее основные направления. Агропромышленный комплекс. География мирового растениеводства и животноводства»; знать материал лекции «Лесная (лесоперерабатывающая) и лёгкая промышленность. Химическая промышленность.

Географические особенности развития химической, лесной и лёгкой промышленности».

3. Порядок работы

Таблица №1.

№ варианта	Отрасли промышленности	№ варианта	Отрасли промышленности
1	Нефтяная	6	Горнодобывающая
2	Газовая	7	Цветная металлургия
3	Черная металлургия	8	Машиностроение
4	Угольная	9	Химическая
5	Электроэнергетика	10	Лесная и деревообрабатывающая

3.1. На основе текста учебника, конспекта урока, таблиц и рисунков, карт атласа необходимо дать развернутую характеристику указанной отрасли промышленности (согласно варианту – таблица №1) по плану:

1. Значение отрасли в мировом хозяйстве.
 2. Факторы, влияющие на размещение отрасли.
 3. Главные страны производители.
 4. Главные страны экспорта и импорта продукции.
 5. Природоохранные и экологические проблемы.
 6. Перспективы развития и размещения отрасли.
- 3.2. На основе текста учебника, конспекта, таблиц и рисунков, карт атласа заполните таблицу «Главные страны производители промышленной и с/х продукции».

Таблица №2.

Промышленная продукция	Страны производители	Сельскохозяйственная продукция	Страны производители
Нефть	1.	Пшеница	1.
	2.		2.
	3.		3.
Природный газ	1.	Рис	1.
	2.		2.
	3.		3.
Каменный уголь	1.	Кукуруза	1.
	2.		2.
	3.		3.
Железная руда	1.	Сахарная свекла	1.
	2.		2.
	3.		3.
Производство алюминия	1.	Хлопок	1.
	2.		2.
	3.		3.
Производство меди	1.	Сахарный тростник	1.
	2.		2.
	3.		3.

Производство цинка	1.	Свиноводство	1.
	2.		2.
	3.		3.
Минеральные удобрения	1.	КРС	1.
	2.		2.
	3.		3.
Электроэнергетика	1.	Овцеводство	1.
	2.		2.
	3.		3.

4. Требования к отчету.

Отчет по работе должен содержать: выполненная работа в тетради; устные ответы на вопросы

Литература:

1. Лукьянова, Н.С. География : учебник / Н.С. Лукьянова. – Москва :КноРус, 2023. – 233 с. – ISBN 978-5-406-11593-0.
2. Максаковский, В.П. География. 10-11 классы. Базовый уровень : Учебник / В.П. Максаковский. – Москва : Просвещение, 2023. – 416 с. – ISBN 978-5 09-099425-5.
3. Атлас. География 10-11 классы : 18-е изд., испр. – Москва : Просвещение, 2023. – 48 с. – ISBN 978-5-09-107363-8. 5.4.
4. Контурные карты. География 10-11 классы. – Москва : Просвещение, 2023. 16 с.

Практическая работ № 8: «Составление экономико-географической характеристики профильной отрасли»

Цель: формирование умений составлять характеристику одной из отраслей промышленности мира, используя различные источники информации.

1. Цели обучения. В результате выполнения работы студент будет знать: способы получения необходимой информации.

уметь: получать необходимую информацию, связанную с целью работы.

2. Требования к методическому обеспечению

Для успешного выполнения данной работы необходимо: знать материал лекции «География основных отраслей мирового хозяйства Топливо-энергетический комплекс мира. Электроэнергетика мира. Топливный баланс мира. Рост производства различных видов топлива. Газовая, нефтяная, угольная промышленность мира. Альтернативные источники энергии. Географические особенности развития мировой электроэнергетики»; знать материал лекции «Сельское хозяйство и его экономические особенности. Интенсивное и экстенсивное сельскохозяйственное производство. «Зеленая революция» и ее основные направления. Агропромышленный комплекс. География мирового растениеводства и животноводства»; знать материал лекции «Лесная (лесоперерабатывающая) и легкая промышленность. Химическая промышленность. Географические особенности развития химической, лесной и легкой промышленности»; знать материал лекции «Основные направления международной торговли товарами и услугами. Факторы, формирующие международную хозяйственную специализацию стран и регионов мира. Дифференциация стран мира по уровню развития медицинских, образовательных, туристских, деловых и информационных услуг. Особенности современной торговли услугами».

3. Порядок работы

Используя необходимые карты, справочную литературу, составить экономико-географическую характеристику одной из отраслей промышленности мира.

План

1. Значение отрасли и размеры ее продукции,
2. Природные предпосылки для развития отрасли.
3. Структура отрасли.
4. Главные факторы, влияющие на размещение отрасли, и основные черты ее географии: отраслевые и промышленные районы.
5. Зависимость отрасли от экспорта и импорта
6. Общий вывод. Перспективы развития отрасли.

4. Требования к отчету.

Отчет по работе должен содержать: выполненная работа в тетрадях; устные ответы на вопросы.

Литература:

1. Максаковский, В.П. География. 10-11 классы. Базовый уровень : Учебник / В.П. Максаковский. – Москва : Просвещение, 2023. – 416 с. – ISBN 978-5 09-099425-5.
2. Атлас. География 10-11 классы : 18-е изд., испр. – Москва : Просвещение, 2023. – 48 с. – ISBN 978-5-09-107363-8. 5.4.
3. Контурные карты. География 10-11 классы. – Москва : Просвещение, 2023. 16 с.

Практическая работ № 9: «Определение и обозначение стран-экспортеров основных видов промышленной и сельскохозяйственной продукции, видов сырья, районов международного туризма и отдыха»

Цель работы: Формирование умений определения и обозначения стран-экспортеров основных видов промышленной и сельскохозяйственной продукции, определять страны-лидеры по производству и экспорту продукции, используя разные источники информации.

1. Цели обучения. В результате выполнения работы студент будет знать: способы получения необходимой информации.

уметь: получать необходимую информацию, связанную с целью работы.

2. Требования к методическому обеспечению

Для успешного выполнения данной работы необходимо: знать материал лекции «География основных отраслей мирового хозяйства Топливо-энергетический комплекс мира. Электроэнергетика мира. Топливный баланс мира. Рост производства различных

видов топлива. Газовая, нефтяная, угольная промышленность мира. Альтернативные источники энергии. Географические особенности развития мировой электроэнергетики»; знать материал лекции «Сельское хозяйство и его экономические особенности. Интенсивное и экстенсивное сельскохозяйственное производство. «Зеленая революция» и ее основные направления. Агропромышленный комплекс. География мирового растениеводства и животноводства»; знать материал лекции «Лесная (лесоперерабатывающая) и лёгкая промышленность. Химическая промышленность. Географические особенности развития химической, лесной и лёгкой промышленности»; знать материал лекции «Основные направления международной торговли товарами и услугами. Факторы, формирующие международную хозяйственную специализацию стран и регионов мира. Дифференциация стран мира по уровню развития медицинских, образовательных, туристских, деловых и информационных услуг. Особенности современной торговли услугами».

3. Порядок работы

3.1. На основе анализа карт, текста учебника и статистических данных заполните таблицу:

Таблица №1. Топливные ресурсы

№	Нефть	Природный газ	Уголь	Урановое сырье для АЭС

Рудные ресурсы и металлургия: (с колонками №, железная руда, медная руда, бокситы, сталь, прокат);

Зерновые культуры: (с колонками №, пшеница, рис, кукуруза);

Продукция животноводства: (с колонками №, скотоводство, свиноводство, овцеводство);

Машины и оборудование: (с колонками №, автомобилестроение, судостроение, авиастроение, станкостроение, электроника);

Туризм: (с колонками №, страны лидеры).

Определите группу лидеров по всем показателям. Объясните факторы, способствующие высокому уровню развития этих стран.

3.2. На основе текста учебника, выявить каковы особенности сельского хозяйства экономически развитых стран, развивающихся стран, найдите черты сходства и различия.

3.3. Пользуясь картами атласа и текстом учебника, заполните таблицу:

Таблица №2. Основные районы выращивания и районы происхождения сельскохозяйственных культур.

Культура	Центр происхождения	Основные районы выращивания
Какао		
Кофе		
Картофель		
Сахарный тростник		
Натуральный каучук		

3.4. Пользуясь текстом учебника и картами атласа, заполните таблицу:

Таблица №4. Основные сельскохозяйственные культуры и районы их возделывания.

Типы растениеводства	Основные культуры	Страны производители
Зерновые культуры	Пшеница	
	Рис	
	Кукуруза	
Кормовые культуры	Корнеплоды (кормовая свекла); травы (люцерна, тимopheевка, др.)	
Технические культуры		
Волокнистые:	а) Хлопчатник	
	б) Джут	
	в) Лен	
Масличные:	а) Соя	
	б) Арахис	
	в) Подсолнечник	
	г) Оливы	
Сахароносные:	а) Сахарный тростник	
	б) Сахарная свекла	
Тонизирующие:	а) Кофе	
	б) Чай	
	в) Какао	
	г) Табак	
Каучуконосы	Гевея	
Клубнеплоды	Картофель	
Плодовые культуры:	а) Виноград	
	б) Бананы	

3.5. Составьте схему «Структура животноводства мира» используя карты атласа, текст учебника, включите в нее информацию об отраслях животноводства, странах производителях.

4. Требования к отчету.

Отчет по работе должен содержать: выполненная работа на листах А4; устные ответы на вопросы.

Литература:

1. Лукьянова, Н.С. География : учебник / Н.С. Лукьянова. – Москва :КноРус, 2023. – 233 с. – ISBN 978-5-406-11593-0.
2. Максаковский, В.П. География. 10-11 классы. Базовый уровень : Учебник / В.П. Максаковский. – Москва : Просвещение, 2023. – 416 с. – ISBN 978-5 09-099425-5.
3. Атлас. География 10-11 классы : 18-е изд., испр. – Москва : Просвещение, 2023. – 48 с. – ISBN 978-5-09-107363-8. 5.4.
4. Контурные карты. География 10-11 классы. – Москва : Просвещение, 2023. 16 с.

Практическая работ № 10: «Характеристика особенностей природы, населения и хозяйстваевропейской страны»

Цель работы: Актуализация знаний об отраслевой и территориальной структуре хозяйства стран Зарубежной Европы.

1. Цели обучения. В результате выполнения работы студент будет знать: о социально-экономических процессах и явлениях.

уметь: использовать карты разного содержания для выявления закономерностей и тенденций; анализировать и интерпретировать разнообразную информацию.

2. Требования к методическому обеспечению

Для успешного выполнения данной работы необходимо: знать материал лекции «Место и роль Зарубежной Европы в мире. Особенности географического положения региона. История формирования его политической карты. Характеристика природно-ресурсного потенциала. Особенности населения. Хозяйство стран Зарубежной Европы. Сельское хозяйство. Транспорт. Туризм. Особенности отраслевого состава промышленности. Особенности развития сельского хозяйства Зарубежной Европы. Уровень развития транспорта и туризма в Европе».

3. Порядок работы

3.1. Работа выполняется в письменном виде в форме реферата или сочинения по плану:

План экономико-географической характеристики страны:

1. Общие сведения о стране (тип страны, размер и состав территории, государственное устройство, столица, участие в международных военных и экономических организациях);
2. Географическое положение: вид географического положения, местонахождение в регионе, с какими странами и где граничит, чем и где омывается, особенности политико- и экономико-географического положения;
3. Природные условия и ресурсы;
4. Население: численность, особенности размещения, воспроизводства, полового, возрастного, национального и религиозного состава, уровня урбанизации, крупнейшие города и агломерации, характерные черты внутренних и внешних миграций, количественные и качественные характеристики трудовых ресурсов;
5. Структура национального хозяйства;
6. Отрасли специализации промышленности, крупнейшие промышленные районы и центры;
7. специализации сельского хозяйства, главные сельскохозяйственные районы;
8. Характерные черты развития транспорта;
9. Характерные особенности непродовольственной сферы;
10. Внешние экономические связи: главные экономические партнёры, структура и основные статьи экспорта и импорта;
11. Вывод о развитии стран.

3.2. На контурной карте Зарубежной Европы выделите различными цветами субрегионы Зарубежной Европы, обозначьте страны – члены Европейского Союза.

Инструкция по выполнению работы:

1. Проанализируйте данные учебника и атласа, карту Зарубежной Европы;
2. Определите субрегионы Зарубежной Европы;
3. Обозначьте страны-члены Европейского Союза;
4. Результат оформите в таблицы №1 и №2.

Таблица №1.

Северная Европа	Западная Европа	Южная Европа	Восточная Европа
Страны-члены Европейского Союза			

Таблица №2.

Северная Европа (1809 тыс. км ² , 96,1 млн. чел)	Западная Европа (1108 тыс. км ² , 186,3 млн. чел)	Южная Европа (1315 тыс. км ² , 149,8 млн. чел)	Восточная Европа (18700 тыс. км ² , 296 млн. чел)
10 стран	7 стран	12 стран	10 стран

4. Требования к отчету.

Отчет по работе должен содержать: выполненная работа в форме реферата; устные ответы на вопросы.

Литература:

1. Лукьянова, Н.С. География : учебник / Н.С. Лукьянова. – Москва :КноРус, 2023. – 233 с. – ISBN 978-5-406-11593-0.
2. Максаковский, В.П. География. 10-11 классы. Базовый уровень : Учебник / В.П. Максаковский. – Москва : Просвещение, 2023. – 416 с. – ISBN 978-5 09-099425-5.
3. Атлас. География 10-11 классы : 18-е изд., испр. – Москва : Просвещение, 2023. – 48 с. – ISBN 978-5-09-107363-8. 5.4.
4. Контурные карты. География 10-11 классы. – Москва : Просвещение, 2023. 16 с.

Практическая работ № 11: «Сравнительная характеристика особенностей природы, населения и хозяйства стран Юго-Западной и Юго-Восточной Азии»

Цель работы: Актуализировать знания об отраслевой и территориальной структуре хозяйства стран Зарубежной Азии.

1. Цели обучения. В результате выполнения работы студент будет знать: о социально-экономических процессах и явлениях.

уметь: использовать карты разного содержания для выявления закономерностей и тенденций; анализировать и интерпретировать разнообразную информацию.

2. Требования к методическому обеспечению

Для успешного выполнения данной работы необходимо: знать материал лекции «Место и роль Зарубежной Азии в мире. Особенности географического положения региона.

История формирования его политической карты. «Горячие точки» современной зарубежной Азии. Характерные черты природно-ресурсного потенциала, населения и хозяйства регионов зарубежной Азии».

3. Порядок работы

3.1. На контурной карте Зарубежной Азии выделите различными цветами субрегионы Зарубежной Азии, обозначьте страны-члены АТЭС и АСЕАН.

Инструкция по выполнению работы:

1. Проанализируйте данные учебника и атласа, карту Зарубежной Азии;

2. Определите субрегионы Зарубежной Азии;

3. Обозначьте страны-члены АТЭС и АСЕАН;

3.2. Используя данные учебника, атласа мира и географических карт составить сравнительную характеристику стран Юго-Западной и Юго-Восточной Азии.

План сравнительной характеристики регионов:

1. Выявить различия в географическом положении регионов;

2. Какими природными ресурсами обладают страны. Экологические проблемы регионов;

3. Особенности населения;

4. Отрасли специализации регионов.

Порядок выполнения работы:

1. С помощью «визитной карточки» на форзаце учебника найти различия в государственном строе стран, входящих в регион;

2. Используя карты атласа и электронного атласа мира выявить различия в обеспеченности природными ресурсами;

3. На основе текста учебника, физической карты зарубежной Азии, а также карт земельных, водных и агроклиматических ресурсов мира дайте характеристику природных условий для развития сельского хозяйства стран Юго-Западной и Юго-Восточной Азии. В чем состоят различия?

4. По картам народов и религий мира определить различия и сходство в вероисповедании, а также национальном и расовом составе населения. Укажите общие черты, характеризующие население регионов;
5. По экономической карте определимте ведущие отрасли промышленности стран, выявите их связи с природными ресурсами в регионах;
6. Заполните таблицу:

Страны Юго-Западной Азии		Страны Юго-Восточной Азии	
Общие черты	Различия	Общие черты	Различия

7. Используя знания по теме «Политическая карта мира» укажите принадлежность стран регионов к ведущим международным организациям.

4. Требования к отчету.

Отчет по работе должен содержать: выполненная работа в форме реферата; выполненные задания в контурных картах; устные ответы на вопросы.

Литература:

1. Лукьянова, Н.С. География : учебник / Н.С. Лукьянова. – Москва :КноРус, 2023. – 233 с. – ISBN 978-5-406-11593-0.
2. Максаковский, В.П. География. 10-11 классы. Базовый уровень : Учебник / В.П. Максаковский. – Москва : Просвещение, 2023. – 416 с. – ISBN 978-5 09-099425-5.
3. Атлас. География 10-11 классы : 18-е изд., испр. – Москва : Просвещение, 2023. – 48 с. – ISBN 978-5-09-107363-8. 5.4.
4. Контурные карты. География 10-11 классы. – Москва : Просвещение, 2023. 16 с.

Практическая работ №12: «Составление сравнительной экономико-географической характеристики двух стран Северной и Латинской Америки»
Цель работы: Актуализировать знания об отраслевой и территориальной структуре хозяйства стран Северной и Южной Америки.

1. Цели обучения. В результате выполнения работы студент будет знать: о социально-экономических процессах и явлениях.

уметь: определять общие и отличительные черты хозяйства стран; систематизировать и обобщать информацию.

2. Требования к методическому обеспечению

Для успешного выполнения данной работы необходимо: знать материал лекции «Место и роль Северной Америки в мире. Особенности географического положения региона.

История формирования его политической карты. Характерные черты природно-ресурсного потенциала, населения и хозяйства»; знать материал лекции «Место и роль Латинской Америки в мире. Особенности географического положения региона. История формирования его политической карты. Население Латинской Америки Хозяйство стран Латинской Америки. Отрасли международной специализации. Территориальная структура хозяйства».

3. Порядок работы

3.1. Составить сравнительной анализ экономико-географической характеристики двух стран Северной и Латинской Америки. План. Черты сходства. Черты различия.

1. Социально-экономический тип страны;
2. Государственный строй и столица;
3. Географическое положение;
4. Природные условия и ресурсы;
5. Характерные черты населения;
6. Отрасли специализации промышленности;
7. Отрасли специализации сельского хозяйства;
8. Особенности развития транспорта;

9. Внешние экономические связи;
 10. Особенности развития непроеизводственной сферы;
 11. Проблемы развития страны;
 12. Вывод о развитии страны.
- 3.2. На контурной карте Северной и Южной Америки специальными условными обозначениями выполните схематический рисунок главных хозяйственных районов США и Канады; Бразилии и Мексики.

Инструкция по выполнению работы: проанализируйте данные учебника и атласа, карты стран Северной и Южной Америки; условными обозначениями выполните схематический рисунок главных хозяйственных районов США и Канады; условными обозначениями выполните схематический рисунок главных хозяйственных районов Бразилии и Мексики. Результат оформите в таблицу, см. ниже.

Страна	Развитые отрасли промышленности	Производимая продукция	Доля мирового экспорта, %
США			
Канада			
Бразилия			
Мексика			

4. Требования к отчету.

Отчет по работе должен содержать: выполненная работа в форме реферата; выполненные задания в контурных картах; устные ответы на вопросы.

Литература:

1. Лукьянова, Н.С. География : учебник / Н.С. Лукьянова. – Москва :КноРус, 2023. – 233 с. – ISBN 978-5-406-11593-0.
2. Максаковский, В.П. География. 10-11 классы. Базовый уровень : Учебник / В.П. Максаковский. – Москва : Просвещение, 2023. – 416 с. – ISBN 978-5 09-099425-5.
3. Атлас. География 10-11 классы : 18-е изд., испр. – Москва : Просвещение, 2023. – 48 с. – ISBN 978-5-09-107363-8. 5.4.
4. Контурные карты. География 10-11 классы. – Москва : Просвещение, 2023. 16 с.

Практическая работ №13: «Оценка современного геополитического и геоэкономического положения России. Определение роли России и ее отдельных регионов в между народном географическом разделении труда»

Цель работы: Научить обучающихся положения страны.

1. Цели обучения оценивать экономико-географического. В результате выполнения работы студент будет знать: определение «экономико-географическое положение» и актуальность его использования.

уметь: выявлять положительные и отрицательные черты геополитического и геоэкономического положения; отмечать изменения геополитического положения во времени; выявлять тенденции развития.

2. Требования к методическому обеспечению

Для успешного выполнения данной работы необходимо: знать материал лекции «Россия на политической карте мира. Изменение географического, геополитического и геоэкономического положения России на рубеже XX-XXI веков. Место России в мировом хозяйстве, ее участие в международной торговле товарами и других формах внешнеэкономических связей. Особенности территориальной структуры хозяйства. География отраслей международной специализации РФ».

3. Порядок работы

Используя карты атласа и справочную литературу, выполнить письменное описание геополитического и геоэкономического положения страны по плану:

1. Политическая и экономическая оценка государственных границ: а) уровень экономического развития соседних стран; б) принадлежность соседних стран к политическим и экономическим блокам; в) принадлежность России к политическим и экономическим группировкам и блокам; г) стратегическая оценка государственной границы, возможных рисков и угроз.
2. Отношение к транспортным путям, рынкам сырья и сбыта продукции: а) возможность использования морского и речного транспорта; б) торговые отношения и другие экономические связи с соседними странами; в) обеспеченность страны сырьем.
3. Отношение к «горячим точкам» планеты: а) прямое или косвенное отношение страны к региональным конфликтам; б) военно-стратегический потенциал и наличие военных баз за рубежом; в) отношение правительства страны к международной разрядке, разоружению.

4. Общая оценка геополитического и геоэкономического положения страны на современном этапе.

5. Прогноз тенденций дальнейших процессов геополитики и геоэкономики.

4. Требования к отчету.

Отчет по работе должен содержать: выполненная работа в тетради; устные ответы на вопросы.

Литература:

1. Максаковский, В.П. География. 10-11 классы. Базовый уровень : Учебник / В.П. Максаковский. – Москва : Просвещение, 2023. – 416 с. – ISBN 978-5 09-099425-5.
2. Атлас. География 10-11 классы : 18-е изд., испр. – Москва : Просвещение, 2023. – 48 с. – ISBN 978-5-09-107363-8. 5.4.
3. Контурные карты. География 10-11 классы. – Москва : Просвещение, 2023. 16 с.

Практическая работ №14: «Определение отраслевой и территориальной структуры внешней торговли товарами России»

Цель работы: Развитие умений комплексного использования материала учебника, справочных и статистических материалов.

1. Цели обучения. В результате выполнения работы студент будет знать: основные направления международной торговли и факторы, определяющие международную специализацию страны.
уметь: оценивать основные показатели экономико-географической характеристики страны, используя различные источники информации.

2. Требования к методическому обеспечению

Для успешного выполнения данной работы необходимо: знать материал лекции «Россия на политической карте мира. Изменение географического, геополитического и геоэкономического положения России на рубеже XX-XXI веков. Место России в мировом хозяйстве, ее участие в международной торговле товарами и других формах

внешнеэкономических связей. Особенности территориальной структуры хозяйства. География отраслей международной специализации РФ».

3. Порядок работы

Используя текст учебника и карты атласа, применяя полученные знания, выполните задания:

1. На контурной карте мира нанесите границы России и границы её главных экономических районов, подпишите названия соседних с Россией стран и регионов, моря и океаны, омывающие её берега;
2. Используя карты атласа, условными знаками нанесите важнейшие месторождения полезных ископаемых;
3. Условными знаками отметьте регионы, обладающие лесными, рыбными, агроклиматическими, гидроэнергетическими и рекреационными ресурсами;
4. Условными знаками нанесите на карту основные районы добывающей и обрабатывающей промышленности, отразив специализацию каждого промышленного района;
5. Штриховкой одного цвета обозначьте сельскохозяйственные районы с преобладанием растениеводства, а другого цвета – животноводства;
6. Сделайте вывод о развитии и специализации промышленности и сельского хозяйства России;
7. Обозначьте на карте страны, которые являются торговыми партнерами России в качестве экспортеров или импортеров какой-либо продукции;
8. Стрелками различного цвета показать экспортируемую и импортируемую продукцию и сырье;
9. Сделайте вывод о структуре российского экспорта и импорта;
10. Определите отрасли специализации федеральных округов России:
Северо-Западный;
Центральный;
Южный;
Северо-Кавказский;
Приволжский;
Уральский;
Сибирский;
Дальневосточный.

Вывод

4. Требования к отчету.

Отчет по работе должен содержать: выполненная работа в тетради; выполненные задания в контурных картах; устные ответы на вопросы.

Литература:

1. Лукьянова, Н.С. География : учебник / Н.С. Лукьянова. – Москва :КноРус, 2023. – 233 с. – ISBN 978-5-406-11593-0.
2. Максаковский, В.П. География. 10-11 классы. Базовый уровень : Учебник / В.П. Максаковский. – Москва : Просвещение, 2023. – 416 с. – ISBN 978-5 09-099425-5.
3. Атлас. География 10-11 классы : 18-е изд., испр. – Москва : Просвещение, 2023. – 48 с. – ISBN 978-5-09-107363-8.
- 5.4. Контурные карты. География 10-11 классы. – Москва : Просвещение, 2023. 16 с.

Рекомендуемая литература

Основные источники:

1. Максаковский, В. П. География. 10-11 кл.: учебник для общеобразоват. организаций: базовый уровень / В. П. Максаковский. - 29-е изд., перераб. и доп. М.: Просвещение, 2021. 415 с.

2. Атлас 10-11 класс. Издательство «Просвещение». - 2024 г.
3. Контурные карты. 10-11 класс. Издательство «Просвещение». – 2023 г.

Дополнительные источники:

1. Баранчиков Е.В., Петрусьок О.А. География. Практикум: учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. 3-е изд. стер. М., Издательский центр «Академия», 2020.
4. География: журнал. М.: Издательский дом «Первое сентября».
5. География в школе: научно-методический журнал. М.: Издательство «Школьная пресса».
6. География и экология в школе XXI века: научно-методический журнал. М.: Издательский дом «Школа-Пресс 1».
7. Гладкий Ю.Н., Николина В.В. География (базовый уровень). 10 класс. М., «Просвещение», 2022.
8. Гладкий Ю.Н., Николина В.В. География (базовый уровень). 11 класс. М., «Просвещение», 2022.
9. Домогацких Е.М., Алексеевский Н.И. География: в 2 ч. 10—11 классы. М. «Русское слово», 2021.
10. Кузнецов А.П., Ким Э.В. География (базовый уровень). 10—11 классы. Учебник. М., ДРОФА, корпорация «Российский учебник», 2019.
11. Максаковский В.П. География (базовый уровень). 10—11 классы. М., «Просвещение», 2018.
12. Новая географическая картина мира. Ч. 1: учебное пособие / под ред. В. А. Колосова, Д. В. Зайца. М.: Дрофа, 2020. 319 с.
13. Новая географическая картина мира. Ч. 2: учебное пособие / под ред. В. А. Колосова, Д. В. Зайца. М.: Дрофа, 2020. 287 с.
16. Петрусьок О.А. География. Контрольные задания: учебное пособие студ. учреждений сред. проф. образования. 2 изд., стер. М., Издательский центр «Академия», 2018.
18. Холина В.Н. География (углубленный уровень). 10 класс. М., ДРОФА, 2021.

Интернет-ресурсы:

1. <https://www.rgo.ru/ru> - сайт Русского Географического общества
2. <https://rosstat.gov.ru/> - Федеральная служба государственной статистики
3. www.school-collection.edu.ru - «Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов»
4. <https://nationalatlas.ru/> - Национальный Атлас России
5. <http://www.krugosvet.ru/countries.htm> - Энциклопедия Кругосвет. Справочник по странам мира и регионам
6. http://www.sci.aha.ru/RUS/waa_.htm - Россия как система. Комплексный аналитический web-атлас (общая информация, аналитический материал, картосхемы, приложения)
7. <http://unstats.un.org/unsd/> - Статистическая база данных ООН
8. <http://priroda.ru/> - Национальный портал «Природа России»
9. <http://www.ocean.ru/> - сайт Института океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук
10. <http://www.geo.historic.ru/> - Страны мира: географический справочник
11. <http://kontur-map.ru/> - Контурные карты по географии и истории.
12. <https://www.fao.org/> (сайт Международной сельскохозяйственной и продовольственной организации при ООН (ФАО)).
13. www.school-collection.edu.ru («Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов»).

**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»
ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по изучению учебной дисциплины

«Иностранный язык»

для студентов I курса СПО всех направлений подготовки

Волгоград 2025 г.

УДК 81

ББК 81.2 Англ-9

Рецензент:

Хорошева Н.В., канд. пед. наук, доцент кафедры немецкого языка и методики
его преподавания ФГБОУ ВО «Волгоградский социально-педагогический
университет

Иностранный язык: методические рекомендации по изучению
общеобразовательной учебной дисциплины «Иностранный язык» для
студентов I курса СПО всех направлений подготовки / И.Н. Солдатов. –
Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. –54с.

Методические указания (рекомендации) представляют собой учебно-
методическое пособие по курсу английского языка, предназначенное для
студентов I курса СПО всех специальностей.

Цель пособия – учебно-методическое обеспечение процесса изучения
английского языка и выполнение аудиторной работы.

Содержание

Общие положения.....	4
Тема 1. Особенности произношения согласных. Чтение сочетаний гласных. Чтение гласных под влиянием согласных. Гласные в четырех типах слога.....	7
Тема 2. Функции глагола to be, to have, устойчивые словосочетания с глаголом.....	12
Тема 3. О себе и о своем рабочем дне	18
Тема 4. Мой родной город	21
Тема 5. Погода. Названия месяцев и сезонов. Времена года	28
Тема 6. Краткий обзор англоязычных стран	34
Библиографический список.....	42
Приложение.....	43

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Учебно-методическое пособие по дисциплине Иностранный язык создано в помощь обучающимся для работы на занятиях, при выполнении домашнего задания и подготовки к текущему и итоговому контролю по дисциплине.

Цель: формирование представлений об английском языке как о языке международного общения и средстве приобщения к ценностям мировой культуры и национальных культур.

Задачи:

- сформировать коммуникативную компетенцию, позволяющую свободно общаться на английском языке в различных формах и на различные темы, в том числе в сфере профессиональной деятельности, с учетом приобретенного словарного запаса, а также условий, мотивов и целей общения;

- развить все компоненты в коммуникативной компетенции: лингвистическую, социолингвистическую, дискурсивную, социокультурную, социальную, стратегическую и предметную;

- воспитать личность, способную и желающую участвовать в общении на межкультурном уровне;

- воспитать уважительное отношение к другим культурам и социальным субкультурам.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен достигнуть следующих результатов

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие (Указываются личностные (Л) и метапредметные (М) результаты из ФГОС СОО в последней редакции в отглагольной форме, формируемые общеобразовательной дисциплиной и соответствующие ее специфике)	Дисциплинарные (Дисциплинарные (предметные) (П) результаты указываются в соответствии с их полным перечнем в ФГОС СОО)

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Л1 – принимает традиционные национальные, общечеловеческие гуманистические и демократические ценности; Л2 – сформировано нравственное сознание, этическое поведение; Л3 – сформирован здоровый и безопасный образ жизни, ответственное отношение к своему здоровью; Л4 – активно не принимает вредные привычки и иные формы причинения вреда физическому и психическому здоровью; Л5 – интересуется различными сферами профессиональной деятельности, умеет совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; Л6 – сформировано мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, способствующему	П1 – овладел основными видами речевой деятельности в рамках следующего тематического содержания речи: Межличностные отношения в семье, с друзьями и знакомыми. Конфликтные ситуации, их предупреждение и разрешение. Внешность и характер человека и литературного персонажа. Повседневная жизнь. Здоровый образ жизни. Школьное образование. Выбор профессии. Альтернативы в продолжении образования. Роль иностранного языка в современном мире. Молодежь в современном обществе. Досуг молодежи. Природа и экология. Технический прогресс, современные средства информации и коммуникации, Интернет-безопасность. Родная страна и страна/страны изучаемого языка. Выдающиеся люди родной страны и страны/стран изучаемого языка: говорение: уметь вести разные виды диалога (в том числе комбинированный) в стандартных ситуациях неофициального и официального общения объемом до 9 реплик со стороны каждого собеседника в рамках отобранного тематического содержания речи с соблюдением норм речевого этикета, принятых в стране/странах изучаемого языка; создавать устные связные монологические высказывания (описание/характеристика, повествование/сообщение) с изложением своего мнения и краткой аргументацией объемом 14-15 фраз в рамках отобранного тематического

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	осознанию своего места в поликультурном мире; Л7 – совершенствована языковая и читательская культура как средства взаимодействия между людьми и познания мира; М1 – самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; М2 – устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; М3 – выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; М4 – владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов; М5 – сформирован научный тип мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; М6 осуществляет поиск переноса средств и способов действия в Профессиональную среду; М7 – умеет переносить знания в познавательную и	содержания речи; передавать основное содержание прочитанного/прослушанного текста с выражением своего отношения; устно представлять в объеме 14-15 фраз результаты выполненной проектной работы; аудирование: воспринимать на слух и понимать звучащие до 2,5 минут аутентичные тексты, содержащие отдельные неизученные языковые явления, не препятствующие решению коммуникативной задачи, с разной глубиной проникновения в содержание текста: с пониманием основного содержания, с пониманием нужной/интересующей/запрашиваемой информации; смысловое чтение: читать про себя и понимать несложные аутентичные тексты разного вида, жанра и стиля объемом 600-800 слов, содержащие отдельные неизученные языковые явления, с различной глубиной проникновения в содержание текста: с пониманием основного содержания, с пониманием нужной/интересующей/запрашиваемой информации, с полным пониманием прочитанного; читать несплошные тексты (таблицы, диаграммы, графики) и понимать представленную в них информацию; письменная речь: заполнять анкеты и формуляры, сообщая о себе основные сведения, в соответствии с нормами, принятыми в стране/странах изучаемого языка; писать электронное сообщение личного характера объемом до 140 слов, соблюдая принятый речевой этикет; создавать письменные высказывания объемом до 180 слов с опорой на план, картинку, таблицу, графики, диаграммы, прочитанный/прослушанный текст; заполнять таблицу, кратко фиксируя содержание прочитанного/прослушанного текста или дополняя информацию в таблице;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	практическую области жизнедеятельности; М8 – владеет навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; М9 – создает тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; М10 – использует средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;	представлять результаты выполненной проектной работы объемом до 180 слов; П2 – овладение фонетическими навыками: различать на слух и адекватно, без ошибок, ведущих к сбою коммуникации, произносить слова с правильным ударением и фразы с соблюдением их ритмико-интонационных особенностей, в том числе применять правило отсутствия фразового ударения на служебных словах; владеть правилами чтения и осмысленно читать вслух аутентичные тексты объемом до 150 слов, построенные в основном на изученном языковом материале, с соблюдением правил чтения и интонации; овладение орфографическими навыками в отношении изученного лексического материала; овладение пунктуационными навыками: использовать запятую при перечислении, обращении и при выделении вводных слов; апостроф, точку, вопросительный и восклицательный знаки; не ставить точку после заголовка; правильно оформлять прямую речь, электронное сообщение личного характера; П3 – знание и понимание основных значений изученных лексических единиц (слов, словосочетаний, речевых клише), основных способов словообразования (аффиксация, словосложение, конверсия) и особенностей структуры простых и сложных предложений и различных коммуникативных типов предложений; выявление признаков, изученных грамматических и лексических явлений по заданным основаниям; П4 – овладение навыками распознавания и

		употребления в устной и письменной речи не менее 1500 лексических единиц (слов, словосочетаний, речевых клише), включая 1350 лексических единиц, освоенных на уровне основного общего образования; навыками употребления родственных слов, образованных с помощью аффиксации, словосложения, конверсии; П5 – овладение навыками распознавания и употребления в устной и письменной речи изученных морфологических форм и синтаксических конструкций изучаемого иностранного языка в рамках тематического содержания речи в соответствии с решаемой коммуникативной задачей; П6 – овладение социокультурными знаниями и умениями: знать/понимать речевые различия в ситуациях официального и неофициального общения в рамках тематического содержания речи и использовать лексико-грамматические средства с учетом этих различий; знать/понимать и использовать в устной и письменной речи наиболее употребительную тематическую фоновую лексику и реалии страны/стран изучаемого языка (например, система образования, страницы истории, основные праздники, этикетные особенности общения); иметь базовые знания о социокультурном портрете и культурном наследии родной страны и страны/стран изучаемого языка; представлять родную страну и ее культуру на иностранном языке; проявлять уважение к иной культуре; соблюдать нормы вежливости в межкультурном общении; П7 – овладение компенсаторными умениями, позволяющими в случае сбоя коммуникации, а также в условиях дефицита языковых средств использовать различные приемы переработки информации: при говорении - переспрос; при говорении и письме - описание/перифраз/толкование;

		при чтении и аудировании - языковую и контекстуальную догадку; П8 – развитие умения сравнивать, классифицировать, систематизировать и обобщать по существенным признакам изученные языковые явления (лексические и грамматические); П9 – приобретение опыта практической деятельности в повседневной жизни: участвовать в учебно-исследовательской, проектной деятельности предметного и межпредметного характера с использованием материалов на информационно-коммуникационных безопасностях в ситуациях изучаемых технологий; повседневной иностранном соблюдать жизни языке правила и и применением информационной при работе в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть Интернет); использовать приобретенные умения и навыки в процессе онлайн-обучения иностранному языку; использовать иноязычные словари и справочники, в том числе информационно-справочные системы в электронной форме.

В методические указания включен материал, изучаемый на 1 курсе. В начале пособия даны упражнения для устного вводно-фонетического курса: повторение правил чтения, транскрипции, числительных, глаголов «to be», «to have» в настоящем времени, личных и притяжательных местоимений. Овладение фонетикой, лексикой и грамматикой – необходимое условие для формирования навыков во всех видах речевой деятельности. Поэтому в пособии даны упражнения для развития фонетических навыков: чтение слов с определенным звуком, соотнесения слова и транскрипции, написание слов к предложенной транскрипции. Необходимый грамматический материал отрабатывается в условно-речевых и речевых упражнениях. В пособие включены тексты для чтения и перевода, являющиеся полно изложенными устными темами, которые помогут студентам подготовиться к устному ответу по теме. В приложении дается список наиболее употребляемых неправильных глаголов, которые студенты должны выучить к концу учебного года. Прилагаются тесты для самопроверки студентов.

Тема 1. Особенности произношения согласных.
Чтение сочетаний гласных. Чтение гласных
под влиянием согласных. Гласные в четырех типах слога

Понятие открытого и закрытого слога. Слог является открытым, если он оканчивается на гласный звук, и закрытым, если он оканчивается на согласный звук.

Правила чтения

В английском языке 6 гласных букв: **a, e, i, o, u, y**.

Существует четыре способа прочтения данных гласных букв в зависимости от типа слога.

1. а) в открытом ударном слоге (заканчивающемся на гласную);
б) в закрытом ударном слоге (перед согласной, за которой следует нечитаемая гласная **e** указанные буквы читаются так, как они называются в алфавите (за исключением буквы **y**):

a → [ei] name, late;

e → [i:] be, me;

i → [ai] write, site;

o → [ou] go, nose;

u → [ʌ] but, cut;

y → [ai] my.

2. а) в закрытом ударном слоге перед конечной согласной в односложных словах;

- б) в закрытом ударном слоге, если за ударная гласная буква отделена от последующей гласной двумя или тремя согласными.

В этом случае указанные гласные читаются следующим образом:

a → [æ] plan;

e → [e] text, next;

i → [i] lift, sit;

o → [ɒ] got, lot;

y → [i] myth;

3. Сочетания указанных гласных с буквой **r** читаются следующим образом:

ar → [a:] card, mark;

er → [ə:] term, germ;

ir → [ə:] firm, bird;

or → [ɔ:] port, fork;

ur → [ə:] fur.

4. Сочетания указанных гласных с буквой **r** и другой гласной буквой читаются следующим образом:

ar+ гласная → [ɛə] rare;

er+ гласная → [iə] here;

ir+ гласная → [aɪə] fire;

or+ гласная → [o:] more;

ur+ гласная → [juə] cure;

yr+ гласная → [aɪə] tyre;

Запомните правила чтения греческих диграфов:

th → [θ] 1. Во всех случаях в начале слова, кроме местоимений и других служебных слов - *think, theme*.

2. В конце слова - *length, fifth*.

3. В середине слов греко-латинского происхождения - *method, sympathy*.

th → [ð] 1. Между двумя гласными – *worthy*.

2. В служебных словах и местоимениях – *the, this, those*.

ch → [tʃ] в словах германского происхождения *change, choose*;

ch → [ʃ] в словах романского происхождения *machine*;

ch → [k] в словах греко-латинского происхождения *character, architecture*;

ph → [f] – *philosophy*

rh → [r] – *rhyme*

Правила ударения

В английском языке в словах, состоящих из двух и более слогов, один из них выделяется ударением. В транскрипции ударение обозначается знаком ['] перед ударным слогом ['i:zi] *easy*. Отличительной особенностью словесного ударения в английском языке является наличие двух (реже – трех) ударений в слове. Например, числительные от 13 до 19 имеют два сильных ударения – *sixteen* ['siks'ti:n].

Сложные существительные, как правило, имеют одно ударение – на первом компоненте – *classroom* ['kla:srum]. Если второй компонент является двусложным или многосложным существительным, то на него падает второстепенное ударение, которое в транскрипции обозначается черточкой внизу [,] – *newspaper* ['nju:s,peɪpə].

Task 1. Answer the following questions, using Present or Past Simple:

- ✓ What is first name?
- ✓ How old are you?
- ✓ Where were you born?
- ✓ Where are you at the moment?

- ✓ What are interested in?
- ✓ What is your favourite sport?
- ✓ What is your favourite book?
- ✓ What was your favourite subject at school?
- ✓ What date is it today?
- ✓ What is the weather like today?
- ✓ What was the weather like yesterday?

II. Read and translate the text “Student's life” into Russian:

Students are the future of every country. They are young citizens of our society, full of infinite energy and progressive ideas, fantastic plans and noble ambitions, hopes and dreams. Student life is the brightest period of our life. It is a mixture of studies and great fun. I know that my parents (ex-students) miss those old good days of their student life.

A student has certain duties to perform. It goes without saying that the primary student duty is studying hard and acquiring proper knowledge for the future career. He must attend all the classes at college, do all the work at the right time, be punctual and disciplined. It can help the student achieve his goals and become diligent and perseverant. If he doesn't neglect his studies he will receive rich dividends in his future work.

Most of the student's time is devoted to reading and learning. It's unbelievable but some students manage to deal with part-time jobs because they need a lot of money to study at college or university. Tuition fees and books are very costly nowadays, and if you rent an apartment it's even more expensive. So students have busy schedules including studies, work and going out to socialize.

A good student never wastes his spare time uselessly. He should also go in for sports to stay in good health and mood. They say: “A sound mind lives in a sound body.” Students love participating in both academic and extra-curricular activities at college: different festivals, intellectual quizzes and summer camps. This social life broadens the mind, develops your talents and communication skills. And this is a wonderful time when you find real friends among your classmates at college.

Finally I'd like to say that it is absolutely great to be a student!

**Тема 2. Функции глагола to be, to have,
устойчивые словосочетания с глаголом**

I. Study the forms of the verb “to be”.

Present Simple:

<i>Singular</i>	<i>Plural</i>
I <i>am</i>	We <i>are</i>
You <i>are</i>	You <i>are</i>
He/She/It <i>is</i>	They <i>are</i>

Past Simple:

<i>Singular</i>	<i>Plural</i>
I <i>was</i>	We <i>were</i>
You <i>were</i>	You <i>were</i>
He/She/It <i>was</i>	They <i>were</i>

Future Simple:

<i>Singular</i>	<i>Plural</i>
I <i>shall/will be</i>	We <i>shall/will be</i>
You <i>will be</i>	You <i>will be</i>
He/She/It <i>will be</i>	They <i>will be</i>

**Task 1. Read the patterns and do the exercise according to them;
use the verb «to be» and one of the following job names in each case:**

*journalist librarian doctor psychologist soldier post-graduate
writer student flight attendant direct-service social workers computer
technician teacher mechanic*

I am in the army. I carry a gun. – I **am a soldier**.

We study at a University. – We **are students**.

1. He writes books and novels. – He _____ .
2. She teaches courses at a high school. – She _____ .
3. They can help you to fix any problems with your car. – They _____ .
4. They treat patients. They _____ .
5. We are attending a post-graduate course now. – We _____ .
6. I write the articles you read in the newspaper. – I _____ .
7. She brings us drinks on a plane. – She _____ .
8. I help people to solve problems of living and resolve their mental health problems. – I _____ .
9. We help individuals and their families to solve and cope with their problems in their everyday lives. – We _____ .
10. She is in charge of a library and may provide information concerning individual books or collections of books. – She _____ .
11. He repairs and maintains computers and serves. – He _____ .

Task 2. Practice giving short positive or negative answers to the following questions:

Are you busy at the moment?

– **Yes, I am/No, I am not.**

– **Yes, we are/No, we aren't.**

1. Are you at the University?
2. Are you in the classroom?
3. Are you at the lecture?
4. Are you in the laboratory?
5. Are you in the library?
6. Are all students present in the classroom?
7. Are you hungry?
8. Are you cold?
9. Are you nervous?
10. Are you interested in English?
11. Are you on duty today?

Task 3. Give short negative answers followed by statements. Use the words suggested:

Is your brother a student? (an engineer)

- **No, he isn't. He is an engineer.**

1. Are you a social worker? (a student)
2. Are you a doctor? (a student)

3. Is your father a fireman? (a surgeon)
4. Is your mother a librarian? (a doctor)
5. Is your sister a schoolgirl? (a student)
6. Is your brother a student? (a psychologist)
7. Are you schoolchildren? (students)
8. Are you post-graduates? (students)
9. Are you prospective social workers? (clinical psychologists)
10. Are you prospective clinical psychologists? (social workers)

Task 4. Answer the following questions according to the patterns:

- a) How are you? (very well)
- **I'm** very well, **thank you**.
- b) How is your friend? (not very well)
- **He's not** very well, **I'm afraid**.

a) 1. How is Fred? (all right) 2. How are your neighbours? (quite well) 3. How is your mother? (not bad) 4. How are your grandparents (fine) 5. How is your teacher? (quite well).

b) 1. How are your friends? (very well) 2. How is your patient today? (not well) 3. How are your colleagues? (fine) 4. How is Tom? (much worse).

Task 6. Change the sentences into Past Simple, using the given suggestions. Change the sentences into Future Simple where possible, using the given suggestions:

I am a student now. (a few years ago/next year)
I was a student **a few years ago**.
I will be a student **next year**.

1) I am a pupil (last year/next year). 2) We are first-year students (last year/next year). 3) I am very tired today (yesterday). 4) My brother is eighteen years old (last week/next week). 5) It is very cold today (the day before yesterday/tomorrow). 6) It is difficult to study at the University (when I was a student/when I become a student). 7) My favourite sport is gymnastics (when I was a child). 8) Today it is 19th of May (yesterday/tomorrow). 9) I am pleased with today's weather (yesterday's weather).

II. Повторение и закрепление употребления глагола *to have*

Существует три основных употребления глагола *to have*.

1. В первом случае он используется для сообщения о наличии какого-либо предмета, объекта и имеет значение «иметь, обладать», например: *I have/have got many English books*. В данном случае в

отрицательных предложениях и при постановке вопросов не используется дополнительный вспомогательный глагол, например: *I haven't/haven't got any English books. Have you/Have you got any English books?*

2. Во втором употреблении глагол *to have* в сочетании с некоторыми существительными (*class, lesson, shower, dinner, lunch, breakfast, rest* и т.д.) утрачивает свое первоначальное значение «иметь, обладать» и приобретает значение, обусловленное существительным, с которым он сочетается, например: *I have classes in the morning – У меня занятия утром.*

В данном случае глагол *to have* используется как обычный глагол и может употребляться во временах групп *Simple, Continuous* и *Perfect*.

3. В третьем случае глагол *to have* употребляется в модальном значении и переводится как «должен, вынужден, приходится». В этом случае за ним всегда следует другой глагол в инфинитиве с частицей *to*, например: *I have work hard to do well in the exams.*

В настоящем времени в отрицательных предложениях и вопросах в предложениях данного типа используется вспомогательный глагол *do*, например: *I do not (don't) have to resit my English exam. Do you have to sit your English exam tomorrow?*

В прошедшем времени в отрицательных предложениях и вопросах в предложениях данного типа используется вспомогательный глагол *did*, например: *I did not (didn't) have to resit my English exam last year. Did you have to sit your English exam last week?*

В будущем времени в отрицательных предложениях и вопросах в предложениях данного типа используется вспомогательный глагол *will*, например: *I will not (won't) have to resit my English exam next week. Will you have to sit your English exam next week?*

Have to

1. Answer the following questions according to the pattern. Use the words suggested:

Do we have to work in the laboratory now? (No/from 1p.m. till 2p.m.) – No, we have to work in the laboratory from 1p.m. till 2p.m.

1. Do they have to write a test tomorrow? (No/the day after tomorrow)
2. Do we have to start the laboratory work now? (No/next Thursday)
3. Do I have to go to an out-patient clinic now? (No/next week)
4. Does she have to re-sit for the test right now? (No/in an hour)
5. Does he have to take this medicine once a day? (No/three times a day)
6. Do I have to make an appointment with the doctor today? (No/on Wednesday)

Тема 3. О себе и своем рабочем дне

I. Answer the following questions:

1. Are you a student now? 2. What do you study? 3. Where are you at the moment? 4. What language did you learn at school? 5. Is it difficult to learn a foreign language? 6. How old are you? 7. Where do you live? 8. Do you live with parents? 9. Have you got any friends? 10. How often do you meet your friends/go out? 11. What is the weather like today? 12. What do you like to do in your free time? 13. Was it difficult to pass the entrance examinations? 14. Where did you spend your summer holidays?

II. Read and translate the text “My Working Day” into Russian:

My Working Day

I am a first-year student. I live with my parents in a flat (house) in Voroshylovsky district. (I am not a native of Volgograd, so I live in a hostel, or rent a flat).

Every day I have much interesting and important work to do. I always remember that the lost time is never gained and that is why I do not want to waste even a minute.

I get up early in the morning – at about 6 o'clock, do my morning exercises and have a cold rubdown. After breakfast I get dressed and leave home. It takes me 30 minutes to get to the University by minibus. Our classes usually begin at 8.15. We have several practical classes and a lecture or two every day. It is useful to us to listen to the lectures because the professors always deliver them clearly and scientifically.

After classes I go home, have lunch and take a rest. I am often tired but I understand that every day which passes by can bring me much valuable and necessary knowledge. Sometimes I go to the library where various textbooks and latest scientific articles are available. Besides, our university provides Internet facilities for students. I believe that at present Internet is a very important source of academic information and I turn to it very often. When I have free time I go to the gym or go out with my friends. I work very hard as I want to be a highly-qualified specialist.

III. Find English equivalents in the text and make sentences with them according to the text:

- студент первокурсник
- снимать квартиру
- делать утреннюю зарядку
- защита здоровья
- практические занятия
- читать ясно и научно обосновано

- лекции по

IV. Answer the following questions:

1. What hostel do you live with? 2. Who do you share a room with?
3. Do you lead a hectic life at present? Why? 4. What time do you get up?
5. What do you do after you get up? 6. Do you do morning exercises? Why.
7. What time do you usually have breakfast? 8. What do you normally have for breakfast? 9. How do you get to the university? 12. How long does it take you to get there? 13. What time do your classes begin? 14. How many lectures and practical classes do you have a day? 15. What are your lectures like? 16. What classes do you have on Wednesday? 17. Who delivers lectures to you? 18. What other subjects/courses do you do?

V. Use the notes from Jane's diary to speak about her daily routine

7 a.m.	Waking up, morning exercises, a shower
7.30 a.m.	Breakfast
8.00 a.m.	Leaving home
8.30 a. m.	First class
1.00 p. m.	Lunch time
2.00 p.m.	Last lecture
4.00 p.m.	Going to the university library
6.00 p.m.	Getting home
6.15 p.m.	Dinner time
7.00 p.m.	Reading for classes
9.00 p.m.	Going for a walk
10.30 p.m.	Watching TV
11.30 p.m.	Going to bed

Тема 4. Мой родной город

Part I. The City of Volgograd: General Information

Reading

1. Look through the new words before reading.

Vocabulary

a fortress – крепость

to defend – защищать

a trade route – торговый путь

the most important strategic point – самая важная стратегическая точка

to link – связывать

to remind – напоминать

the Mamayev Hill – Мамаев Курган

Pavlov House – Дом Павлова

the Destroyed Mill – Разрушенная Мельница

a factory – фабрика

a plant – завод

a sight – достопримечательность

the Fallen Fighters` Square – Площадь Павших Борцов

the Planetarium – Планетарий

the New Experimental Theatre – Новый Экспериментальный

Театр

the Central Department Store – Центральный Универмаг

the Central Embankment – Центральная Набережная

the Museum-Panorama of Stalingrad Battle – Музей-панорама

Сталинградской битвы

an attraction – достопримечательность

especially – особенно

due to – благодаря

2. Find the new words and word combinations in the text “Volgograd”. Read them aloud and translate.

3. Read and translate the text. Complete the last sentence.

VOLGOGRAD

Volgograd is situated in the South-East of the European part of Russia on the river Volga. It was founded in 1589 as a **fortress, defending trade routes** from the Tartars. It was named Tsaritsyn.

In the 19-th century it became a big industrial city and one of **the most important strategic points** in the Russian State. In 1925 the city was renamed as Stalingrad and in 1961 it got the name of Volgograd.

The city is famous all over the world for the victory of the Soviet soldiers and officers over the fascists in the Battle of Stalingrad during the Great Patriotic War. Many places of the city are **linked** with those war days

and **remind** us of them. They are: **the Mamayev Hill, Pavlov House, the Destroyed Mill** and many others.



Now it is a beautiful modern city with high buildings, schools, institutes, universities, theatres and museums. Volgograd attracts a lot of tourists, **especially** in spring and summer **due to** the warm climate, a

plenty of fruit and vegetables and because of the Volga beach.

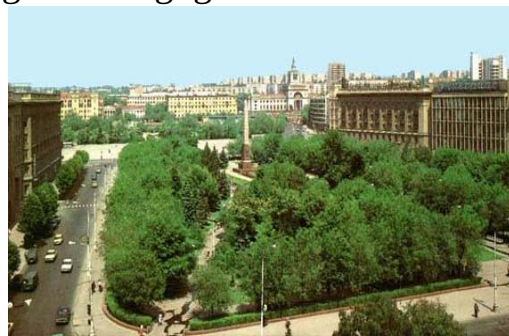
Volgograd is an industrial city. There are a lot of **factories** and **plants**. The city is rich in **sights** such as **the Fallen Fighters` Square, the Planetarium, the New Experimental Theatre, the Central Department Store, the Central Embankment, the Museum-Panorama of Stalingrad Battle** and others.

As for me my favourite **attraction** of Volgograd is... because...

Speaking

4. Answer the questions.

1. Where is Volgograd situated?
2. When was Tsaritsyn founded?
3. When was it renamed Stalingrad? Volgograd?
4. What is the city famous for?
5. What sights of Volgograd are linked with the Great Patriotic War?
6. What other places of interest do you know in the city?
7. What is your favourite attraction of Volgograd? Why?



5. Retell the text.

Part II. Volgograd Places of Interest Reading

1. Find out some information of Volgograd sights.

THE MAMAYEV HILL



The Mamayev Hill is the highest hill in Volgograd, Russia (102 m),

which was the main height of Russia during the Battle of Stalingrad. It was built as a memorial in honour to Soviet soldiers and officers who defended Stalingrad during the Great Patriotic War. The group of sculptors and designers was headed by the People's Artist of the USSR, sculptor Evgeniy Vutechich. The ensemble includes a sculpture "Memory of Generations", a composition "Fight to the Bitter End!", "Wall-Ruins", "the Square of Grief", and the Hall of Military Glory. On the top of The Mamayev Hill there is the Motherland Statue which is the symbol of Volgograd. This statue is well-known all over the world. It is made of concrete. It is one of the highest sculptures in the world. The statue's total height is 85 meters. Its weight is 8.000 tons; the only 33-meter sword weighs 14 tons. It was designed by Evgeniy Vutechich and Nicolay Nikitin. It had been built from 1959 till 1967.

THE CENTRAL EMBANKMENT

At the top of the Central Embankment there is the Fountain of Friendship with the composition "Arts" in the centre of it. The fountain was erected in 1957 on the upper terrace of the Central Embankment of Volgograd. The composition is presented by the sculpture of three dancing girls in national dresses.



Then there is a long and wide staircase with two white rotundas on both sides of it.



The Embankment is decorated with an old church of John the Forerunner (Ivan Predtetcha). It was built in stone in 1704 (before that there

was a wooden church, 1664). It was the first stony building of Tsaritsyn. In 1932 the church was totally destroyed by blowing up. Now it has been restored.



Volgograd residents and visitors of the city admire the beautiful embankment and a wonderful view of the river Volga.

THE SQUARE OF THE FALLEN FIGHTERS

The Square of the Fallen Fighters is the central square of Volgograd which is surrounded by numerous sights: The Central Post-office, hotels “Intourist” and “Volgograd”, and the Drama Theatre (the New Experimental Theatre). The monument in memory of the fallen defenders of the city was erected here with the eternal flame by it.

PAVLOV HOUSE



Pavlov House became the name of a building during the Battle of Stalingrad from 1942 to 1943. It gained its popular name from Sergeant Yacov Pavlov, who commanded the battalion of 24 soldiers that successfully defended the building from enemy's attacks for 58 days. In 1965, at the wall of the house facing Lenin Square a memorial wall was erected in honour of the heroic deed of Stalingrad defenders. Pavlov House became a symbol of the stubborn struggle of the Soviet Union in the Battle of Stalingrad, and in the Great Patriotic War on the whole.

Speaking

2. What other attractions do you know in Volgograd? Name them.

3. Read about Volgograd sights again. Choose a text you like best and retell it.

4. Prepare your own report about one of other attractions of Volgograd. Make your presentation in written form or in Power Point Microsoft Word. Introduce your report in class

Тема 5. Погода. Названия месяцев и сезонов.

Времена года

Seasons and Weather

I. Перепишите слова по теме и переведите их.

1. ear	19. windy
2. month	20. rainy
3. season	21. snowy
4. winter	22. nasty
5. spring	23. gloomy
6. summer	24. fine
7. autumn	25. nice
8. to last	26. wind
9. to start	27. to blow
10. to begin	28. the sun
11. to finish	29. rain
12. to end	30. snow
13. cold	31. snowstorm
14. cool	32. thunderstorm
15. warm	33. weather
16. hot	34. nature
17. sunny	35. climate
18. cloudy	

II. Расположите слова в алфавитном порядке.

III. Вставьте пропущенные буквы и переведите слова на русский язык.

W_ nter	Cl_ _dy
S_ m_er	W_ ndy

Sprin_	Sno_y
A_t_mn	S_n_y
Col_	R_iny
Co_l	Q_iet
W_rm	_ot

IV. Напишете слова к транскрипции

1. [kəʊld]	5. [sʌni]
2. [reɪni]	6. [hɒt]
3. [sprɪŋ]	7. [fɪniʃ]
3. [wɔ:m]	8. [la:st]
4. [sʌmə]	

V. Составьте словосочетания.

spring summer autumn winter bad good nice fine gloomy cloudy windy rainy snowy hot warm cool cold	weather day climate season air morning wind

VI. Составьте предложения.

- Seasons/ are/ four/ in/ there/ the year.
- In/ cold/ it/ winter/ is.
- Spring/ March/ are/ May/ months/ April.
- Hot/ summer/ sunny/ and/ is.
- Season/ three/ has/ months/ every.
- December/ winter/ January/ months/ February/ are.
- Spring/ warm/ sunny/ and/ is.

8. The trees/ autumn/ yellow/ in/ are/ orange/ red/ and.

VII. Прочитайте и переведите диалог. Составьте свои собственные диалоги по аналогии.

- What is your favourite season?
- My favourite season is autumn.
- Why do you like it?
- I like it because the weather is warm and nice and autumn is the season of fruit and vegetables.
- Yes, you are right!

VIII. Вспомните правила образования степеней сравнения прилагательных и заполните таблицу.

cold		
	warmer	
		the coolest
hot		
	nicer	
fine		
	sunnier	
windy		
		the gloomiest
nasty		
	rainier	
pleasant		
	more difficult	
		the most beautiful

IX. Переведите предложения на английский язык.

1. Январь – самый холодный месяц.
2. Лето – самое лучшее время года для меня.
3. Весна приятнее, чем осень.
4. Весна не такая же дождливая, как осень.
5. Погода сегодня лучше, чем вчера.
6. Лето – самое жаркое время года.
7. Весна такая же прохладная, как осень.
8. Осень красивее, чем зима.
9. Июль – самый жаркий месяц.
10. Октябрь прохладнее, чем сентябрь.

X. Прочитайте, переведите текст и ответьте на вопросы.

Seasons and Weather

There are four **seasons** in a year: **spring**, **summer**, **autumn** and **winter**. Each of them **lasts** 3 months. Spring comes in March and ends in May. It often **rains** in spring, especially in April. Summer is the hottest season in the year. It begins in June and ends in August. In summer the sky is **clear** and **cloudless**. The days are long and the nights are short and warm. Summer brings fruits and vegetables. It is **pleasant** to **spend** this season on the sea or **in the country**. The autumn months are September, October and November. The days are becoming shorter; the sun loses its **force**. It often rains. It is the season of **harvesting**. Winter lasts three months: December, January and February. It is getting colder day by day. The sun shines **rarely** and it **snows** often. But everything looks so **pretty covered** by snow. So in every season there are bright and dark sides. But we must be thankful together whatever the weather.

Vocabulary: season — время года spring — весна summer — лето autumn — осень winter — зима each — каждый last — длиться month — месяц rain — дождь clear — ясный cloudless — безоблачный	pleasant — приятный spend — проводить in the country — за городом force — сила harvesting — сбор урожая rarely — редко snow — снег pretty — красивый covered — покрытый bright — яркий dark — темный thankful — благодарен	Questions: 1. How many seasons are there in a year? 2. How long does each month last? 3. What is the hottest season? 4. What are the autumn months? 5. What are the winter months? 6. What is the weather like in each season?

Тема 6. Краткий обзор основных англоязычных стран

1. В каждой строчке найдите и выпишите слово, которое не рифмуется с остальными.

FIRE	MIRE	CARE	TIRE
OUR	FLOWER	FLOUR	MORE
AIR	CURE	PAIR	WHERE
PURE	DURING	TUBE	CURE
WHERE	HERE	DEAR	HEAR
SURE	POOR	MORE	MOOR

2. Образуйте множественное число следующих существительных, если это возможно.

A party, a potato, a man, information, a day, a room, a sandwich, a phenomenon, an orange, water, a mouse, a wife, a merry-go-round, a fireman, a fruit, a rose, a headquarters, a glass, a life, a fly, a fox, a goose.

3. Составьте предложения из данных слов.

1. (a newspaper/reads/every day/Jill)
2. (football/don't/like/very much/I)
3. (lost/I/my watch/last week)
4. (Tom/the letter/slowly/read)
5. (London/Do/know/you/very well)
6. (ate/we/very quickly/our dinner)
7. (did/buy/you/that/in England/jacket)
8. (well/I/don't/very/speak/French)
9. (crossed/the street/they/carefully)
10. (from/brother/my/borrowed/£50/I)

4. Образуйте степени сравнения следующих прилагательных, если это возможно. High, big, honorable, round, good, busy, slow, polite, final, absent-minded.

5. а) Напишите словами следующие числительные.

13; 147; 555; 1,933; 48,593,321; 10.957; 385,284,639; $\frac{3}{5}$; 8^3 ; 11,385,712.

б) Переведите на английский язык следующие порядковые числительные.

Первый, двенадцатый, тридцать девятый, сороковой, одна тысяча пятьсот восемьдесят третий.

с) Напишите словами следующие даты.

1 сентября 1845 года, 30 июня 2002 года, 21 апреля 1906 года, 31 декабря 2000 года, дату Вашего рождения.

д) Напишите словами, который час.

13.05; 18.30; 14.45; 19.50; 16.40; 0.00.

6. Переведите предложения на английский язык, обращая внимание на местоимения.

1. Это мои книги.
2. Те книги – мои.
3. Я советую тебе прочитать эти книги. Они очень интересные.
4. Он перевел эту книгу сам.
5. Дай ему эту книгу.
7. Измените глагол в предложении в зависимости от обстоятельства времени.

She (to meet) her friends. (often, yesterday, tomorrow, now, at 5 o'clock yesterday. just, by 7 o'clock yesterday).

8. Прочитайте и письменно переведите текст.

England

England, the largest country of the United Kingdom, is situated in the southern and middle part of the island of Great Britain. Its territory is 131, 000 square kilometers. The traditional division of England is into Northern England, Midlands and Southern England. England is mostly a lowland country. There are upland regions in the north and south-west., but the rest of the country is flat. There are no high mountains in England. The longest river is the Thames (354 km).

Western winds, that blow from the Atlantic Ocean, influence the climate. It is typically maritime with frequent rains, cloud-covered skies, continuous fogs and strong winds. The winter is extremely mild, frosts are rare. It seldom snows and the snow never lies for long. The summer is cool and rainy. On the whole the weather is very changeable not only day by day, but even hour by hour.

England is a parliamentary monarchy. The Queen (Elizabeth the Second) reigns but she does not rule. The state is governed by the government in the name of the Queen. The Parliament is held in the Palace of Westminster. It consists of two chambers: the House of Lords and the House of Commons.

The capital of England is London. Its population is about ten million people. London is the greatest port, the largest center of industry and the most important center of office employment by far. There are many places of interest in London. One of the tourists' centers of the city is the Trafalgar Square with the Nelson's Column. Hyde Park, St. Paul's Cathedral, the British Museum are well-known all over the world and attract a lot of people.

For a long time Britain remained the "world workshop", the first industrial country. England was the first country to start large-scale factory production. Many technical inventions of outstanding importance were put into use in England. Having accumulated colossal wealth, Britain became the "world's banker".

Today England is one of the leading countries in the world. Its main branches of industry are those working for export; such as chemical, artificial silk, motorcar, electronic equipment, etc. The technical level of these branches is very high.

There are a lot of cattle farms and sheep farms in England.* They produce different dairy products. Still, only half of the food the country needs is produced by its agriculture.

People in England speak the English language, the most spoken language in the world. It is the official language of many countries such as the USA, Australia, and New Zealand. It is the language of the UNO. It is the language of science, literature and art. The symbol of England is rose.

9. Задайте все возможные вопросы к предложению, обозначенному в тексте звездочкой.

10. Письменно ответьте на вопросы к тексту.

What is a traditional geographical division of England?

Are there many places of interest in London? What are they?

Why is England one of the leading industrial countries in the world?

What language is spoken in England?

Whom is the state governed by?

1. Прочитайте и письменно переведите текст.

Scotland

Although Scotland takes up one third of the territory of the British Isles, its population is not very big, a little over five million people. It's the most northern part of the island of Great Britain. Great parts of the land, especially moorlands are not inhabited at all. Scotland is divided into three regions: the Highlands, which is the most northern area with a harsh climate, the Lowlands, which is the most industrial region, the Southern Uplands with hills which border on England.

The Highlands of Scotland are among the oldest mountains in the world. Many valleys between the hills are filled with lakes, called lochs. The best known is Loch – Ness, 200 meters deep, where as some people think a large monster lives. The most important city here is Aberdeen which is the oil center of Scotland, connected with oil deposits in the North Sea.

Two third of the population of Scotland is concentrated in the lowlands.* The two biggest cities are Glasgow (means a green nice place in Gaelic) and Edinburgh. Glasgow is known for its shipbuilding, iron and steel industries, heavy and light engineering, coalmining, and textiles. It's the biggest industrial city and an important part of the United Kingdom. But it's a grim city because of the dark Victorian buildings and houses, many of which are not suitable for living and need repairing or rebuilding.

Edinburgh has been the capital of Scotland since the 15th century. It's the heart of the nation. It's a banking and insurance center. The University of Edinburgh is very famous. It was founded in 1512. Edinburgh is a cultural center of Scotland. It's associated with the names of George Gordon Byron and Walter Scott, Robert Louis Stevenson, Robert Burns and Arthur Conan Doyle. It's also associated with the international Edinburgh Festival of Music and Drama, which has been held annually here since 1947.

Many people in Scotland have name McDonald or McRenzic. “Mac” means “son of” and people with this name usually feel they belong to the same family or clan. One of the things that people associate with Scotland is the kilt. The kilt is a relic of the time when a clan system existed in the Highlands. Each clan has its own tartan and since the first international gathering of the clans in 1972 many people have become interested in traditional form of the Scottish dress.

2. Задайте все возможные вопросы к предложению, обозначенному в тексте звездочкой.

3. Письменно ответьте на вопросы к тексту.

1. What parts is Scotland geographically divided into?
2. Why is Glasgow a grim city? Are there such cities in Russia?
3. What is Scotland famous for?
4. How deep is Loch-Ness? Why is it so famous?
5. What do the words “Mac” and “Loch” mean in Gaeli

The USA

Vocabulary

Coextensive – совпадающий по расположению и размерам

outlying - отдаленный

arid - безводный

prairie - прерии

diverse – различный, разнообразный

immense - необъятный

sustained – неослабевающий, постоянный

in terms – по показателям

The U.S.A. is a federal republic of 50 states. Besides the 48 states that occupy the middle of the continent, the United States includes the state of Alaska at the north-western extreme of North America and the island state of Hawaii in the mid-Pacific Ocean. The national capital is Washington, which is **coextensive** with the District of Columbia, the federal capital region created in 1790.

The total area of the United States is 9,529,063 square kilometres, making it the fourth largest country in the world in area (after Russia, Canada and China). **Outlying** territories and other politically associated areas in the Pacific Ocean and the Caribbean Sea add approximately 4,000 square miles to this figure.

The major characteristic of the United States is probably its great variety. Its physical environment ranges from the Arctic to the subtropical, from the moist rain forest to the **arid** desert, from the mountains to the flat

prairie. Although the total population of the United States is large by world standards, its overall population density is relatively low.

The United States contains a highly **diverse** population. Its diversity has come from an **immense** and **sustained** global immigration. Probably no other country has a wider range of racial, ethnic and cultural types than does the United States. In addition to the presence of surviving native Americans (including American Indians, Aleuts and Eskimo) and the descendants of Africans taken as slaves to America, the national character has been enriched by the tens of millions of immigrants who have gone to America hoping for greater social, political and economic opportunities.

The United States is the world's greatest economic power, measured **in terms** of gross national product (GNP). Its exports and imports represent major proportions of the world total.

Библиографический список

1. Основные электронные издания

1. Дюканова, Н. М. Английский язык : учебное пособие / Н.М. Дюканова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 319 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013886-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1209237>
2. Маньковская, З. В. Английский язык : учебное пособие / З. В. Маньковская. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 200 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/22856. - ISBN 978-5-16-012363-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1222622>

Дополнительная литература:

1. Хомякова, Л. М. Английский язык : учебное пособие / сост. Л. М. Хомякова. - Москва: ГБПОУ МИПК им. И. Федорова, 2021. - 52 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1684036>
2. Васильева, М. М. Практическая грамматика немецкого языка : учебное пособие / М. М. Васильева, М. А. Васильева. — 15-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 255 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015704-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1046567>
3. Солдатова, И. Н. Методические указания к выполнению практических занятий (ОУД.02) иностранный язык (английский) для студентов I курса специальностей СПО / И. Н. Солдатова ; Волгоградский

государственный аграрный университет. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2019. - 40 с.

4. Малецкая, О. П. Английский язык : учебное пособие для СПО / О. П. Малецкая, И. М. Селевина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-6607-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148964>
5. Литвинова, О. Д. Немецкий язык : учебное пособие / О. Д. Литвинова, Н. А. Рожкова. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 85 с. — ISBN 978-5-89764-900-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153549>
6. Веселова, Ю. С. Английский язык. Выполнение заданий с развернутым ответом разделов «Письмо» и «Говорение» / Ю. С. Веселова. - 2-е изд. - Москва : Издательство «Интеллект-Центр», 2021. - 145 с. - (Как получить максимальный балл на ЕГЭ). - ISBN 978-5-907339-65-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1853334>

Приложение 1

Неправильные глаголы

Infinitive	Past Simple	Past Participle	Перевод
1. be	was, were	been	быть, являться
2. beat	beat	beaten	бить, колотить
3. become	became	become	становиться
4. begin	began	begun	начинать
5. bet	bet	bet	держат пари
6. bite	bit	bitten	кусать
7. blow	blew	blown	дуть, выдыхать
8. break	broke	broken	ломать, разбивать, разрушать
9. bring	brought	brought	приносить, привозить,
10. build	built	built	строить, сооружать
11. buy	bought	bought	покупать, приобретать
12. catch	caught	caught	ловить, поймать, схватить
13. choose	chose	chosen	выбирать, избирать
14. come	came	come	приходить, подходить
15. cost	cost	cost	стоить, обходиться
16. cut	cut	cut	резать, разрезать
17. dig	dug	dug	копать, рыть
18. do	did	done	делать, выполнять
19. draw	drew	drawn	рисовать, чертить
20. drink	drank	drunk	пить
21. drive	drove	driven	ездить, подвозить

22. eat	ate	eaten	есть, поглощать, поедать
23. fall	fell	fallen	падать
24. feed	fed	fed	кормить
25. feel	felt	felt	чувствовать, ощущать
26. fight	fought	fought	драться, сражаться, воевать
27. find	found	found	находить, обнаруживать
28. fly	flew	flown	летать
29. forget	forgot	forgotten	забывать о (чём-либо)
30. forgive	forgave	forgiven	прощать
31. freeze	froze	frozen	замерзать, замирать
32. get	got	got	получать, добираться
33. give	gave	given	дать, подать, дарить
34. go	went	gone	идти, двигаться
35. grow	grew	grown	расти, вырастать
36. hang	hung	hung	вешать, развешивать, висеть
37. have	had	had	иметь, обладать
38. hear	heard	heard	слышать, услышать
39. hide	hid	hidden	прятать, скрывать
40. hit	hit	hit	ударять, поражать
41. hold	held	held	держать, удерживать,
42. hurt	hurt	hurt	ранить, причинять боль, ушибить
43. keep	kept	kept	хранить, сохранять, поддерживать
44. know	knew	known	знать, иметь представление
45. lay	laid	laid	класть, положить, покрывать
46. lead	led	led	вести за собой, руководить
47. leave	left	left	покидать, уходить, уезжать, оставлять
48. lend	lent	lent	одалживать, давать взаймы (в долг)
49. let	let	let	позволять, разрешать
50. lie	lay	lain	лежать
51. lose	lost	lost	терять, лишаться, утрачивать
52. make	made	made	делать, создавать, изготавливать
53. mean	meant	meant	значить, иметь в виду, подразумевать
54. meet	met	met	встречать, знакомиться
55. pay	paid	paid	платить, оплачивать, рассчитываться
56. put	put	put	ставить, помещать, класть
57. read	read	read	читать, прочитать
58. ride	rode	ridden	ехать верхом, кататься
59. ring	rang	rung	звенеть, звонить
60. rise	rose	rose	восходить, вставать, подниматься

61. run	ran	run	бежать, бегать
62. say	said	said	говорить, сказать, произносить
63. see	saw	seen	видеть
64. sell	sold	sold	продавать, торговать
65. send	sent	sent	посылать, отправлять, отсылать
66. set	set	set	устанавливать, задавать, назначать
67. shake	shook	shaken	трясти, встряхивать
68. shine	shone	shone	светить, сиять, озарять
69. shoot	shot	shot	стрелять
70. show	showed	shown	показывать
71. shut	shut	shut	закрывать, запирасть, затворять
72. sing	sang	sung	петь, напевать
73. sit	sat	sat	сидеть, садиться
74. sleep	slept	slept	спать
75. speak	spoke	spoken	говорить, разговаривать, высказываться
76. spend	spent	spent	тратить, расходовать, проводить (время)
77. stand	stood	stood	стоять
78. steal	stole	stolen	воровать, красть
79. stick	stuck	stuck	втыкать, приклеивать
80. sweep	swept	swept	мести, подметать, смахивать
81. swim	swam	swum	плавать, плыть
82. take	took	taken	брать, хватать, взять
83. teach	taught	taught	учить, обучать
84. tear	tore	torn	рвать, отрывать
85. tell	told	told	рассказывать
86. think	thought	thought	думать, мыслить, размышлять
87. throw	threw	thrown	бросать, кидать, метать
88. understand	understood	understood	понимать, постигать
89. wake	woke	woken	просыпаться, будить
90. wear	wore	worn	носить (одежду)
91. win	won	won	победить, выиграть
92. write	wrote	written	писать, записывать

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ № 1

Выберите нужный вариант ответа:

1. examine

- a) –tion
- b) –ity
- c) –ness

2. It is not his fault. You cannot blame... .

- a) his
- b) he
- c) him

3. "Would you like ... to eat?" asked Tom.

- a) -
- b) anything
- c) something

4. I think, it's ... watch in the shop, you must buy it.

- a) the best
- b) the better
- c) the goodest

5. Everyone ...obey the law.

- a) should
- b) may
- c) must

6. The boss said that I ...be at work at nine o'clock.

- a) had to
- b) should
- c) can

7. Children ... play football in the streets.

- a) can't
- b) must not
- c) don't need

8. ... use the phone, please?

- a) Must I
- b) Have I to
- c) May I

9. I ... a very difficult day tomorrow. I need to read for the exam.

- a) will have
- b) am having
- c) have

10. The weather forecast says a severe wind ... for another two days.

- a) will blow
- b) have blown
- c) will be blowing

11. enter

- a) -ance
- b) -ist
- c) -ity

12. Our holidays begins in ... July

- a) -
- b) the
- c) a

13. After classes I go to ... library.

- a) the
- b) -
- c) a

14. I get up at half past seven in ... morning.

- a) a
- b) the
- c) -

15. She is ... student in the class.

- a) more intelligent
- b) the most intelligent
- c) much intelligent

16. She spoke in a very low voice, but I ...understand what she said.

- a) could
- b) can
- c) might

17. The jam sandwiches ...with white bread.

- a) made
- b) is made
- c) are made

18. Most children ... by their parents.

- a) are influencing
- b) are influenced
- c) has influenced

19. My brother is ... full-time student.

- a) the
- b) a
- c) –

20. am your new teacher.

- a) he
- b) I
- c) you

21.... people give money to charity.

- a) many
- b) little
- c) much

22. I was so tired. I ...sleep for a week.

- a) could
- b) can
- c) must

23. You ... go to school today, it is Sunday.

- a) don't have to
- d) needn't to
- c) should

24. About 50 people ...to the party yesterday.

- a) were invited
- b) have been invited
- c) was invited

25... Trained dogs ... by the police to find drugs.

- a) use
- b) are using
- c) are used -

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ № 2

Выберите нужный вариант ответа:

1. engage

- a) -ist
- b) –ment
- c) –ity

2. special

- a) – ity
- b) –ness
- c) –ize

3. observe
a) – ist b) – tion c) – al
4. appoint
a) – ment b) –ist c) –er
5. differ
a) – ent b) –ence c) - ity
6. Vitamins are very good for ... health.
a) the b) a c) –
7. Last year my sister became ... student.
a) the b) a c) –
8. In ... first year we study Chemistry.
a) the b) a c) –
9. ... academic year is divided in two terms.
a) the b) a c) –
10. All universities in England and Wales are ... state universities.
a) the b) - c) a
11. Do you like apple juice? – No, I hate
a) he b) him c) it
12. Our math teacher is very strict. We are afraid of
a) she b) it c) her
13. My father likes to go fishing. I often join
a) him b) his c) he
14. Martha and Jane are good friends. People like
a) her b) them c) they
15. ...should be present at the meeting. A very serious question will be discussed.
a) someone b) anyone c) everyone
16. We've got too ...petrol. We must have the car filled at the nearest service station.
a) little b) much c) many
17. When the train arrived at the railway station ... passengers got their suitcases.
a) some b) any c) every
18. There are ...evenings when I do not want to go out at all.
a) some b) any c) no
19. Have you got ... luggage? Let me help you.

a) any b) some c) –

20. . "Would you like ... to eat?" asked Tom.

a) anything b) something c) some

21. It was the ... day in my life.

a) baddest b) the worst c) worse

22. The examination was ... than we had expected.

a) more easy b) the easiest c) easier

23. This hotel is ... in the town.

a) more expensive b) the most expensive c) expensiver

24. Yesterday I came back ... than I expected.

a) more late b) later c) the latest

25. His new book is not so ... as his previous one.

a) interesting b) more interesting c) most interesting

**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»**

Институт непрерывного образования

**И.В. Кадина
Р.З. Киселёва
А.П. Киселёв**

МАТЕМАТИКА

**Методические указания для проведения
практических занятий
для обучающихся по специальности среднего профессионального
образования
20.02.01. Экологическая безопасность природных комплексов**

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025**

УДК 512
ББК 22.14
М-34

Математика. / Сост. Кадина И.В., Киселева Р.З., Киселев А.П.;
ВолГАУ. - Волгоград, 2025. - 16с.

Методические указания содержат теоретический материал с подробным изложением разобранных примеров. Приведены варианты контрольных работ. Методические указания предназначены для обучающихся по специальности среднего профессионального образования

20.02.01. Экологическая безопасность природных комплексов.

1. ПОКАЗАТЕЛЬНЫЕ И ЛОГАРИФМИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Практическая работа № 1

Тема: Выполнение тождественных преобразований над арифметическими корнями натуральной степени.

Цель работы: Повторение и систематизация знаний.

Методические рекомендации

Определение

Арифметическим корнем натуральной степени $n \geq 2$ из неотрицательного числа a называется неотрицательное число, n – ая степень которого равна a .

Примеры

1. $\sqrt[3]{64} = 4$, так как $4 > 0$ и $4^3 = 64$

2. $\sqrt[3]{125} = 5$, так как $5 > 0$ и $5^3 = 125$

Из определения арифметического корня следует, что если $a \geq 0$, то

$$\left(\sqrt[n]{a}\right)^n = a \text{ и } \sqrt[n]{a^n} = a$$

Свойства арифметического корня:

Арифметический корень n – ой степени обладает следующими свойствами: если $a \geq 0$, $b \geq 0$ и n, m – натуральные числа, причём $n \geq 2$, $m \geq 2$, то

1. $\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$

2. $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$

3. $\left(\sqrt[n]{a}\right)^m = \sqrt[n]{a^m}$

4. $\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a}$

Корень нечётной степени из отрицательного числа a вычисляется следующим образом:

$$\sqrt[2k+1]{a} = -\sqrt[2k+1]{|a|}$$

Например, $\sqrt[5]{-32} = -\sqrt[5]{2^5} = -2$

Примеры применения свойств арифметического корня.

1. $\sqrt[4]{27} \cdot \sqrt[4]{3} = \sqrt[4]{27 \cdot 3} = \sqrt[4]{81} = \sqrt[4]{3^4} = 3$

2. $\sqrt[3]{\frac{256}{625}} : \sqrt[3]{\frac{4}{5}} = \sqrt[3]{\frac{256}{625} : \frac{4}{5}} = \sqrt[3]{\frac{64}{125}} = \frac{4}{5}$

$$3. \sqrt[7]{5^{21}} = \sqrt[7]{(5^3)^7} = 5^3 = 125$$

$$4. \sqrt[3]{4\sqrt[4]{4096}} = \sqrt[12]{2^{12}} = 2$$

$$5. \left(4\sqrt{9}\right)^{-2} = 4\sqrt{9^{-2}} = 4\sqrt{\frac{1}{81}} = \frac{1}{3}$$

$$6. \text{ Упростить } \frac{\left(\sqrt[4]{a^3b^2}\right)^4}{\sqrt[3]{\sqrt{a^{12}b^6}}}, \text{ где } a > 0, b > 0.$$

Используя свойства арифметического корня, получаем

$$\frac{\left(\sqrt[4]{a^3b^2}\right)^4}{\sqrt[3]{\sqrt{a^{12}b^6}}} = \frac{a^3b^2}{\sqrt[6]{a^{12}b^6}} = \frac{a^3b^2}{a^2b} = ab.$$

Самостоятельная работа студентов

1 вариант

$$1. \text{ Вычислить: а) } \sqrt[5]{3^{10} \cdot 2^{15}}; \quad \text{б) } \sqrt[4]{3^{12} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^8}$$

$$2. \text{ Упростить выражение: а) } \left(\sqrt[3]{y^2}\right)^3; \quad \text{б) } \left(\sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt[4]{b^3}\right)^{12};$$

$$3. \text{ Вычислить: а) } \frac{\sqrt[4]{32}}{\sqrt[4]{2}} + \sqrt[6]{27^2} - \sqrt{\sqrt[3]{64}}; \quad \text{б) } \sqrt[3]{11 - \sqrt{57}} \cdot \sqrt[3]{11 + \sqrt{57}};$$

$$\text{в) } \left(\sqrt[3]{128} + \sqrt[3]{\frac{1}{4}}\right) : \sqrt[3]{2}$$

$$4. \text{ Упростить выражение: } \sqrt[3]{\sqrt[3]{a^{18}}} + \left(\sqrt{\sqrt[3]{a^4}}\right)^3$$

$$5. \text{ Упростить выражение: а) } \frac{x-y}{\sqrt{x}-\sqrt{y}} - \frac{x-y}{\sqrt{x}+\sqrt{y}} \quad \text{б)}$$

$$\frac{x-y}{\sqrt[3]{x}-\sqrt[3]{y}} - \frac{x+y}{\sqrt[3]{x}+\sqrt[3]{y}}$$

2 вариант

$$1. \text{ Вычислить: а) } \sqrt[3]{2^3 \cdot 5^6}; \quad \text{б) } \sqrt[10]{4^{30} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{20}}$$

$$2. \text{ Упростить выражение: а) } \left(\sqrt{\sqrt[3]{a^2b}}\right)^6; \quad \text{б) } (\sqrt{a} \cdot \sqrt[3]{b})^6$$

3. Вычислить: а) $\sqrt[3]{3\frac{3}{8}} + \sqrt[4]{18} \cdot \sqrt[4]{4\frac{1}{2}} - \sqrt{\sqrt{256}}$; б) $\sqrt[4]{17 - \sqrt{33}} \cdot \sqrt[4]{17 + \sqrt{33}}$;

в) $(\sqrt[3]{9} + \sqrt[3]{6} + \sqrt[3]{4}) \cdot (\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2})$

4. Упростить выражение: $\sqrt[3]{\sqrt{x^6 y^{12}}} - (\sqrt[5]{xy^2})^5$

5. Упростить выражение: а) $\frac{a - \sqrt{a}}{a - \sqrt{a}} - \frac{a - \sqrt{a}}{a + \sqrt{a}}$; б) $\frac{\sqrt{x} - \sqrt{y}}{\sqrt[4]{x} - \sqrt[4]{y}} - \frac{\sqrt{x} + \sqrt[4]{xy}}{\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y}}$

Практическая работа № 2

Тема: Преобразование выражений с рациональными и иррациональными показателями.

Цель работы: Повторение и систематизация знаний.

Методические рекомендации

Определение

Если n – натуральное число, m – целое число и частное $-\frac{m}{n}$ является

целым числом, то при $a > 0$ справедливо равенство $\sqrt[n]{a^{\frac{m}{n}}} = a^{\frac{m}{n}}$

Пример: $16^{\frac{3}{4}} = \sqrt[4]{16^3} = \sqrt[4]{2^{12}} = 2^3 = 8$

Определение

Для любых рациональных чисел p и q и $a > 0$ и $b > 0$ верны равенства:

1. $a^p \cdot a^q = a^{p+q}$

2. $a^p : a^q = a^{p-q}$

3. $(a^p)^q = a^{p \cdot q}$

4. $(ab)^p = a^p \cdot b^p$

5. $\left(\frac{a}{b}\right)^p = \frac{a^p}{b^p}$

6. Если $a \neq 0$, то $a^0 = 1$

Пример

$$1). 8^{\frac{1}{3}} \cdot 8^{\frac{1}{3}} - 16 : 16^{\frac{3}{4}} + \left(9^{\frac{1}{7}} \right)^{\frac{7}{2}} = 8^{\frac{2}{3}} - 16^{\frac{1}{4}} + 9^{\frac{1}{2}} =$$

$$= (2^3)^{\frac{2}{3}} - (2^4)^{\frac{1}{4}} + (3^2)^{\frac{1}{2}} = 2^2 - 2 + 3 = 4 - 2 + 3 = 5$$

$$2). 16^{\frac{3}{4}} = \sqrt[4]{16^3} = \sqrt[4]{2^{12}} = 2^3 = 8$$

$$3). 7^{\frac{5}{4}} = \sqrt[4]{7^5} = \sqrt[4]{7^4 \cdot 7} = 7 \sqrt[4]{7}$$

$$4). 27^{-\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{27^{-2}} = \sqrt[3]{3^{-6}} = \sqrt[3]{(3^{-2})^3} = 3^{-2} = \frac{1}{9}$$

$$5). 7^{\frac{1}{4}} \cdot 7^{\frac{3}{4}} = 7^{\frac{1}{4} + \frac{3}{4}} = 7$$

$$6). 9^{\frac{2}{3}} : 9^{\frac{1}{6}} = 9^{\frac{2}{3} - \frac{1}{6}} = 9^{\frac{1}{2}} = \sqrt{9} = 3$$

$$7). \left(16^{\frac{1}{3}} \right)^{\frac{9}{4}} = 16^{\frac{1}{3} \cdot \frac{9}{4}} = 16^{\frac{3}{4}} = (2^4)^{\frac{3}{4}} = 2^{4 \cdot \frac{3}{4}} = 2^3 = 8$$

$$8). 24^{\frac{2}{3}} = (2^3 \cdot 3)^{\frac{2}{3}} = 2^{3 \cdot \frac{2}{3}} \cdot 3^{\frac{2}{3}} = 4 \sqrt[3]{3^2} = 4 \sqrt[3]{9}$$

$$9). \left(\frac{8}{27} \right)^{\frac{1}{3}} = \frac{8^{\frac{1}{3}}}{27^{\frac{1}{3}}} = \frac{(2^3)^{\frac{1}{3}}}{(3^3)^{\frac{1}{3}}} = \frac{2}{3}$$

$$10). \text{ Упростить выражение } \frac{a^{\frac{3}{4}}b + ab^{\frac{4}{3}}}{\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{b}}$$

$$\frac{a^{\frac{3}{4}}b + ab^{\frac{4}{3}}}{\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{b}} = \frac{ab \left(a^{\frac{1}{3}} + b^{\frac{1}{3}} \right)}{a^{\frac{1}{3}} + b^{\frac{1}{3}}} = ab$$

$$\frac{\left(a^{\sqrt{3}-1}\right)^{\sqrt{3}+1}}{a^{\sqrt{5}-3} \cdot a^{4-\sqrt{5}}}$$

11). Упростить выражение

Применяя свойства степени с действительным показателем, получаем

$$\frac{\left(a^{\sqrt{3}-1}\right)^{\sqrt{3}+1}}{a^{\sqrt{5}-3} \cdot a^{4-\sqrt{5}}} = \frac{a^{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)}}{a^{\sqrt{5}-3+4-\sqrt{5}}} = \frac{a^2}{a} = a$$

Самостоятельная работа студентов

1 вариант

1. Вычислить: а) $27^{\frac{2}{3}}$; б) $9^{\frac{2}{3}} : 9^{\frac{1}{6}}$; в) $150^{\frac{3}{2}} : 6^{\frac{3}{2}}$; г)

$$\left(\frac{1}{16}\right)^{-0,75} + 810000^{0,25} - \left(7\frac{19}{32}\right)^{\frac{1}{5}}$$

2. Представить в виде степени с рациональным показателем:

а) $a^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt{a}$; б) $a^{\frac{4}{3}} : \sqrt[3]{a}$;

3. Вычислить: а) $3^{1+2\sqrt{2}} : 9^{3\sqrt{2}}$; б) $(25^{1+\sqrt{2}} - 5^{2\sqrt{2}}) \cdot 5^{-1-2\sqrt{2}}$;

4. Сравнить числа: а) $2^{\sqrt{3}}$ или $2^{1,7}$; б) $\left(\frac{1}{2}\right)^{\sqrt{3}}$ или $\left(\frac{1}{2}\right)^{1,7}$; в) $0,88^{\frac{1}{6}}$ или $\left(\frac{6}{11}\right)^{\frac{1}{6}}$

г) $\left(\frac{1}{12}\right)^{-\frac{1}{4}}$ или $(0,41)^{-\frac{1}{4}}$

5. Упростить выражение: а) $\frac{a^{\frac{4}{3}} \left(a^{-\frac{1}{3}} + a^{\frac{2}{3}}\right)}{a^{\frac{1}{4}} \left(a^{\frac{3}{4}} + a^{-\frac{1}{4}}\right)}$; б) $\frac{a^{\frac{1}{4}} - a^{\frac{4}{9}}}{a^{\frac{1}{4}} - a^{\frac{5}{4}}} - \frac{b^{-\frac{1}{2}} - b^{\frac{3}{2}}}{b^{\frac{1}{2}} + b^{-\frac{1}{2}}}$

2 вариант

1. Вычислить: а) $81^{\frac{3}{4}}$; б) $4^{\frac{1}{3}} : 4^{\frac{5}{6}}$; в) $144^{\frac{3}{4}} : 9^{\frac{3}{4}}$; г)

$$(0,001)^{-\frac{1}{3}} - 2^{-2} \cdot 64^{\frac{2}{3}} - 8^{-\frac{1}{3}}$$

2. Представить в виде степени с рациональным показателем: а) $b^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt{b}$;

б) $b^{\frac{4}{3}} : \sqrt[3]{b}$

3. Вычислить: а) $5^{1+2^3\sqrt{2}} : 25^{3\sqrt{2}}$; б) $(2^{2\sqrt{3}} - 4^{\sqrt{3}-1}) \cdot 2^{-2\sqrt{3}}$

4. Сравнить числа: а) $3^{1,4}$ или $3^{\sqrt{2}}$ б) $\left(\frac{1}{3}\right)^{1,4}$ или $\left(\frac{1}{3}\right)^{\sqrt{2}}$; в) $0,88^{\frac{1}{7}}$ или $\left(\frac{6}{11}\right)^{\frac{1}{7}}$

г) $\left(\frac{5}{12}\right)^{-\frac{1}{3}}$ или $(0,41)^{-\frac{1}{3}}$

5. Упростить выражение: а)
$$\frac{b^{\frac{4}{3}} \left(b^{-\frac{1}{3}} + b^{\frac{2}{3}} \right)}{b^{\frac{1}{4}} \left(b^{\frac{3}{4}} + b^{-\frac{1}{4}} \right)};$$

б)
$$\frac{b^{\frac{1}{4}} - b^{\frac{4}{9}}}{b^{\frac{1}{4}} - b^{\frac{5}{4}}} - \frac{a^{-\frac{1}{2}} - a^{\frac{3}{2}}}{a^{\frac{1}{2}} + a^{-\frac{1}{2}}}$$

Практическая работа № 3

Тема: Решение показательных уравнений и неравенств.

Цель работы: Применение знаний при решении задач.

Методические рекомендации

Определение

Показательными уравнениями называются уравнения, в которых неизвестное содержится в показателе степени.

1) Простейшие уравнения, т.е. такие, левую и правую части которых можно привести к одному основанию решаются так:

Пример

$$5^x = 625 \Rightarrow 5^x = 5^4 \Rightarrow x = 4. \quad \text{Ответ: } x = 4$$

2) Уравнения вида $2^x + 2^{x-1} - 2^{x-3} = 4$ решаются вынесением за скобки степени с наименьшим показателем.

3) Уравнения, вида $7^{2x} - 48 \cdot 7^x = 49$ решаются с помощью подстановки $a^x = y$, сводится к квадратному.

Пример

Решить уравнение: $5^{2x+1} - 26 \cdot 5^x + 5 = 0$

Решение:

$$5^x = y,$$

$$5y^2 - 26y + 5 = 0,$$

$$D = 169 - 25 = 144,$$

$$y_1 = 5 \quad y_2 = 1/5$$

$$5^x = 5 \Rightarrow x = 1,$$

$$5^x = 1/5 \Rightarrow x = -1$$

Ответ: $x = 1$ и $x = -1$

4) При решении уравнения вида $a^x = b^x$ обе части уравнения необходимо разделить на b^x , т.к. $b^x \neq 0$

$$\frac{a^x}{b^x} = 1 \Rightarrow \left(\frac{a}{b}\right)^x = 1 \Rightarrow x = 0.$$

Решение показательных неравенств сводится к решению простейших неравенств вида $a^x > a^b$ или $a^x < a^b$

Если $a > 1$ и $a^x > a^b$, то $x > b$

Если $0 < a < 1$ и $a^x > a^b$, то $x < b$

Пример Решить неравенство: $(\sqrt{5})^{4-x} \geq \frac{1}{125}$

Решение:

$$5^{(4-x)/2} \geq 5^{-3}, \quad a = 5, \text{ сравним показатели}$$

$$(4-x)/2 \geq -3,$$

$$4-x \geq -6,$$

$$-x \geq -10,$$

$$x \leq 10$$

Ответ: $x \leq 10$

Самостоятельная работа студентов

1 вариант

1. Решить уравнение: а) $\left(\frac{1}{5}\right)^{2-3x} = 25$; б)

$$3^{x-1} - 3^x + 3^{x+1} = 63;$$

в) $0,2 \cdot x^2 + 4x - 5 = 1$; г) $4^x + 2^x - 20 = 0$; д) $(\sqrt{10})^x = 10^{x^2-x}$

2. Решить неравенство:

а) $7^{x-2} > 49$; б) $\left(\frac{3}{4}\right)^x > 1\frac{1}{3}$;

в) $9^x - 3^x - 6 > 0$; г) $(\sqrt{5})^{x-6} < \frac{1}{5}$; д) $\left(\frac{2}{13}\right)^{x^2-1} \geq 1$.

2 вариант

1. Решить уравнение: а) $0,1^{2x-3} = 10$; б) $2^{x+3} - 2^{x+1} + = 12$;

в) $\left(2\frac{1}{3}\right)^{-x^2-2x+3} = 1$; г) $9^x + 3^x - 6 = 0$; д) $100^{x^2-1} = 10^{1-5x}$.

2. Решить неравенство:

а) $3^{x-2} > 9$; б) $\left(1\frac{1}{5}\right)^x > \frac{5}{6}$;

в) $4^x - 2^x < 12$; г) $\left(\sqrt[3]{3}\right)^{x+6} > \frac{1}{9}$; д) $\left(1\frac{2}{7}\right)^{x^2-4} \leq 1$.

Практическая работа № 4

Тема: Преобразование и вычисление значений логарифмических выражений.

Цель работы: Закрепление знаний.

Методические рекомендации

Определение

Логарифмом числа b по основанию a , где $a > 0$, $a \neq 1$, называется показатель степени, в которую надо возвести число a , чтобы получить число b .

Примеры

1. $\log_5 25 = 2$, т.к. $5^2 = 25$

2. $\log_3 3 = 1$, т.к. $3^1 = 3$

Определение логарифма можно записать так $a^{\log_a b} = b$. Его называют основным логарифмическим тождеством.

При преобразовании и вычислении значений логарифмических выражений применяют свойства логарифмов.

Свойства

$$1. \log_a(b \cdot c) = \log_a b + \log_a c$$

$$2. \log_a\left(\frac{b}{c}\right) = \log_a b - \log_a c$$

$$3. \log_a b^r = r \cdot \log_a b$$

$$4. \log_{a^p} b = \frac{1}{p} \cdot \log_a b$$

Формула перехода к другому основанию: $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$

Определение

Десятичным логарифмом числа называют логарифм этого числа по основанию 10 и пишут lgb вместо $\log_{10} b$, т.е. $\log_{10} b = lgb$

Определение

Натуральным логарифмом числа называют логарифм этого числа по основанию e , где e - иррациональное число, приближённо равное 2,7. При этом пишут lnb вместо $\log_e b$, т.е. $\log_e b = lnb$

Действие нахождения логарифма числа называется логарифмированием. Действие, обратное логарифмированию называется потенцированием.

Примеры

$$1) \log_6 18 + \log_6 2 = \log_6 36 = 2$$

$$2) \log_{12} 48 - \log_{12} 4 = \log_{12} 12 = 1$$

$$3) \log_3 3^{\frac{1}{7}} = \frac{1}{7} \log_3 3 = \frac{1}{7}$$

$$4) \text{Вычислить } \log_5 \sqrt{3} - \frac{1}{2} \log_5 12 + \log_5 50$$

Применяя формулы (1) - (3), находим

$$\log_5 \sqrt{3} - \frac{1}{2} \log_5 12 + \log_5 50 = \log_5 \frac{\sqrt{3} \cdot 50}{\sqrt{12}} = \log_5 25 = 2$$

Самостоятельная работа студентов

1 вариант

1. Вычислить: а) $9^{2\log_3 5}$; б) $2\log_{\frac{1}{3}} 6 - \frac{1}{2}\log_{\frac{1}{3}} 400 + 3\log_{\frac{1}{3}} \sqrt[3]{45}$;

в)
$$\frac{\log_2 24 - \frac{1}{2}\log_2 72}{\log_3 18 - \frac{1}{3}\log_3 72}$$

2. Найти x по данному логарифму: $\lg x = 2\lg 2 + \lg(a+b) + \lg(a-b)$

3. Прологарифмировать выражение: $x = a^3 b^2 \sqrt{c}$

4. Решить уравнение: $\log_9 x^2 + \log_{\sqrt{3}} x = 3$

5. При каких значениях x имеет смысл выражение: $\log_6(49 - x^2)$

2 вариант

1. Вычислить: а) $3^{5\log_3 2}$; б) $\frac{1}{2}\log_7 36 - \log_7 14 - 3\log_7 \sqrt[3]{21}$;

в)
$$\frac{\log_7 14 - \frac{1}{3}\log_7 56}{\log_6 30 - \frac{1}{2}\log_6 150}$$

2. Найти x по данному логарифму: $\log_{\frac{1}{2}} x = \frac{1}{2}\log_{\frac{1}{2}} a - \frac{1}{5}\log_{\frac{1}{2}} b$

3. Прологарифмировать выражение: $x = \frac{a^4 \sqrt[3]{b}}{c^3}$

4. Решить уравнение: $\log_3 x = 9\log_{27} 8 - \log_3 4$

5. При каких значениях x имеет смысл выражение: $\log_7(x^2 + x - 6)$

3 вариант

1. Вычислить: а) $9^{2\log_3 12}$; б) $\log_9 15 + \log_9 18 - \log_9 10$;

в)
$$\frac{\log_2 4 + \log_2 \sqrt{10}}{\log_2 20 - 3\log_2 2}$$

2. Найти x по данному логарифму: $\log_{\frac{2}{3}} x = \frac{1}{4}\log_{\frac{2}{3}} a + \frac{4}{7}\log_{\frac{2}{3}} b$

3. Прологарифмировать выражение: $x = \frac{5a^2c^3}{b^4}$

4. Решить уравнение: $\log_2 x - 2\log_{\frac{1}{2}} x = 9$

5. При каких значениях x имеет смысл выражение: $\log_{\frac{1}{5}}(x^2 + 2x + 7)$

4 вариант

1. Вычислить: а) $\left(\frac{1}{2}\right)^{6\log_1 2}$; б) $\log_8 12 - \log_8 15 + \log_8 20$;

в) $\frac{3\log_7 2 - \frac{1}{2}\log_7 64}{4\log_5 2 + \frac{1}{3}\log_5 27}$

2. Найти x по данному логарифму:
 $\log_3 x = 3\log_3 a - 2\log_3 b + \log_3(a + b)$

3. Прологарифмировать выражение: $x = 7a^3b^8\sqrt[8]{c}$

4. Решить уравнение: $\log_5 x = 2\log_5 3 + 4\log_{25} 2$

5. При каких значениях x имеет смысл выражение: $\log_5(x^2 - 4x + 3)$

5 вариант

1. Вычислить: а) $\left(\frac{1}{9}\right)^{\frac{1}{2}\log_3 4}$; б) $\log_{10} 8 - \log_{10} 125 + \log_{10} 5$;

в) $\frac{\log_4 9}{2\log_2 3}$

2. Найти x по данному логарифму: $\log_3 x = 4\log_3 a + 7\log_3 b + \log_3(a + b)$

3. Прологарифмировать выражение: $x = 8a^3b^8\sqrt[8]{c}$

4. Решить уравнение: $\log_3 x = 9\log_{27} 8 + 3\log_3 4$

5. При каких значениях x имеет смысл выражение: $\log_5(x^2 - x + 3)$

Практическая работа № 5

Тема: Решение логарифмических уравнений и неравенств.

Цель работы: применение знаний при решении задач.

Методические рекомендации

Определение

Уравнения, содержащие неизвестное под знаком логарифма, называются логарифмическими.

Такие уравнения решаются с помощью определения логарифма, теорем о логарифмах и утверждения, что если положительные числа равны, то и равны их логарифмы при данном основании и обратно, если логарифмы чисел равны, то равны и соответствующие им числа. Во всех случаях полученные решения необходимо проверить подстановкой их в данное уравнение и исключить посторонний корень. Часто используется формула перехода от одного основания к другому

$$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

Пример: Решить уравнение $\log_2(x+1) + \log_2(x+3) = 3$

Решение

$$\log_2(x+1) + \log_2(x+3) = 3 \quad 3 = \log_2 8$$

$$\log_2(x+1) + \log_2(x+3) = \log_2 8$$

$$(x+1) \cdot (x+3) = 8$$

$$x^2 + 4x + 3 = 8$$

$$x^2 + 4x - 5 = 0$$

$$x_1 = 1, \quad x_2 = -5$$

Проверка

$$x=1 \quad \log_2(1+1) + \log_2(1+3) = \log_2 2 + \log_2 4 = 1 + 2 = 3 \quad \text{- левая часть}$$

$$x=-5 \quad \log_2(-5+1) + \log_2(-5+3) = \log_2(-4) + \log_2(-2) \quad \text{- левая часть}$$

не имеет смысла $\Rightarrow x = -5$ не является корнем

Ответ: $x = 1$

При решении простейших логарифмических неравенств типа $\log_a x > \log_a b$ необходимо использовать следующее правило:

Если $a > 1$, то знак неравенства не меняется, т.е. $x > b$

Если $0 < a < 1$, то знак неравенства меняется на противоположный, т.е. $x < b$.

При решении логарифмических неравенств необходимо проверить, входит ли полученное решение в область определения неравенства.

Пример: Решить неравенство $\lg(x+1) \leq 2$

Решение

$$\lg(x+1) \leq 2 \quad 2 = \lg 100$$

$$\lg(x+1) \leq \lg 100$$

$$a = 10, \quad a > 1 \Rightarrow x+1 \leq 100$$

$$x \leq 99$$

Область определения: $x+1 > 0 \Rightarrow x > -1$

$$\text{Общее решение: } \begin{cases} x \leq 99, \\ x > -1 \end{cases} \Rightarrow -1 < x \leq 99 \quad \underline{\text{Ответ:}} \quad -1 < x \leq 99$$

Самостоятельная работа студентов

1 вариант

1. Решить уравнение: а) $\log_5(2x-1) = 2$; б) $\lg(x-1) + \lg x = 0$;

в) $\log_5 \frac{1-2x}{x+3} = 1$; г) $\log_8 x + \log_{\sqrt{2}} x = 14$

2. Решить неравенство: а) $\log_{\frac{1}{2}}(2x+3) > \log_{\frac{1}{2}}(x+1)$; б)

$$\log_{\frac{1}{3}}(x-5) > 1$$

в) $\log_{\frac{1}{6}}(10-x) + \log_{\frac{1}{6}}(x-3) \geq -1$; г) $\log_8(x^2 - 4x + 3) < 1$

2 вариант

1. Решить уравнение: а) $\log_4(2x+3) = 3$; б)

$$\log_2(x-2) + \log_2(x-3) = 1$$

в) $\log_4 \frac{4+2x}{x-5} = 2$; г) $\log_{\sqrt{3}} x + \log_9 x = 10$

2. Решить неравенство: а) $\lg(3x-4) < \lg(2x+1)$; б) $\log_{\frac{1}{2}}(x-3) > 2$;

в) $\log_{\frac{1}{2}}(x-3) + \log_{\frac{1}{2}}(9-x) \geq -3$ г) $\log_6(x^2 - 3x + 2) \geq 1$

2. ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ

Практическая работа № 1

Тема: Числовая функция, её свойства и графики.

Цель: Применение знаний к решению задач.

Методические рекомендации

Определение

Областью определения функции называют множество всех значений, которые может принимать её аргумент (переменная x)

Определение

Если функция задана формулой, то принято считать, что она определена при всех тех значениях аргумента, при которых эта формула имеет смысл, т.е. выполнимы все действия, указанные в выражении, стоящем в правой части формулы.

Определение

Множеством значений функции называется множество всех значений, которые принимает функция (переменная y)

Пример Найти область определения функции $y = \sqrt{x+1}$

Решение: обл. опр. $x + 1 \geq 0$
 $x \geq -1$

Ответ: $D(y): x \geq -1$

Определение

Функция $y = f(x)$ называется чётной, если для всех $x \in D(f)$ выполняется равенство $f(-x) = f(x)$

Определение

Функция $y = f(x)$ называется нечётной, если для всех $x \in D(f)$ выполняется равенство $f(-x) = -f(x)$

Пример. Определить, является ли функция чётной или нечётной
 $f(x) = x \cdot \sin x$

Решение

$f(-x) = (-x) \cdot \sin(-x) = -x \cdot (-\sin x) = x \cdot \sin x = f(x) \Rightarrow f(x) -$
чётная

Определение

Функция $y = f(x)$ называется периодической, если существует такое число $T \neq 0$, что для любого x из области определения этой функции выполняется равенство $f(x-T) = f(x) = f(x+T)$. Число T называется периодом функции $f(x)$.

Пример Доказать, что функция $f(x) = \sin 3x$ периодическая с периодом $\frac{2\pi}{3}$

Доказательство:

$f(x+T) = f\left(x + \frac{2\pi}{3}\right) = \sin 3\left(x + \frac{2\pi}{3}\right) = \sin(3x + 2\pi) = \sin 3x = f(x) \Rightarrow$ функция периодическая.

Самостоятельная работа

1 вариант

1. Найти область определения функции: а) $y = \frac{1}{x+2}$;

б) $y = \sqrt[4]{x^2 - 7x + 10}$.

2. Доказать, что функция периодическая с периодом T : $y = \sin 2x$, $T = \pi$

3. Выяснить, является ли данная функция чётной или нечётной: $y = x \cdot \sin x$

4. Построить график функции, заданной : а) формулой

$$y = \begin{cases} x^2 + 4, & \text{если } x \leq 1; \\ 5, & \text{если } x > 1 \end{cases};$$

б) описанием: $D(f) = [1; 7]$, $f(7) = 1$, $f(x) = x^2$ при $1 \leq x \leq 2$, $y = f(x)$ убывает на промежутке $2 < x \leq 7$.

5. На рисунке 1 жирными точками показана цена олова на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 14 по 28 июля 2008 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны олова в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа цена олова на момент закрытия торгов была наименьшей за данный период.

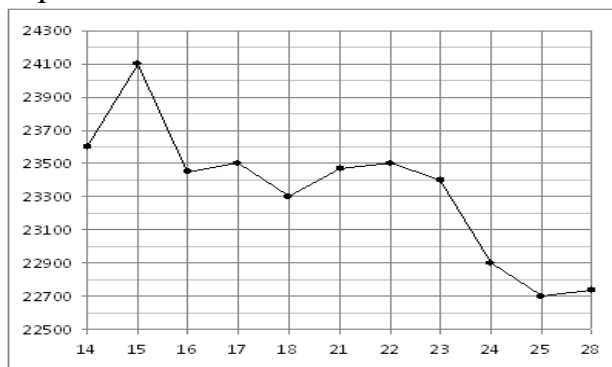


Рисунок 1

2 вариант

1. Найти область определения функции: а) $y = \frac{1}{x-3}$;

б) $y = \sqrt[4]{x^2 + 4x - 5}$.

2. Доказать, что функция периодическая с периодом T : $y = \cos \frac{x}{2}$, $T = 4\pi$

3. Выяснить, является ли данная функция чётной или нечётной: $y = x + \sin x$

4. Построить график функции, заданной : а) формулой

$$y = \begin{cases} 1 - x^2, & \text{если } x \leq 1; \\ -3, & \text{если } x > 1 \end{cases};$$

б) описанием: $D(f) = [-3; 3]$, $E(f) : f(x) < 0$, функция чётная, возрастает при $x < 0$, убывает при $x \geq 0$.

5. На рисунке 2 жирными точками показана цена олова на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 3 по 18 сентября 2007 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны олова в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену олова на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за тонну).

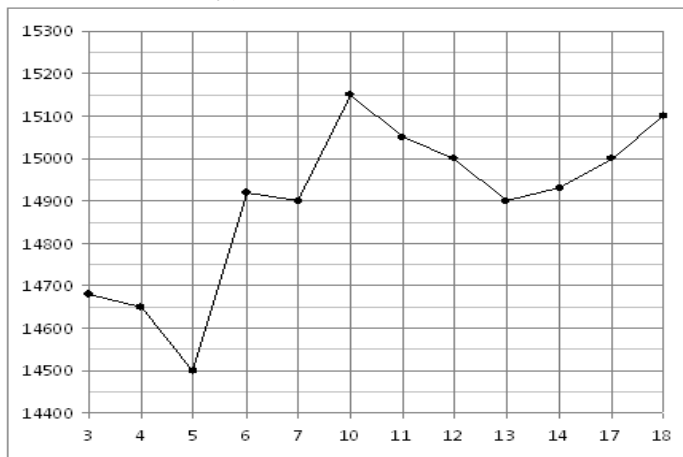


Рисунок 2

Практическая работа № 2

Тема: Построение графиков степенных, показательных и логарифмических функций.

Цель: Применение знаний, их использование при решении задач.

Методические рекомендации

Определение

Функция вида $y = x^p$, где $p \in \mathbb{R}$ (любое действительное число), называется степенной.

Степенная функция с натуральным показателем

Функция $y = x^n$, где n - натуральное число, называется степенной функцией с натуральным показателем.

При $n = 1$ получаем функцию $y = x$.

При $n = 2$ получаем функцию $y = x^2$.

Функция $y = x^2$

Перечислим свойства функции $y = x^2$.

- 1) Область определения функции - вся числовая прямая.
- 2) $y = x^2$ - четная функция ($f(-x) = (-x)^2 = x^2 = f(x)$).
- 3) На промежутке $[0; +\infty)$ функция возрастает (если $0 \leq x_1 < x_2$, то $x_1^2 < x_2^2$, а это и означает возрастание функции).
- 4) На промежутке $(-\infty; 0]$ функция убывает (если $x_1 < x_2 \leq 0$, то $x_1^2 > x_2^2$, а это и означает убывание функции).

Графиком функции $y = x^2$ является **парабола** (см. рис 3).

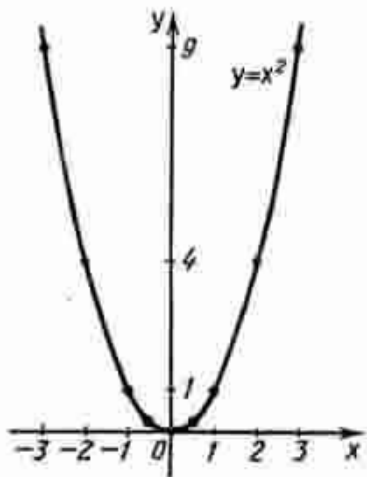


Рисунок 3

При $n = 3$ получаем функцию $y = x^3$.

Функция $y = x^3$

Перечислим свойства функции $y = x^3$.

- 1) Область определения функции - вся числовая прямая.
- 2) $y = x^3$ - нечетная функция ($f(-x) = (-x)^3 = -x^3 = -f(x)$).

3) Функция $y = x^3$ возрастает на всей числовой прямой. График функции $y = x^3$ изображен на рисунке 4. Он называется **кубической параболой**.

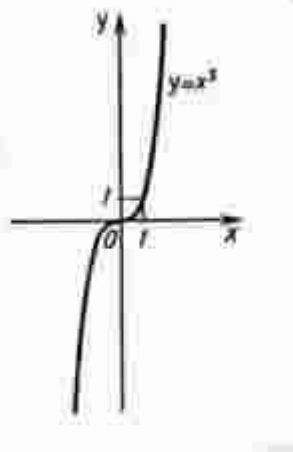


Рисунок 4

Пусть n - произвольное четное натуральное число, большее двух: $n = 4, 6, 8, \dots$. В этом случае функция $y = x^n$ обладает теми же свойствами, что и функция $y = x^2$. График такой функции напоминает параболу $y = x^2$, только ветви графика при $|x| > 1$ тем круче идут вверх, чем больше n , а при $|x| < 1$ тем "теснее прижимаются" к оси x , чем больше n . (рис. 5а)

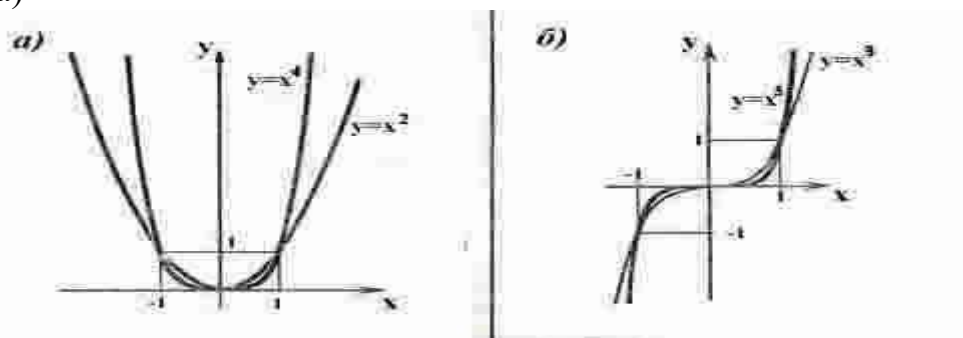


Рисунок 5

Пусть n - произвольное нечетное число, большее трех: $n = 5, 7, 9, \dots$. В этом случае функция $y = x^n$ обладает теми же свойствами, что и функция $y = x^3$. График такой функции напоминает кубическую параболу (только ветви графика тем круче идут вверх, вниз, чем больше n) (рис. 5б). Отметим также, что на промежутке $(0; 1)$ график степенной функции $y = x^n$ тем медленнее отдалается от оси x с ростом x , чем больше n .

Степенная функция с целым отрицательным показателем

Рассмотрим функцию $y = x^{-n}$, где n - натуральное число.

При $n = 1$ получаем $y = x^{-1}$ или $y = 1/x$. Свойства этой функции рассмотрены выше.

Пусть n - нечетное число, большее единицы, $n = 3, 5, 7, \dots$

В этом случае функция $y = x^{-n}$ обладает в основном теми же свойствами, что и функция $y = 1/x$. График функции $y = x^{-n}$ ($n = 3, 5, 7, \dots$) напоминает график функции $y = 1/x$ (рис.6а).

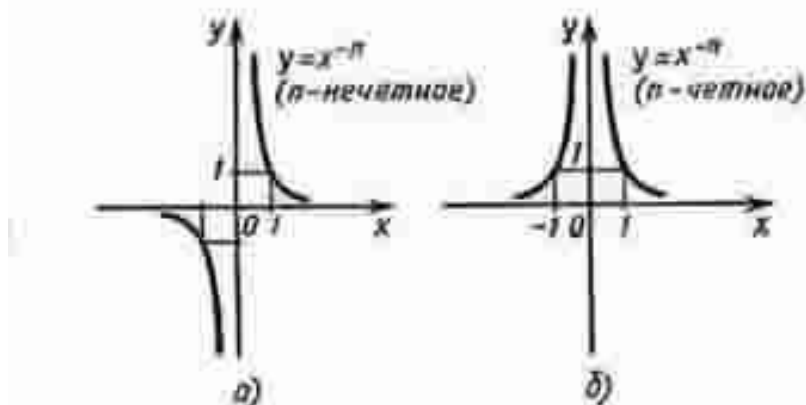


Рисунок 6

Пусть n - четное число, например $n = 2$.

Перечислим некоторые свойства функции $y = x^{-2}$, т. е. функции $y = 1/x^2$.

- 1) Функция определена при всех $x \neq 0$
- 2) $y = 1/x^2$ - четная функция.
- 3) $y = 1/x^2$ убывает на $(0; +\infty)$ и возрастает на $(-\infty; 0)$.

Теми же свойствами обладают любые функции вида $y = x^{-n}$ при четном n , большем двух.

График функции $y = 1/x^2$ изображен на рисунке 6б. Аналогичный вид имеет график функции $y = x^{-n}$, если $n = 4, 6, \dots$

Функция $y = x^{1/2}$

Перечислим свойства функции $y = \sqrt{x}$.

- 1) Область определения - луч $[0; +\infty)$. Это следует из того, что выражение $\sqrt{x}$ определено лишь при $x \geq 0$.
- 2) Функция $y = \sqrt{x}$ ни четна, ни нечетна.
- 3) Функция $y = \sqrt{x}$ возрастает на луче $[0; +\infty)$.

График функции $y = \sqrt{x}$ изображен на рисунке 7 а.

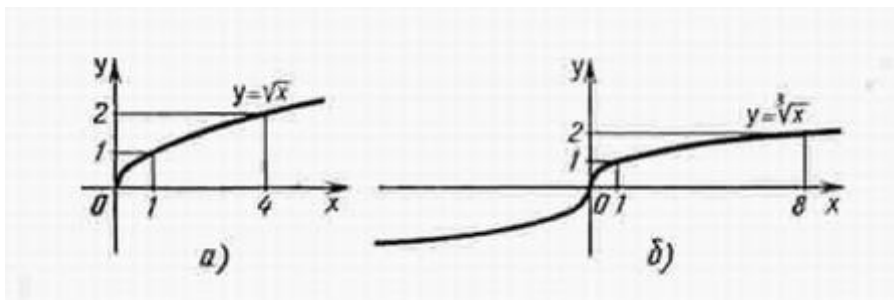


Рисунок 7

Функция $y = x^{1/3}$

Перечислим свойства функции $y = \sqrt[3]{x}$.

- 1) Область определения функции - вся числовая прямая.
 - 2) Функция $y = \sqrt[3]{x}$ нечетна.
 - 3) Функция $y = \sqrt[3]{x}$ возрастает на всей числовой прямой.
- График функции $y = \sqrt[3]{x}$ изображен на рисунке 7б.

Функция $y = x^{1/n}$

При четном n функция $y = \sqrt[n]{x}$ обладает теми же свойствами, что и функция $y = \sqrt{x}$, и график ее напоминает график функции $y = \sqrt{x}$.

При нечетном n функция $y = \sqrt[n]{x}$ обладает теми же свойствами, что и функция $y = \sqrt[3]{x}$, и график ее напоминает график функции $y = \sqrt[3]{x}$.

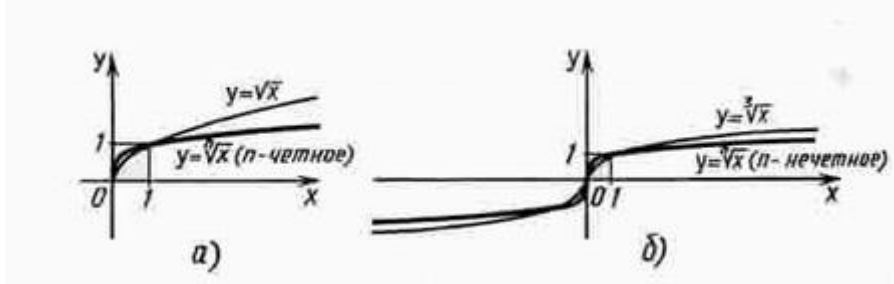


Рисунок 8

Степенная функция с положительным дробным показателем

Рассмотрим функцию $y = x^r$, где r - положительная несократимая дробь.

Перечислим некоторые свойства этой функции.

- 1) Область определения - луч $[0; +\infty)$.
- 2) Функция ни четная, ни нечетная.
- 3) Функция $y = x^r$ возрастает на $[0; +\infty)$.

На рисунке 9а изображен график функции $y = x^{2,5}$.

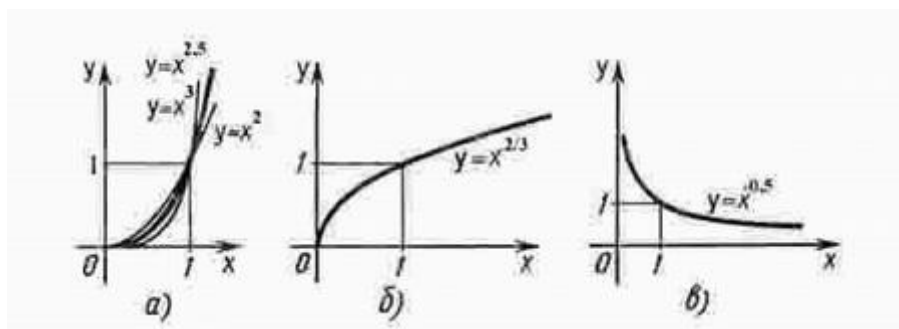


Рисунок 9

Он заключен между графиками функций $y = x^2$ и $y = x^3$, заданных на промежутке $[0; +\infty)$. Подобный вид имеет график любой функции вида $y = x^r$, где $r > 1$. На рисунке 9б изображен график функции $y = x^{2/3}$. Подобный вид имеет график любой степенной функции $y = x^r$, где $0 < r < 1$.

Степенная функция с отрицательным дробным показателем

Рассмотрим функцию $y = x^{-r}$, где r - положительная несократимая дробь.

Перечислим свойства этой функции.

- 1) Область определения - промежуток $(0; +\infty)$.
- 2) Функция ни четная, ни нечетная.
- 3) Функция $y = x^{-r}$ убывает на $(0; +\infty)$

Построим график функции $y = x^{-1/2}$ (рис. 9 в). Подобный вид имеет график любой функции $y = x^r$, где r - отрицательная дробь.

Показательная функция

Показательная функция задается формулой $y = a^x$, где $a > 0$ и $a \neq 1$.

Перечислим свойства функции $y = a^x$ при $a > 1$.

- 1) Область определения функции - вся числовая прямая.
- 2) Область значений функции - промежуток $(0; +\infty)$.
- 3) Функция не является ни четной, ни нечетной. Это следует из того, что $a^{-x} \neq a^x$ и $a^{-x} \neq -a^x$.
- 4) Функция возрастает на всей числовой прямой.

График функции $y = a^x$ при $a > 1$ выглядит так, как показано на рисунке 10а. Отметим, что эта функция принимает любые положительные значения.

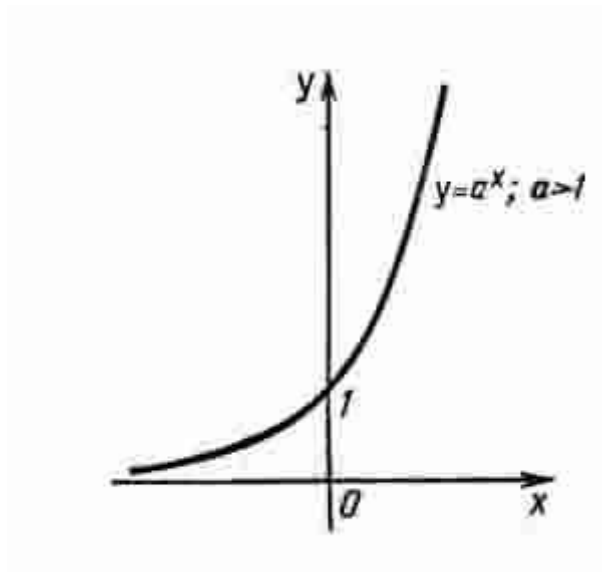


Рисунок 10 а

Свойства функции $y = a^x$ при $0 < a < 1$.

- 1) Область определения функции - вся числовая прямая.
- 2) Область значений - $(0; +\infty)$.
- 3) Функция не является ни четной, ни нечетной.
- 4) Функция убывает на всей числовой прямой.

График функции $y = a^x$ при $0 < a < 1$ выглядит так, как показано на рисунке 10б. Отметим, что эта функция принимает любые положительные значения.

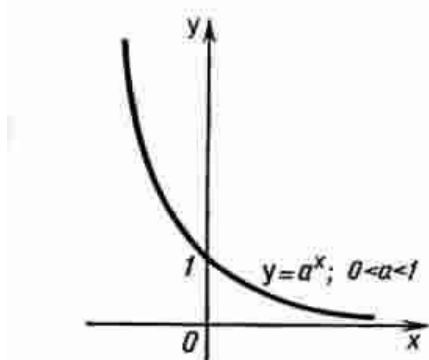


Рисунок 10 б

Логарифмическая функция

Логарифмическая функция $y = \log_a x$ обладает следующими свойствами :

- 1) Область определения - $(0; +\infty)$.
- 2) Область значений - $(-\infty; +\infty)$

3) Функция ни четная, ни нечетная.

4) Функция возрастает на промежутке $(0; +\infty)$ при $a > 1$, убывает на $(0; +\infty)$ при $0 < a < 1$.

График функции $y = \log_a x$ может быть получен из графика функции $y = a^x$ с помощью преобразования симметрии относительно прямой $y = x$. На рисунке 11а построен график логарифмической функции для $a > 1$, а на рисунке 11б - для $0 < a < 1$.

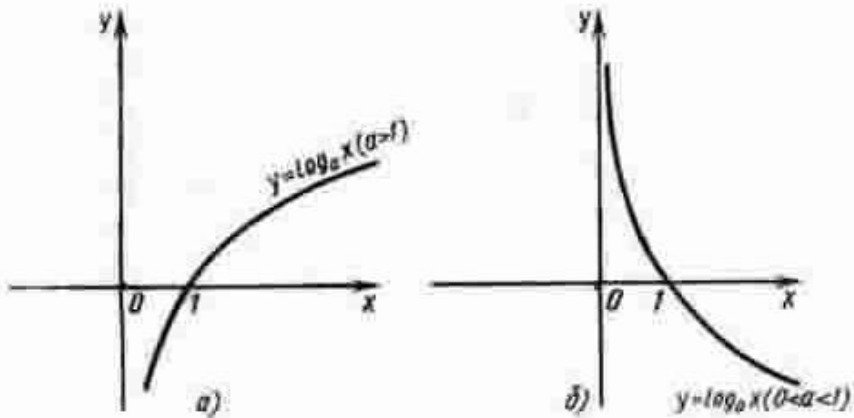
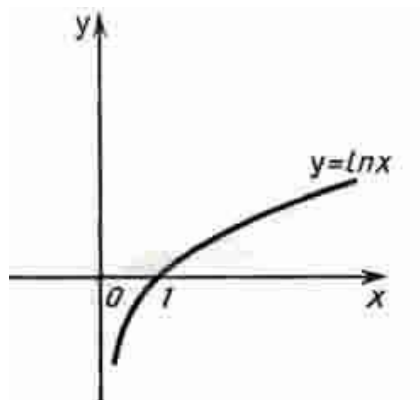


Рисунок 11

Функция $y = \ln x$

Среди показательных функций $y = a^x$, где $a > 1$, особый интерес для математики и ее приложений представляет функция, обладающая следующим свойством: касательная к графику функции в точке $(0; 1)$ образует с осью x угол 45° . Основание a такой функции принято обозначать буквой e , т. е. $y = e^x$. Подсчитано, что $e = 2,7182818284590...$, и установлено, что e - иррациональное число.

Логарифмическую функцию, обратную показательной функции $y = e^x$, т. е. функцию $y = \log_e x$, принято обозначать $y = \ln x$ ($\ln$ читается "натуральный логарифм"). График функции $y = \ln x$ изображен на рисунке 12.



Самостоятельная работа

1 вариант

1. Изобразить схематически график функции, указать её область определения и множество значений: а) $y = x^{\frac{1}{2}}$; б) $y = \lg x$; в) $y = (0,4)^x$.
2. Построить график функции (таблицу): а) $y = 3^x$; б) $y = \log_{\frac{1}{3}} x$.
3. Решить графически уравнение: $\log_3 x = \frac{3}{x}$.
4. Решить графически неравенство: $\log_{\frac{1}{3}} x > x - 4$.
5. Сравнить числа: а) $2,5^{-3,1}$ и $2,6^{-3,1}$; б) $\left(\frac{1}{5}\right)^{\sqrt{2}}$ и $\left(\frac{1}{5}\right)^{1,4}$; в) $\log_{\frac{1}{3}} 9$ и $\log_{\frac{1}{3}} 17$.

2 вариант

1. Изобразить схематически график функции, указать её область определения и множество значений: а) $y = x^{\frac{1}{3}}$; б) $y = \ln x$; в) $y = (\sqrt{3})^x$.
2. Построить график функции (таблицу): а) $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$; б) $y = \log_3 x$.
3. Решить графически уравнение: $\log_{\frac{1}{2}} x = 2x - 1$.
4. Решить графически неравенство: $\left(\frac{1}{3}\right)^x \geq x + 1$.
5. Сравнить числа: а) $0,3^{0,3}$ и $0,2^{0,3}$; б) $(5)^{\sqrt{2}}$ и $(5)^{1,4}$; в) $\log_3 9$ и $\log_3 17$.

3 вариант

1. Изобразить схематически график функции, указать её область определения и множество значений: а) $y = x^{-2}$; б) $y = \log_{\frac{1}{5}} x$;

в) $y = (\sqrt{2})^x$.

2. Построить график функции (таблицу): а) $y = 3^x$; б) $y = \log_{\frac{1}{2}} x$.

3. Решить графически уравнение: $\left(\frac{1}{3}\right)^{-x} = 2x + 5$.

4. Решить графически неравенство: $3^x \geq 4 - x$.

5. Сравнить числа: а) $\left(\frac{7}{9}\right)^{-2}$ и $\left(\frac{8}{10}\right)^{-2}$; б) $(4)^{\sqrt{2}}$ и $(4)^{1,4}$;

в) $\log_3 15$ и $\log_3 12$.

4 вариант

1. Изобразить схематически график функции, указать её область определения и множество значений: а) $y = x^{-3}$; б)

$y = \log_{0,4} x$; в) $y = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^x$.

2. Построить график функции (таблицу): а) $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ б)

$y = \log_2 x$.

3. Решить графически уравнение: $2^{-x} = 3x + 10$.

4. Решить графически неравенство: $\log_2 x > 3 - x$.

5. Сравнить числа: а) $\left(\frac{10}{11}\right)^{2,3}$ и $\left(\frac{12}{11}\right)^{2,3}$; б) $\left(\frac{1}{7}\right)^{\sqrt{2}}$ и $\left(\frac{1}{7}\right)^{1,4}$;

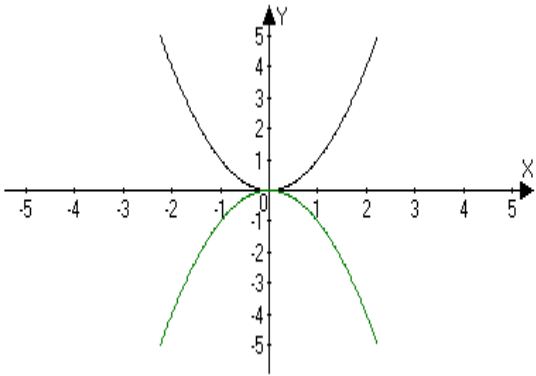
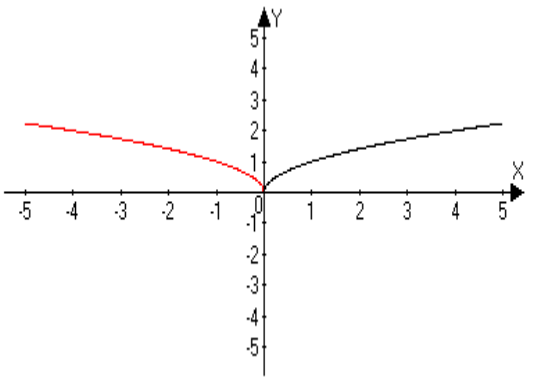
в) $\log_{\frac{1}{3}} 9$ и $\log_{\frac{1}{3}} 17$.

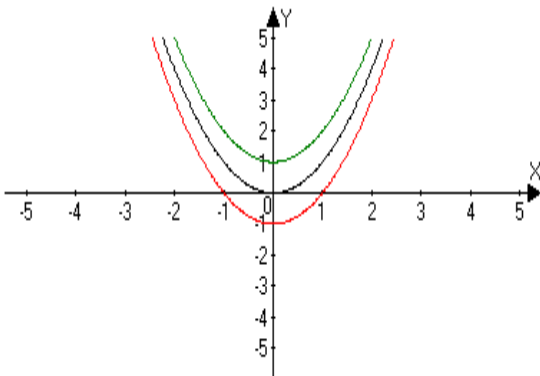
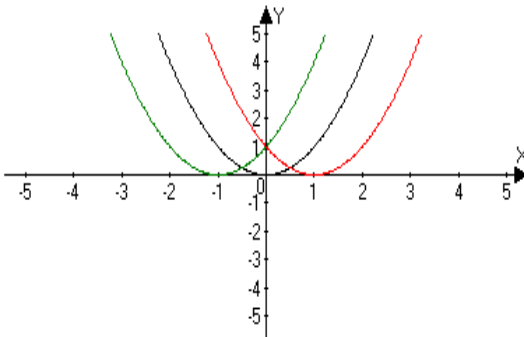
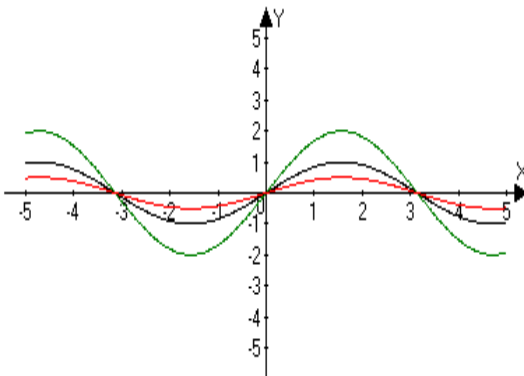
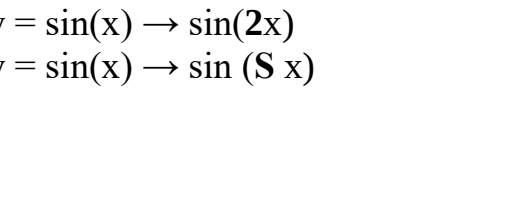
Практическая работа №3

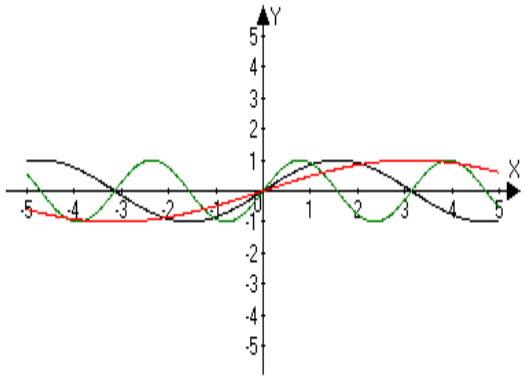
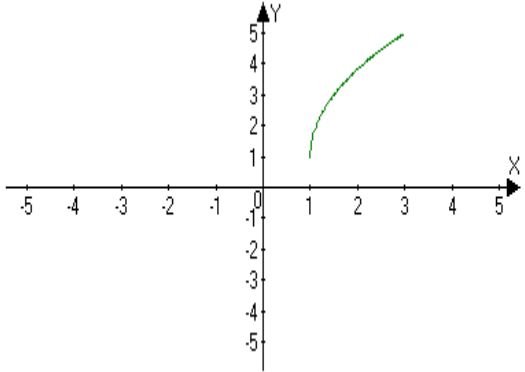
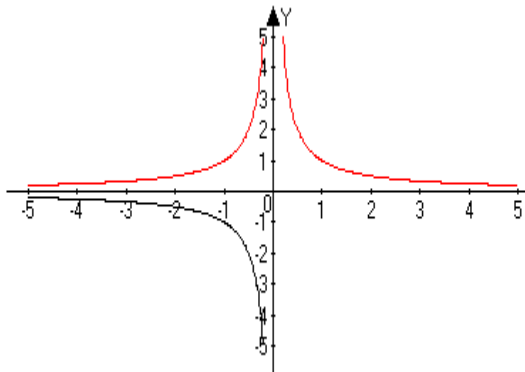
Тема: Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований.

Цель: Применение знаний к решению задач.

Методические рекомендации
Геометрические преобразования графиков функции

№	Функция	Преобразование	Графики
1	$y = -f(x)$	Сначала строим график функции $f(x)$, а затем симметрично отображаем его относительно оси ОХ.	$y = -(x^2)$ $y = x^2 \rightarrow -(x^2)$ 
2	$y = f(-x)$	Сначала строим график функции $f(x)$, а затем симметрично отображаем его относительно оси ОУ.	$y = \sqrt{-x}$ $y = \sqrt{x} \rightarrow \sqrt{-x}$ 
3	$y = f(x) + A$ $A - \text{const}$	Сначала строим график функции $f(x)$, а затем, если $A > 0$ поднимаем полученный график на A единиц вверх по оси ОУ. Если $A < 0$, то опускаем вниз.	$y = x^2 \rightarrow x^2 + 1$ $y = x^2 \rightarrow x^2 - 1$

			
4	$y = f(x - a)$	Сначала строим график функции $f(x)$, а затем, если $a > 0$, то график функции смещаем на a единиц вправо, а если $a < 0$, то на a единиц влево. "-" — → "+" — ←	$y = x^2 \rightarrow (x + 1)^2$ $y = x^2 \rightarrow (x - 1)^2$ 
5	$y = K f(x)$ $k - \text{const}$ $k > 0$	Сначала строим график функции $f(x)$, а затем, если $K > 0$, то растягиваем полученный график в K раз вдоль оси OY. А если $0 < K < 1$, то сжимаем полученный график в $1/K$ раз вдоль оси OY. ↑ ↓ ↑	$y = \sin(x) \rightarrow 2\sin(x)$ $y = \sin(x) \rightarrow 0.5\sin(x)$ 
6 7	$y = f(kx)$ $k - \text{const}$ $k > 0$	Сначала строим график функции $f(x)$, а затем, если $k > 1$, то сжимаем полученный график в k раз вдоль оси OX. А	$y = \sin(x) \rightarrow \sin(2x)$ $y = \sin(x) \rightarrow \sin(0.5x)$ 

	$y = A f(kx + a) + B$ A, k, a, B $- \text{const}$	если $0 < k < 1$, то растягиваем полученный график в $1/k$ раз вдоль оси ОХ. $k > 1 - \rightarrow \leftarrow$ $0 < k < 1 - \leftarrow \rightarrow$ $f(x) \rightarrow f(kx) \rightarrow f(k(x + a/k)) \rightarrow A f(k(x + a/k)) + B$	 $y = 2\sqrt{(2x-2)+1}$ $y = \sqrt{x} \rightarrow \sqrt{2x} \rightarrow \sqrt{2(x-1)} \rightarrow 2\sqrt{2(x-1)}$ $\rightarrow 2\sqrt{2(x-1)+1}$ 
8	$y = f(x) $	Сначала строим график функции $f(x)$, а затем часть графика, расположенную выше оси ОХ оставляем без изменения, а часть графика, расположенную ниже оси ОХ, заменяем симметричным отображением относительно ОХ.	$y = x^{-3}$ $y = x^{-3} \rightarrow x^{-3}$ 
9	$y = f(x)$	Сначала строим график функции $f(x)$, а затем часть графика,	$y = (x - 1)^2 - 2$ $y = x^2 \rightarrow (x - 1)^2 \rightarrow (x - 1)^2 - 2 \rightarrow (x - 1)^2 - 2$

		расположенную правее оси ОУ, оставляем без изменения, а левую часть графика заменяем симметричным отображением правой относительно ОУ.	
1 0	$y =$ $\left f(x) \right $	$f(x) \rightarrow f(x)$ $\rightarrow \left f(x) \right $	$y = \left (x - 1)^2 - 2 \right $ $y = x^2 \rightarrow (x-1)^2 \rightarrow (x-1)^2 - 2 \rightarrow (x - 1)^2 - 2 \rightarrow \left (x - 1)^2 - 2 \right $

Самостоятельная работа

1 вариант

1. Построить графики функций.

а) $y = \cos 2x$;

в) $y = \cos x - 1$;

б) $y = \operatorname{tg} \frac{x}{2}$;

г) $y = |\sin x|$.

2. Найти все корни уравнения, принадлежащие отрезку $[0; 3\pi]$:

$$\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

3. Найти все решения неравенства, принадлежащие отрезку $[0; 3\pi]$:

$$\sin x > \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

2 вариант

1. Построить графики функций.

а) $y = \cos \frac{x}{2}$;

в) $y = 2 + \sin x$;

б) $y = \operatorname{tg} 2x$;

г) $y = |\cos x|$.

2. Найти все корни уравнения, принадлежащие отрезку $[0; 3\pi]$:

$$\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

3. Найти все решения неравенства, принадлежащие отрезку $[0; 3\pi]$:

$$\cos x > \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

3 вариант

1. Построить графики функций.

а) $y = \sin \frac{x}{2}$;

в) $y = \sin x + 1$;

б) $y = \operatorname{tg} 4x$;

г) $y = 2 \cos x$.

2. Найти все корни уравнения, принадлежащие отрезку $[0; 3\pi]$:

$$\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

3. Найти все решения неравенства, принадлежащие отрезку $[0; 3\pi]$:

$$\sin x > \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

4 вариант

1. Построить графики функций.

а) $y = \cos \frac{x}{2}$;

в) $y = 2 \sin x$;

б) $y = \operatorname{ctg} \frac{x}{2}$;

г) $y = \sin x - 1$.

2. Найти все корни уравнения, принадлежащие отрезку $[0; 3\pi]$:

$$\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

3. Найти все решения неравенства, принадлежащие отрезку $[0; 3\pi]$:

$$\cos x > \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Колягин, Ю.М. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни) 10 кл./ Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федерова и др. – М.: Просвещение, 2011.-368 с.
2. Колягин, Ю.М. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни) 11 кл./ Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федерова и др. – М.: Просвещение, 2011.-336 с.
- 3.Никольский, С.М. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни) 11 кл. / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников и др. – М.: Просвещение, 2011.- 464 с.
4. Никольский, С.М. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни) 10 кл. / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников и др. – М.: Просвещение, 2011.- 464 с.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Кадина, Ирина Викторовна

Киселёва, Румия Зайдуллаевна
Киселёв, Анатолий Петрович

МАТЕМАТИКА

**Методические указания для проведения
практических занятий
для обучающихся по специальности среднего профессионального
образования
20.02.01. Экологическая безопасность природных комплексов**

В авторской редакции
Компьютерная вёрстка *Киселёвой Р.З.*
Дергачёвой Е.С.

Подписано в печать . . . 2023. Формат 60х84 ^{1/16}.
Усл. печ. л. 1,86. 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»**

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ИНФОРМАТИКА

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по специальности среднего профессионального
образования**

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025**

Общие положения

Методические указания предназначены для выполнения практических работ по дисциплине «Информатика». Выполнение практических работ способствует закреплению и обобщению материала теоретического курса.

Студентам предоставлен материал, предназначенный для правильной организации практической работы и рационального использования своего времени при овладении содержанием данной дисциплины, закреплению теоретических знаний и умений.

Методические указания предназначены для студентов профессионального образования по дисциплине «Информатика» для специальностей: 09.02.07 Информационные системы и программирование; 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения; 35.02.20 Технология производства, первичной переработки и хранения сельскохозяйственной продукции; 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов; 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях; 20.02.04 Пожарная безопасность; 09.02.07 Информационные системы и программирование; 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения; 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов; 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях; 20.02.04 Пожарная безопасность; 21.02.19 Землеустройство; 35.02.05 Агрономия; 35.02.08 Электротехнические системы в АПК; 35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство; 35.02.15 Кинология; 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования; 36.02.01 Ветеринария; 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям); 38.02.02 Страхование дело (по отраслям); 43.02.16 Туризм и гостеприимство.

Цель данной работы: оказание помощи студентам в выполнении практических работ учебного предмета «Информатика» по специальности среднего профессионального образования социально-экономического профиля.

Объем практических занятий в рамках учебного предмета составляет 48 часов.

В процессе выполнения заданий у студентов формируются умения:

- оценивать достоверность информации, сопоставляя различные источники;
- распознавать информационные процессы в различных системах;
- использовать готовые информационные модели, оценивать их соответствие реальному объекту и целям моделирования;
- осуществлять выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей;
- иллюстрировать учебные работы с использованием средств информационных технологий;
- создавать информационные объекты сложной структуры, в том числе гипертекстовые;
- просматривать, создавать, редактировать, сохранять записи в базах данных;
- осуществлять поиск информации в базах данных, компьютерных сетях;
- представлять числовую информацию различными способами (таблица, массив, график, диаграмма);
- соблюдать правила техники безопасности и гигиенические рекомендации при использовании средств ИКТ.

Для выполнения практических работ учебного предмета «Информатика» студенты должны **знать:**

- различные подходы к определению понятия «информация»;
- методы измерения количества информации: вероятностный и алфавитный;
- единицы измерения информации;
- назначение наиболее распространенных средств автоматизации информационной деятельности (текстовых редакторов, текстовых процессоров, графических редакторов, электронных таблиц, баз данных, компьютерных сетей);
- назначение и виды информационных моделей, описывающих реальные объекты или процессы;
- использование алгоритма как способа автоматизации деятельности;
- назначение и функции операционных систем.

Учебные занятия практикума проводятся в компьютерном классе «Информатика», оборудование которого, соответствует требованиям ФГОС.

Правила выполнения практических работ:

1. Студент должен выполнить практическую работу самостоятельно (или в группе, если это предусмотрено заданием).
2. Если студент не выполнил практическую работу или часть работы за отведенное время, то он может выполнить работу или оставшуюся часть во внеурочное время, согласованное с преподавателем.
3. Каждый студент после окончания урока, должен представить преподавателю выполненную работу в электронном виде с анализом полученных результатов и выводом по работе.
4. Дифференцированную оценку по практической работе студент получает, с учетом срока выполнения работы, если:
 - работа выполнена правильно и в полном объеме;
 - сделан анализ проделанной работы и вывод по результатам работы;
 - студент может пояснить выполнение любого этапа работы;

Практикум по «Информатике» включает следующие практические работы:

№ п/ п	Тема практической работы	Количество часов
1	Практическое занятие №1 Информационные ресурсы общества	2/2
2	Практическое занятие №2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение	2/2
3	Практическое занятие №3 Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеоинформации	2/2
5	Практическое занятие №4 Создание архива данных и работа с ним. Извлечение данных из архива. Запись информации на компакт-диски различных видов	2/2
6	Практическое занятие №5 Демонстрация использования различных видов АСУ на практике в социально-экономической сфере деятельности	2/2
7	Практическое занятие №6 Операционная система, работа со стандартными приложениями ОС	2/2
8	Практическое занятие №7 Работа с антивирусной программой	2/2
10	Практическое занятие №8 Создание компьютерных публикаций на основе готовых шаблонов	6/6
11	Практическое занятие №9 Использование электронных таблиц для математических расчетов	6/6
13	Практическое занятие №10 Создание презентаций на свободную тему	6/6
14	Практическое занятие №11 Создание сайта	6/6
15	Практическое занятие №12 Создание ящика электронной почты и настройка его параметров	6/6
16	Практическое занятие №13 Использование тестирующих систем в учебной деятельности	4/4
	итого	48
	Зачет с оценкой	

Практическая работа №1

Тема: «Информационные ресурсы общества. Образовательные информационные ресурсы. Работа с программным обеспечением. Установка программного обеспечения, его использование и обновление»

1. Цель работы: научиться пользоваться образовательными информационными ресурсами, искать нужную информацию с их помощью; овладеть навыками установки программного обеспечения.

2. Оборудование: персональный компьютер с выходом в Интернет, методические рекомендации по проведению практической работы

3. Краткие теоретические сведения

Информационные ресурсы. Образовательные информационные ресурсы

Понятие «информационного ресурса общества» (ИРО) является одним из ключевых понятий социальной информатики. Широкое использование этого понятия началось после выхода в 1984 году книги Громова Г.Р. «Национальные информационные ресурсы: проблемы промышленной эксплуатации».

«Информационный ресурс – это знания, представленные в проектной форме», – такое краткое и недостаточно строгое определение было предложено профессором Ю.М. Каныгиным.

Таким образом, информационные ресурсы – это знания, подготовленные для целесообразного социального использования.

Для классификации информационных ресурсов могут быть использованы следующие их наиболее важные параметры:

- тематика хранящейся в них информации;
- форма собственности – государственная (федеральная, субъекта федерации, муниципальная), общественных организаций, акционерная, частная;
- доступность информации – открытая, закрытая, конфиденциальная;
- принадлежность к определенной информационной системе – библиотечной, -архивной, научно-технической;
- источник информации – официальная информация, публикации в СМИ, статистическая отчетность, результаты социологических исследований;
- назначение и характер использования информации – массовое региональное, ведомственное;
- форма представления информации – текстовая, цифровая, графическая, мультимедийная;
- вид носителя информации – бумажный, электронный.

Под образовательными информационными ресурсами мы будем понимать текстовую, графическую и мультимедийную информацию, а также исполняемые программы (дистрибутивы), то есть электронные ресурсы, созданные специально для использования в процессе обучения на определенной ступени образования и для определенной предметной области.

4. Содержание задания

Задание 1.

1. Загрузите Интернет.
2. В строке поиска введите фразу «каталог образовательных ресурсов».
3. Перечислите, какие разделы включают в себя образовательные ресурсы сети Интернет.
4. Охарактеризуйте любые три.

Задание 2.

С помощью Универсального справочника-энциклопедии найдите ответы на следующие вопросы:

1. Укажите время утверждения григорианского календаря.
2. Каков диаметр атома?
3. Укажите смертельный уровень звука.
4. Какова температура кипения железа?
5. Какова температура плавления ртути?
6. Укажите скорость обращения Луны вокруг Земли?
7. Какова масса Земли?
8. Какая гора в России является самой высокой?
9. Дайте характеристику народа кампа.

Задание 3.

1. Установите программу «FineReader 6.0.Тренажер» из папки «ПР1» Рабочего стола на компьютер. Опишите все этапы установки.
2. Удалите программу «FineReader 6.0.Тренажер» через «Панель управления». Опишите все этапы.

5.Содержание отчета

Отчет должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Задание.
4. Результаты выполнения задания.
5. Вывод по работе (ответ на контрольные вопросы):
 1. Что такое информационное общество?
 2. Что такое информационные ресурсы?
 3. Чем характеризуются национальные ресурсы общества?
 4. Что такое инсталляция (деинсталляция) программного обеспечения?
 5. Порядок инсталляция (деинсталляция) программного обеспечения?

Практическая работа №2.

Тема: «Лицензионный и свободно распространяемые программные продукты. Организация обновления программного обеспечения с использованием сети Интернет»

1. Цель работы: изучить лицензионные и свободно распространяемые программные продукты; научиться осуществлять обновление программного обеспечения с использованием сети Интернет.

2. Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер с выходом в Интернет.

3. Краткие теоретические сведения

Классификация программ по их правовому статусу

Программы по их правовому статусу можно разделить на три большие группы: лицензионные, условно бесплатные и свободно распространяемые.

Лицензионные программы. В соответствии с лицензионным соглашением разработчики программы гарантируют её нормальное функционирование в определенной операционной системе и несут за это ответственность.

Условно бесплатные программы. Некоторые фирмы разработчики программного обеспечения предлагают пользователям условно бесплатные программы в целях рекламы и продвижения на рынок. Пользователю предоставляется версия программы с определённым сроком действия (после истечения указанного срока действия программы прекращает работать, если за неё не была произведена оплата) или версия программы с ограниченными функциональными возможностями (в случае оплаты пользователю сообщается код, включающий все функции программы).

Свободно распространяемые программы. Многие производители программного обеспечения и компьютерного оборудования заинтересованы в широком бесплатном распространении программного обеспечения.

Преимущества лицензионного и недостатки нелицензионного программного обеспечения

Лицензионное программное обеспечение имеет ряд преимуществ:

1.Техническая поддержка производителя программного обеспечения.

- Владельцы лицензионных программ имеют право воспользоваться технической поддержкой производителя программного обеспечения, что в большинстве случаев позволяет разрешить возникшие проблемы.

2.Обновление программ.

- Производители программного обеспечения регулярно выпускают пакеты обновлений лицензионных программ (patch, service-pack).

- 3.Законность и престиж.

Покупая нелицензионное программное обеспечение, вы нарушаете закон, так как приобретаете "ворованные" программы. Нарушение законодательства, защищающего авторское право, может негативно отразиться на репутации компании. Нелицензионные копии программного обеспечения могут стать причиной несовместимости программ, которые в обычных условиях хорошо взаимодействуют друг с другом.

Организация обновления программного обеспечения через Интернет

Обновления представляют собой дополнения к программному обеспечению, предназначенные для предотвращения или устранения проблем и улучшения работы компьютера. Обновления безопасности для Windows способствуют защите от новых и существующих угроз для конфиденциальности и устойчивой работы компьютера. Оптимальный способ получения обновлений безопасности - включить автоматическое обновление Windows и всегда оставаться в курсе последних проблем, связанных с безопасностью и предоставить операционной системе самостоятельно заботиться о своей безопасности. В этой статье речь пойдет именно о Центре обновления Windows.

Все обновления подразделяются на

Важные обновления обеспечивают существенные преимущества в безопасности, конфиденциальности и надежности.

Рекомендуемые обновления могут устранять менее существенные проблемы или делать использование компьютера более удобным.

К необязательным обновлениям относятся обновления, драйверы или новое программное обеспечение Майкрософт, делающее использование компьютера более удобным. Их можно устанавливать только вручную.

К остальным обновлениям можно отнести все обновления, которые не входят в состав важных, рекомендуемых или необязательных обновлений.

В зависимости от типа обновления в «Центре обновления Windows» предлагаются следующие возможности:

Обновления безопасности. Это открыто распространяемые исправления уязвимостей определенных продуктов. Уязвимости различаются по уровню серьезности и указаны в бюллетене по безопасности Майкрософт как критические, важные, средние или низкие.

Критические обновления. Это открыто распространяемые исправления определенных проблем, которые связаны с критическими ошибками, не относящимися к безопасности.

Пакеты обновления. Протестированные наборы программных средств, включающие в себя исправления, обновления безопасности, критические и обычные обновления, а также дополнительные исправления проблем, обнаруженных при внутреннем тестировании после выпуска продукта. Для обновления программного обеспечения через Интернет рекомендуется включить автоматическое обновление

4. Задание

Задание 1. Найти в Интернет закон РФ «Об информации, информатизации и защите информации» и выделить определения понятий:

1. информация;
2. информационные технологии;
3. информационно-телекоммуникационная сеть;
4. доступ к информации;
5. конфиденциальность информации;
6. электронное сообщение;
7. документированная информация.

Задание 2 Какие программы называют лицензионными?

Какие программы называют условно бесплатными?

Какие программы называют свободно распространяемыми?

В чем состоит различие между лицензионными, условно бесплатными и бесплатными программами?

Как можно зафиксировать свое авторское право на программный продукт?

Какие используются способы идентификации личности при предоставлении доступа к информации?

Почему компьютерное пиратство наносит ущерб обществу?

Какие существуют программные и аппаратные способы защиты информации?

Чем отличается простое копирование файлов от инсталляции программ?

Назовите стадии инсталляции программ.

Что такое инсталлятор?

Как запустить установленную программу?

Как удалить ненужную программу с компьютера?

5. Содержание отчета.

Отчет должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Задание и его решение.
4. Вывод по работе (ответы на контрольные вопросы):

Практическая работа №3.

Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеоинформации

1. Цель работы: изучить способы представления текстовой, графической, звуковой информации и видеоинформации, научиться записывать информацию в различных кодировках.

2. Краткие теоретические сведения.

Вся информация, которую обрабатывает компьютер, должна быть представлена двоичным кодом с помощью двух цифр 0 и 1. Эти два символа принято называть двоичными цифрами или битами. С помощью двух цифр 0 и 1 можно закодировать любое

сообщение. Это явилось причиной того, что в компьютере обязательно должно быть организовано два важных процесса: кодирование и декодирование.

Кодирование – преобразование входной информации в форму, воспринимаемую компьютером, то есть двоичный код.

Декодирование – преобразование данных из двоичного кода в форму, понятную человеку.

Удобно кодировать информацию в виде последовательности нулей и единиц, если представить эти значения как два возможных устойчивых состояния электронного элемента:

- 0 – отсутствие электрического сигнала;
- 1 – наличие электрического сигнала.

Аналоговый и дискретный способ кодирования

Примером аналогового представления графической информации может служить, например, живописное полотно, цвет которого изменяется непрерывно, а дискретного – изображение, напечатанное с помощью струйного принтера и состоящее из отдельных точек разного цвета.

Преобразование графической и звуковой информации из аналоговой формы в дискретную производится путем дискретизации, то есть разбиения непрерывного графического изображения и непрерывного (аналогового) звукового сигнала на отдельные элементы. В процессе дискретизации производится кодирование, то есть присвоение каждому элементу конкретного значения в форме кода.

Дискретизация – это преобразование непрерывных изображений и звука в набор дискретных значений в форме кодов.

Кодирование изображений

Кодирование растровых изображений

Растровое изображение представляет собой совокупность точек (пикселей) разных цветов. **Пиксель** – минимальный участок изображения, цвет которого можно задать независимым образом.

В процессе кодирования изображения производится его пространственная дискретизация. Пространственную дискретизацию изображения можно сравнить с построением изображения из мозаики (большого количества маленьких разноцветных стекол). Изображение разбивается на отдельные маленькие фрагменты (точки), причем каждому фрагменту присваивается значение его цвета, то есть код цвета (красный, зеленый, синий и так далее).

Для черно-белого изображения информационный объем одной точки равен одному биту (либо черная, либо белая – либо 1, либо 0).

Для четырех цветного – 2 бита.

Для 8 цветов необходимо – 3 бита.

Для 16 цветов – 4 бита.

Для 256 цветов – 8 бит (1 байт).

Качество изображения зависит от количества точек (чем меньше размер точки и, соответственно, больше их количество, тем лучше качество) и количества используемых цветов (чем больше цветов, тем качественнее кодируется изображение).

Для представления цвета в виде числового кода используются две обратных друг другу цветовые модели: RGB или CMYK. Модель RGB используется в телевизорах, мониторах, проекторах, сканерах, цифровых фотоаппаратах... Основные цвета в этой модели: красный (Red), зеленый (Green), синий (Blue). Цветовая модель CMYK используется в полиграфии при формировании изображений, предназначенных для печати на бумаге.

Цветные изображения могут иметь различную глубину цвета, которая задается количеством битов, используемых для кодирования цвета точки.

Если кодировать цвет одной точки изображения тремя битами (по одному биту на каждый цвет RGB), то мы получим все восемь различных цветов.

R	G	B	Цвет
1	1	1	Белый
1	1	0	Желтый
1	0	1	Пурпурный
1	0	0	Красный
0	1	1	Голубой
0	1	0	Зеленый
0	0	1	Синий
0	0	0	Черный

Рассчитаем необходимый объем видеопамати для одного из графических режимов. В современных компьютерах разрешение экрана обычно составляет 1280x1024 точек. Т.е. всего $1280 * 1024 = 1310720$ точек. При глубине цвета 32 бита на точку необходимый объем видеопамати:

$$32 * 1310720 = 41943040 \text{ бит} = 5242880 \text{ байт} = 5120 \text{ Кб} = 5 \text{ Мб.}$$

Растровые изображения очень чувствительны к масштабированию (увеличению или уменьшению). При уменьшении растрового изображения несколько соседних точек преобразуются в одну, поэтому теряется различимость мелких деталей изображения. При увеличении изображения увеличивается размер каждой точки и появляется ступенчатый эффект, который можно увидеть невооруженным глазом.

Кодирование векторных изображений

Векторное изображение представляет собой совокупность графических примитивов (точка, отрезок, эллипс...). Каждый примитив описывается математическими формулами. Кодирование зависит от прикладной среды.

Достоинством векторной графики является то, что файлы, хранящие векторные графические изображения, имеют сравнительно небольшой объем.

Важно также, что векторные графические изображения могут быть увеличены или уменьшены без потери качества.

Графические форматы файлов

Форматы графических файлов определяют способ хранения информации в файле (растровый или векторный), а также форму хранения информации (используемый алгоритм сжатия). Наиболее популярные растровые форматы:

Bit MaP image (BMP) – универсальный формат растровых графических файлов, используется в операционной системе Windows. Этот формат поддерживается многими графическими редакторами, в том числе редактором Paint. Рекомендуется для хранения и обмена данными с другими приложениями.

Tagged Image File Format (TIFF) – формат растровых графических файлов, поддерживается всеми основными графическими редакторами и компьютерными платформами. Включает в себя алгоритм сжатия без потерь информации.

Graphics Interchange Format (GIF) – формат растровых графических файлов, поддерживается приложениями для различных операционных систем. Включает алгоритм сжатия без потерь информации, позволяющий уменьшить объем файла в несколько раз. Рекомендуется для хранения изображений, создаваемых программным путем (диаграмм, графиков и так далее) и рисунков (типа аппликации) с ограниченным количеством цветов (до 256).

Portable Network Graphic (PNG) – формат растровых графических файлов, аналогичный формату GIF. Рекомендуется для размещения графических изображений на Web-страницах в Интернете.

Joint Photographic Expert Group (JPEG) – формат растровых графических файлов, который реализует эффективный алгоритм сжатия (метод JPEG) для отсканированных

фотографий и иллюстраций. Поддерживается приложениями для различных операционных систем. Используется для размещения графических изображений на Web-страницах в Интернете.

Двоичное кодирование звука

Звук – волна с непрерывно изменяющейся амплитудой и частотой. Чем больше амплитуда, тем он громче для человека, чем больше частота, тем выше тон.

Частота дискретизации – количество измерений уровня сигнала в единицу времени.

Количество уровней громкости определяет глубину кодирования. Современные звуковые карты обеспечивают 16-битную глубину кодирования звука. При этом количество уровней громкости равно $N = 2^{16} = 65536$.

Представление видеoinформации

В последнее время компьютер все чаще используется для работы с видеoinформацией. Простейшей такой работой является просмотр кинофильмов и видеоклипов. Следует четко представлять, что обработка видеoinформации требует очень высокого быстродействия компьютерной системы.

Существует множество различных форматов представления видеоданных.

В среде Windows, например, уже более 10 лет (начиная с версии 3.1) применяется формат Video for Windows, базирующийся на универсальных файлах с расширением AVI (Audio Video Interleave – чередование аудио и видео).

Более универсальным является мультимедийный формат Quick Time, первоначально возникший на компьютерах Apple.

Задание

Задание 1. Используя таблицу символов, записать последовательность десятичных числовых кодов в кодировке Windows для своих ФИО, названия улицы, по которой проживаете. Таблица символов отображается в редакторе MSWord с помощью команды: вкладка Вставка>Символ>Другие символы.

В поле Шрифт выбираете Times New Roman, в поле из выбираете кириллица. Например, для буквы «А» (русской заглавной) код знака– 192

Пример:

И	В																			
200	94	92	05	06	94		92	08	10	97	04		07	97	10	08	06	94	00	15

Задание 2.

1) Используя стандартную программу БЛОКНОТ, определить, какая фраза в кодировке Windows задана последовательностью числовых кодов и продолжить код. Запустить БЛОКНОТ. С помощью дополнительной цифровой клавиатуры при нажатой клавише ALT ввести код, отпустить клавишу ALT. В документе появиться соответствующий символ.

255		243	247	243	241	252		226		208	232	234		239	238					
241	239	(	229	246	232	224	235	252	237	(	238	241	242	232						

2) В кодировке Unicod запишите название своей специальности.

4. Содержание отчета

Отчет должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Задание и его решение.
4. Вывод по работе.

5. Контрольные вопросы

1. Чем отличается непрерывный сигнал от дискретного?
2. Что такое частота дискретизации и на что она влияет?
3. В чем суть FM-метода кодирования звука?
4. В чем суть Wave-Table-метода кодирования звука?
5. Какие звуковые форматы вы знаете?
6. Какие этапы кодирования видеоинформации вам известны?
7. Какие форматы видео файлов вы знаете?

Практическая работа № 4.

Тема: «Создание архива данных и работа с ними. Запись информации на компакт-диски различных видов»

1. Цель работы: изучение принципов архивации файлов, функций и режимов работы наиболее распространенных архиваторов, приобретение практических навыков работы по созданию архивных файлов и извлечению файлов из архивов, приобретение навыков записи компакт-дисков.

2. Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер, ОС Windows, архиваторы WinRar, WinZip.

3. Краткие теоретические сведения.

Архивы данных. Архивация.

Архивация (упаковка) — помещение (загрузка) исходных файлов в архивный файл в сжатом или несжатом виде.

Архивация предназначена для создания резервных копий используемых файлов, на случай потери или порчи по каким-либо причинам основной копии (невнимательность пользователя, повреждение магнитного диска, заражение вирусом и т.д.).

Архиваторы позволяют защищать созданные ими архивы паролем, сохранять и восстанавливать структуру подкаталогов, записывать большой архивный файл на несколько дисков (многотомный архив).

Сжиматься могут как один, так и несколько файлов, которые в сжатом виде помещаются в так называемый архивный файл или архив. Программы большого объема, распространяемые на дискетах, также находятся на них в виде архивов.

Архивный файл — это специальным образом организованный файл, содержащий в себе один или несколько файлов в сжатом или несжатом виде и служебную информацию об именах файлов, дате и времени их создания или модификации.

Разархивация (распаковка) — процесс восстановления файлов из архива в первоначальном виде. При распаковке файлы извлекаются из архива и помещаются на диск или в оперативную память.

Самораспаковывающийся архивный файл — это загрузочный, исполняемый модуль, который способен к самостоятельной разархивации находящихся в нем файлов без использования программы-архиватора.

Самораспаковывающийся архив получил название SFX-архив (Self-eXtracting). Архивы такого типа в обычно создаются в форме .EXE-файла.

Задание

Задание 1.

1. В операционной системе Windows создайте на рабочем столе папку Archives, в которой создайте папки Pictures и Documents.
2. Найдите и скопируйте в папку Pictures по два рисунка с расширением *.jpg и *.bmp.
3. Сравните размеры файлов *.bmp и *.jpg. и запишите данные в таблицу 1.
4. В папку Documents поместите файлы *.doc (не менее 3) и запишите их исходные размеры в таблицу_1.

Задание 2. Архивация файлов WinZip

1. Запустите WinZip 7. (Пуск > Все программы > 7-Zip > 7 Zip File Manager).
2. В появившемся диалоговом окне выберите папку, в которой будет создан архив: ...Рабочий стол\Archives\Pictures. Установите курсор на имя графического файла Зима.jpg. Выполните команду Добавить (+).
3. Введите имя архива в поле Архив – Зима.zip и убедитесь, что в поле Формат архива установлен тип Zip.
4. Установите в поле Режим изменения: добавить и заменить.
5. В раскрывающемся списке Уровень сжатия: выберите пункт Нормальный. Запустите процесс архивации кнопкой ОК.
6. Сравните размер исходного файла с размером архивного файла Данные запишите в таблицу_1.
7. Создайте архив Зима1.zip, защищенный паролем
8. Выделите архив Зима1.zip, выполните команду Извлечь. В появившемся диалоговом окне Извлечь в поле Распаковать в: выберите папку-приемник - ...Рабочий стол\Archives\Pictures\Зима1\.
9. Щелкните на кнопке ОК. Процесс извлечения данных из архива не запустится, а вместо него откроется диалоговое окно для ввода пароля.
10. Убедитесь в том, что ввод неправильного пароля не позволяет извлечь файлы из архива.
11. Убедитесь в том, что ввод правильного пароля действительно запускает процесс.
12. Удалите созданный вами защищенный архив и извлеченные файлы.
13. Создайте самораспаковывающийся ZIP-архив. Для этого установите курсор на имя архива Зима.zip, выполните команду Добавить (+).
14. Введите имя архива в поле Архив – Зима.7z и убедитесь, что в поле Формат архива установлен тип 7z.
15. Установите в поле Режим изменения: добавить и заменить.
16. Установите флажок Создать SFX-архив.
17. Запустите процесс архивации кнопкой ОК.
18. Аналогичным образом создайте архивы для файлов Рябина.bmp, Документ1.doc, Документ2.doc, Документ3.doc. Сравнительные характеристики исходных файлов и их архивов занести в таблицу_1.

Задание 3. Архивация файлов WinRar

1. Запустите WinRar (Пуск > Все программы > WinRar).
2. В появившемся диалоговом окне выберите папку, в которой будет создан архив: Рабочий стол\Archives\Pictures.
3. Установите курсор на имя графического файла Зима.jpg.
4. Выполните команду Добавить. В появившемся диалоговом окне введите имя архива Зима.rar. Выберите формат нового архива - RAR, метод сжатия - Обычный. Убедитесь, что в группе Параметры архивации ни в одном из окошечек нет флажков. Щелкните на кнопке ОК для создания архива. Во время архивации отображается окно со

статистикой. По окончании архивации окно статистики исчезнет, а созданный архив станет текущим выделенным файлом.

5. Аналогичным образом создайте архивы для файлов Рябина.bmp, Документ1.doc, Документ2.doc, Документ3.doc. Сравнительные характеристики исходных файлов и их архивов занести в таблицу 1.

6. Создайте самораспаковывающийся RAR – архив, включающий в себя текстовые и графические файлы.

7. Определите процент сжатия файлов и заполните таблицу_1. Процент сжатия определяется по формуле $P=S/S_0$, где S – размер архивных файлов, S_0 – размер исходных файлов.

Таблица 1

	Архиваторы		Размер исходных файлов
	WinZip	WinRar	
Текстовые файлы:			
1. Документ1.doc			
2. Документ2.doc			
3. Документ3.doc			
Графические файлы:			
1. Зима.jpg			
2. Рябина.bmp			
Процент сжатия текстовой информации (для всех файлов)			
Процент сжатия графической информации (для всех файлов)			

5. Содержание отчета

Отчет должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Задание и его выполнение.
4. Вывод по работе (ответы на контрольные вопросы):
 1. Что такое архивация? Для чего она нужна?
 2. Как создать архив, самораспаковывающийся архив?
 3. Как установить пароль на архив?
 4. Как осуществляется запись информации на компакт-диск?

Практическая работа № 5

«Использование различных видов АСУ на практике в профессиональной деятельности»

1. Цель работы: выработать практические навыки определение скорости передачи данных, создания ящика электронной почты, настройки параметров и работы с электронной почтой.

2. Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер с выходом в Интернет.

3. Краткие теоретические сведения.

Информационный процесс — процесс получения, создания, сбора, обработки, накопления, хранения, поиска, распространения и использования информации. (См. рис.)

Информационные системы - системы, в которых происходят информационные процессы.

Виды систем управления: ручные, автоматизированные (человеко-машинные) , автоматические (технические) .

Автоматизированная система управления или АСУ – комплекс аппаратных и программных средств, предназначенный для управления различными процессами в рамках технологического процесса, производства, предприятия. АСУ применяются в различных отраслях промышленности, энергетике, транспорте и тому подобное.

Цели автоматизации управления. Обобщенной целью автоматизации управления является повышение эффективности использования потенциальных возможностей объекта управления. Таким образом, можно выделить ряд целей:

1. Предоставление лицу, принимающему решение (ЛПР) адекватных данных для принятия решений.
2. Ускорение выполнения отдельных операций по сбору и обработке данных.
3. Снижение количества решений, которые должно принимать ЛПР.
4. Повышение уровня контроля и исполнительской дисциплины.
5. Повышение оперативности управления.
6. Снижение затрат ЛПР на выполнение вспомогательных процессов.
7. Повышение степени обоснованности принимаемых решений.

В состав АСУ входят следующие виды обеспечений:

информационное, программное, техническое, организационное, метрологическое, правовое, лингвистическое.

Основными классификационными признаками, определяющими вид АСУ, являются:

- сфера функционирования объекта управления (промышленность, строительство, транспорт, сельское хозяйство, непромышленная сфера и так далее);
- вид управляемого процесса (технологический, организационный, экономический и так далее);
- уровень в системе государственного управления, включения управление народным хозяйством в соответствии с действующими схемами управления отраслями (для промышленности: отрасль (министерство), всесоюзное объединение, всесоюзное промышленное объединение, научно-производственное объединение, предприятие (организация), производство, цех, участок, технологический агрегат).

Примеры:

- Автоматизированная система управления уличным освещением («АСУ УО»)– предназначена для организации автоматизации централизованного управления уличным освещением.
- Автоматизированная система управления наружного освещения («АСУНО»)– предназначена для организации автоматизации централизованного управления наружным освещением.
- Автоматизированная система управления дорожным движением или АСУ ДД– предназначена для управления транспортных средств и пешеходных потоков на дорожной сети города или автомагистрали
- Автоматизированная система управления предприятием или АСУП– Для решения этих задач применяются MRP,MRP II и ERP-системы. В случае, если предприятием является учебное заведение, применяются системы управления обучением.
- Автоматическая система управления для гостиниц.
- Автоматизированная система управления операционным риском– это программное обеспечение, содержащее комплекс средств, необходимых для решения задач управления операционными рисками предприятий: от сбора данных до предоставления отчетности и построения прогнозов.

4. Задание

Задание 1. Изучить презентацию «Автоматизированные системы управления».

Задание 2. Просмотреть видеоролики «Конвейерная линия обработки металлопроката» и «Производство металлопроката труб».

Задание 3. Ответить на контрольные вопросы

Задание 4. Найдите информацию об АСУ по вашей специальности.

5. Содержание отчета

Отчет должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Задание и его решение.
4. Вывод по работе.

6. Контрольные вопросы

1. Что такое автоматизированная система управления.
2. Назначение АСУ.
3. Какие функции осуществляют АСУ?
4. Привести примеры АСУ.

Практическая работа № 6

Тема: «Операционная система, работа со стандартными приложениями ОС»

1. Цель работы: выработать практические навыки работы с операционной системой Windows, с файлами и папками в ОС Windows; навигации с помощью левой панели программы ПРОВОДНИК, изучить приемы копирования и перемещения объектов методом перетаскивания между панелями.

2. Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер с операционной системой семейства Windows.

3. Краткие теоретические сведения.

Работа с программой Проводник

Проводник – программа ОС Windows, предназначенная для навигации по файловой структуре компьютера. Рабочая область окна Проводника имеет панель дерева папок (левая панель) и панель содержимого папки (правая панель).

Чтобы просмотреть содержимое папки, необходимо щелкнуть на значке папки в левой панели или дважды щелкнуть на значке папки в правой панели. Чтобы загрузить приложение или документ, достаточно дважды щелкнуть на значке соответствующего файла.

Создание, удаление и переименование папок

Создать новую папку:

1. на панели дерева папок выделить папку, в которой нужно создать новую;
2. выбрать команду Файл/Создать/Папка. На панели содержимого папки появится новый значок папки с текстовым полем справа (выделено прямоугольной рамкой);
3. ввести имя папки в текстовое поле;
4. нажать клавишу Enter.
5. нажать и удерживать клавишу Shift;

Изменить имя папки:

Создание файла:

- команда Файл/Создать ® выбрать нужный тип файла.

Переименование файла:

- команда Файл/Переименовать ® ввести новое имя.

Удаление файла:

- команда Файл/ Удалить или клавишей Delete.

Перенос файла – это перемещение файла из одной папки в другую.

- 1 способ – копирование и перенос осуществлять стандартным образом через Буфер обмена.

- 2 способ – перенос осуществить перетаскиванием (перемещением) выделенного файла (группы файлов) с помощью мыши.

Если при перетаскивании держать нажатой клавишу Ctrl, то произойдет копирование.

Поиск файлов выполняется с помощью команды Сервис/Найти/Файлы и папки... или с помощью команды Главное меню/Найти.

Включение флажка Просмотреть вложенные папки позволит искать необходимый файл и во вложенных папках выбранной папки. Если в выпадающем списке отсутствует необходимая Вам папка, Вы можете выбрать ее вручную с помощью кнопки Обзор....

Ярлык – это специальный файл, который хранит путь к данному файлу. Ярлык обычно располагают в удобном для пользователя месте.

Создание ярлыка:

- 1 способ – в контекстном меню выбрать команду Создать ярлык ® перенести ярлык в нужное место;
- 2 способ – по команде меню Файл/Создать/Ярлык ® перенести ярлык в нужное место.

Задание

Задание 1. Заполнить таблицу:

Выполняемое действие	Применяемая команда
1. После загрузки ОС Windows указать, какие кнопки расположены на Панели задач.	
2. Перечислить, сколько и какие объекты (папки, документы, ярлыки, прикладные программы) расположены на рабочем столе.	

Задание 2. Заполнить таблицу:

Выполняемое действие	Применяемая команда
1. Открыть Главное меню. Указать команду.	
2. Перечислить пункты обязательного раздела Главного меню.	
3. Перечислить пункты произвольного раздела Главного меню.	

Задание 3. Заполнить таблицу:

Выполняемое действие	Применяемая команда
1. Открыть Контекстное меню. Указать команду.	
2. Перечислить пункты Контекстного меню, не выделяя объекты.	
3. Перечислить пункты Контекстного меню, выделив какой-либо из объектов. Указать, какой объект выделили.	

Задание 4. Заполнить таблицу:

Выполняемое действие	Применяемая команда
1. Создать на рабочем столе папку с именем – номер группы.	
2. В созданной папке создать папку с именем – своя фамилия.	
3. В папке с именем – своя фамилия создать текстовый документ. Сохранить его под любым именем.	
4. Создать на рабочем столе еще одну папку с именем БИК.	
5. Скопировать папку – своя фамилия в папку БИК.	
6. Переименовать папку – своя фамилия и дать название – свое имя.	

7. Создать в папке БИК ярлык на приложение Word.	
8. Удалить с рабочего стола папку – номер группы.	
9. Удалить с рабочего стола папку БИК.	
10. Открыть папку Мои документы.	
11. Упорядочить объекты папки Мои документы по дате.	
12. Представить объекты папки Мои документы в виде таблицы.	

Задание 5. Заполнить таблицу:

Выполняемое действие	Применяемая команда
1. Запустить программу ПРОВОДНИК с помощью главного меню. Указать, какая папка открыта на левой панели ПРОВОДНИКА.	
2. На правой панели ПРОВОДНИКА создать папку Эксперимент.	
3. На левой панели развернуть папку Мои документы щелчком на значке узла «+». Убедиться в том, что на левой панели в папке Мои документы образовалась вложенная папка Эксперимент.	
4. Открыть папку Эксперимент. Указать содержимое правой панели ПРОВОДНИКА.	
5. Создать на правой панели ПРОВОДНИКА новую папку НОМЕР ГРУППЫ внутри папки Эксперимент. На левой панели убедиться в том, что рядом со значком папки Эксперимент образовался узел «+». О чем он свидетельствует?	
6. На левой панели ПРОВОДНИКА разыскать папку ТЕМР, но не раскрывать её.	
7. Методом перетаскивания переместить папку Эксперимент с правой панели ПРОВОДНИКА на левую - в папку ТЕМР.	
8. На левой панели ПРОВОДНИКА открыть папку ТЕМР. На правой панели убедиться в наличии в ней папки Эксперимент.	
9. Разыскать на левой панели ПРОВОДНИКА Корзину и перетащить папку Эксперимент на её значок.	

1. *Содержание отчета*

Отчет должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Задание и его решение.
4. Вывод по работе (ответы на контрольные вопросы):
 1. Что такое файловая структура компьютера?
 2. Для чего предназначен ПРОВОДНИК?
 3. Что отображается на левой панели ПРОВОДНИКА?
 4. Что отображается на правой панели ПРОВОДНИКА?
 5. Для чего предназначено Главное меню?
 6. Как открывается контекстное меню?
 7. В чем особенности ОС Windows?
 8. Что является средствами управления ОС Windows?
 9. Перечислите основные элементы управления ОС Windows?
 10. Для чего предназначена Корзина?
 11. Перечислите основные типы представления объектов.
 12. Перечислите методы сортировки объектов.

Практическая работа №7.
«Работа с антивирусной программой».

1. Цель работы: выработать практические навыки работы с антивирусными программами.

2. Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер, антивирусная программа.

3. Краткие теоретические сведения.

Вирусы. Антивирусное программное обеспечение

Компьютерный вирус - программа способная самопроизвольно внедряться и внедрять свои копии в другие программы, файлы, системные области компьютера и в вычислительные сети, с целью создания всевозможных помех работе на компьютере.

Признаки заражения:

- прекращение работы или неправильная работа ранее функционировавших программ
- медленная работа компьютера
- невозможность загрузки ОС
- исчезновение файлов и каталогов или искажение их содержимого
- изменение размеров файлов и их времени модификации
- уменьшение размера оперативной памяти
- непредусмотренные сообщения, изображения и звуковые сигналы
- частые сбои и зависания компьютера и др.

Классификация компьютерных вирусов

По среде обитания:

- *Сетевые* – распространяются по различным компьютерным сетям
- *Файловые* – внедряются в исполняемые модули (COM, EXE)
- *Загрузочные* – внедряются в загрузочные сектора диска или сектора, содержащие программу загрузки диска
- *Фалово-загрузочные* – внедряются и в загрузочные сектора и в исполняемые модули

По способу заражения:

- *Резидентные* – при заражении оставляет в оперативной памяти компьютера свою резидентную часть, которая потом перехватывает обращения ОС к объектам заражения
- *Нерезидентные* – не заражают оперативную память и активны ограниченное время

По воздействию:

- *Неопасные* – не мешают работе компьютера, но уменьшают объем свободной оперативной памяти и памяти на дисках
- *Опасные* – приводят к различным нарушениям в работе компьютера
- *Очень опасные* – могут приводить к потере программ, данных, стиранию информации в системных областях дисков

По особенностям алгоритма:

- *Паразиты* – изменяют содержимое файлов и секторов, легко обнаруживаются
- *Черви* – вычисляют адреса сетевых компьютеров и отправляют по ним свои копии

- *Стелсы* – перехватывают обращение ОС к пораженным файлам и секторам и подставляют вместо них чистые области
- *Мутанты* – содержат алгоритм шифровки-дешифровки, ни одна из копий не похожа на другую
- *Трояны* – не способны к самораспространению, но маскируясь под полезную, разрушают загрузочный сектор и файловую систему

Основные меры по защите от вирусов

- оснастите свой компьютер одной из современных антивирусных программ: Doctor Weber, Norton Antivirus, AVP
- постоянно обновляйте антивирусные базы
- делайте архивные копии ценной для Вас информации (гибкие диски, CD)

4. Задание

Задание 1. Обновите через Интернет антивирусную программу, установленную на Вашем компьютере. Выполните проверку папки «Мои документы» на вирусы. Дать характеристику этой программы.

5. Содержание отчета

Отчет должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Ответить на вопросы.
4. Вывод по работе.

6. Контрольные вопросы

1. Виды защиты информации?
2. Перечислить методы защиты носителей информации и самой информации, суть каждого метода?
3. В чём отличие криптографии от криптоанализа?
4. Дать определения некоторым терминам, относящимся к криптографии: алфавит, текст, дешифрование, ключ?
5. Что такое цифровая подпись?
6. Основные функции, которые должны осуществляться программными средствами по защите информации от несанкционированного доступа?
7. Средства защиты от копирования?
8. Задачи, решаемые использованием аппаратных средств защиты информации?
9. Рекламные программы, загрузочные вирусы, макровирусы, фишинг, черви, трояны?
10. Антивирусная программа
11. Методы работы антивирусного ПО
12. По каким признакам можно классифицировать антивирусные продукты?
13. Недостатки антивирусов
14. Заполнить таблицу:

Проблема	Причина	Решение
баннер на рабочем столе компьютера, блокирующий его работу и требующий отправить смс для разблокировки		
Закрыт доступ к интернет-ресурсам, ошибка «сервер не найден»		

При попытке зайти на сайт появляется надпись «Уважаемый пользователь! С Вашего аккаунта была замечена неоднократная SPAM рассылка! В связи с этим Ваша страница была временно заблокирована»		
Пропадает свободное место на локальном диске при условии, что вы работаете только в текстовых программах и в интернете		

Практическая работа №8

Тема: «Создание компьютерных публикаций на основе использования готовых шаблонов»

1. Цель работы: выработать практические навыки создания публикаций средствами MS Publisher.

2. Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер, программа MS Publisher.

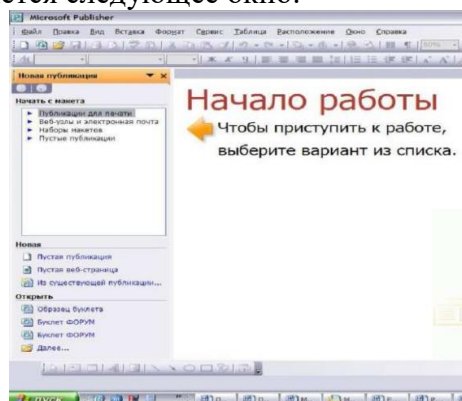
3. Краткие теоретические сведения

Программа MS Publisher позволяет создание публикаций, предназначенных для издания на принтере или в издательстве, рассылки электронной почтой или размещения в Интернете. Вместе с программой предоставлены заготовки (шаблоны) публикаций для широкого диапазона публикаций, бюлети, брошюры, визитные карточки, листовки, объявления, сертификаты, резюме, каталоги и страницы веб-узлов.

Способы создания публикации:

- Публикация для печати – выбор шаблона определенного типа и задание для него шаблона оформления (имеются шаблоны нескольких категорий – бланки, буклеты, календари и др.)
- Web-узлы и электронная почта
- Наборы макетов
- Пустые публикации
- Создание публикации на основе уже имеющейся.

Запуск Publisher осуществляется по команде Пуск / Программы / Microsoft Office / Microsoft Publisher щелчком мыши. Либо щелчком мыши по ярлыку Publisher, находящемуся на Рабочем столе или на Панели задач. После запуска приложения на экране появляется следующее окно:



Слева в окне располагается Область задач, в которой предлагается Новая публикация. Чтобы начать работу, необходимо выбрать из ниже предлагаемого списка требуемую категорию публикации:

- Публикации для печати
- Веб-узлы и электронная почта

- Наборы макетов
- Пустые публикации

(Если Область задач не видна, нажмите на клавиатуре Ctrl+F1 или в меню Вид поставьте галочку в пункте Область задач.)

В Публикациях для печати (открыть) предлагается достаточно большое число типов публикации:

- Быстрые публикации
- Бланки
- Буклеты
- Бумажные модели
- Бюллетени

Визитные карточки

- Деловые бланки
- Календари
- Каталоги
- Наклейки
- Плакаты
- Приглашения
- Резюме и др.

(Выбираем Буклет). (Показать бумажный вариант буклета)

Все шаблоны содержат и текстовую и графическую информацию, и, что особенно важно, при выводе на печать сохраняется отличное качество графики.

Вся работа в Publisher организуется на специальном поле, которое можно назвать “монтажным столом”. Его особенность – это возможность одновременного размещения на нем различных материалов для верстки: текстовых блоков, рисунков. Количество страниц, необходимое для вашего издания, неограниченно, можно сверстать целую книгу.

Можно изменить цветовую схему уже выбранного макета. Для этого в Области задач необходимо щелкнуть по слову Цветовые схемы и выбрать ту схему, которая вам нравится.

4. Задание

Задание 1. Создать визитную карточку на основе шаблона. Сохраните визитную карточку в своей папке под именем ПР14_1.pub.

Задание 2. Подготовить необходимые графические файлы и создать календарь на основе шаблона. Сохраните календарь в своей папке под именем ПР14_2.pub.

5. Содержание отчета

Отчет должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Задание и краткое описание его выполнения.
4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Вывод по работе (ответы на контрольные вопросы):
 1. Каковы возможности MS Publisher?
 2. Какие виды публикаций различают в MS Publisher?
 3. Охарактеризуйте основные этапы создания публикаций в MS Publisher.

Практическая работа № 9

Тема: «Использование электронных таблиц для математических расчетов»

1. Цель работы: освоить основные операции по созданию, редактированию и оформлению электронных таблиц, построению графиков и диаграмм.

2. Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер, программа MS Excel.

3. Краткие теоретические сведения.

Представление данных в виде прямоугольных таблиц является удобным и привычным. В виде таблиц можно оформлять деловые документы: счета, накладные, ведомости и прочее. Для работы с табличными данными предназначены современные программы, называемые **электронными таблицами**. Примером электронных таблиц служат электронные таблицы MS Excel.

Все данные таблицы размещаются в ячейках. Содержимым ячейки может быть текст, числовое значение или формула.

Вводить данные в электронные таблицы можно с помощью автозаполнения, а также используя другие приемы вставки строк и столбцов или приемы удаления строк, столбцов и ячеек. Текст и числа рассматриваются как константы. Изменить их можно только путем редактирования соответствующих ячеек. Формулы же автоматически пересчитывают свои значения, как только хотя бы один их операнд был изменен.

В Excel операции перемещения и копирования данных осуществляется с помощью Drag-and Drop („перетащить и бросить”) и буфера обмена. Для копирования в Excel используется маркер заполнения – рамка выделения в правом нижнем углу, имеющая утолщение, напоминающее прямоугольник. При помощи него можно скопировать содержимое в соседние ячейки.

Формула — это совокупность операндов, соединенных между собой знаками операций и круглых скобок. Операндом может быть число, текст, логическое значение, адрес ячейки (ссылка на ячейку), функция. В формулах различают арифметические операции и операции отношений.

Excel допускает арифметические операции "+" — сложение, "-" — вычитание, "*" — умножение, "/" — деление, "^" — возведение в степень; операции отношений: ">" — больше, "<" — меньше, "=" — равно, "<=" — меньше или равно, ">=" — больше или равно, "<>" — не равно.

Арифметические операции и операции отношений выполняются над числовыми операндами. Над текстовыми операндами выполняется единственная операция "&", которая к тексту первого операнда присоединяет текст второго операнда. Текстовые константы в формуле ограничиваются двойными кавычками. При вычислении формулы сначала выполняются операции в круглых скобках, потом арифметические операции, за ними операции отношений.

Адрес ячейки включает имя колонки и номер строки. Адреса ячеек (ссылки на ячейки) можно использовать в формулах. Возможны относительные, абсолютные и смешанные ссылки. Ссылка, которая включает имя колонки и номер строки, является относительной. При копировании формулы, а также редактировании листа такая ссылка будет модифицироваться. В абсолютных ссылках перед именем колонки и номером строки стоит символ \$. Такие ссылки не модифицируются. В смешанных ссылках абсолютной является название колонки и относительной — номер строки, или наоборот (например, \$A1, A\$1). В них модифицируется только относительная часть ссылки.

Функции. Excel содержит более 400 встроенных функций. Функция имеет имя и список аргументов в круглых скобках. Аргументами могут быть числовые и текстовые константы, ячейки, диапазоны ячеек. Некоторые функции доступны только тогда, когда открыта соответствующая надстройка.

Ввести функции в формулу можно вручную или с использованием мастера функций. Для работы с мастером функций надо нажать кнопку Мастер функций панели инструментов Стандартная или выполнить команду *Вставка - Функции*. При этом открывается диалоговое окно Мастер функций шаг 1 из 2, в котором можно выбрать категорию функций. При выборе категории в поле Функция выводится список функций данной категории. В

этом списке можно выбрать нужную функцию. В строке состояния выводится краткое описание функции.

После выбора функции надо нажать кнопку Далее, в результате чего откроется окно диалога Мастер функций шаг 2 из 2, в котором можно указать аргументы функции. В поле Значение выводится значение функции при указанных аргументах. После нажатия кнопки Готово формула вставляется в активную ячейку.

Для наглядного представления данных, входящих в электронные таблицы, служат диаграммы и графики. Они размещаются обычно на рабочем листе и позволяют проводить сравнение данных, находить закономерности. Excel предоставляет широкие возможности в построении различных видов диаграмм (линейчатых, круговых, кольцевых, лепестковых и т.д.).

Для построения диаграмм входят в меню Мастер диаграмм, где выбирается тип диаграммы, ее объемный вариант, диапазон данных и устанавливается название диаграммы и меняется цвет. При необходимости добавляется легенда – прямоугольник, в которой помещаются обозначения и названия рядов данных.

При построении графика функции следует выбрать тип диаграммы – точечный, со значениями, соединенными сглаживающими данными.

4. Задание

Задание 1.

1. Запишите формулы по всем требованиям MS Excel:

$$y = 0,5x - \frac{[(ax - b) + c]x - b}{x - 1}, \quad y = \frac{0,5x^3 + ab}{1 + x^2} + \frac{a}{a + b^2}, \quad y = \frac{x + ab}{1 + x^2 + \frac{1}{1 + ab}} + \frac{a}{a + b}$$

2. Составьте для этих формул таблицу по образцу:

	A	B	C	D
1	a	b	c	x
2	0,1	0,2	0,3	0,1
3				0,2
4				0,3
5				0,4
6				0,5

3. Запишите формулу вычисления в ячейку E2 и скопируйте в ячейки E3:E6.

4. Добавьте абсолютную адресацию в необходимые ячейки.

5. Сохраните под именем PP15.xls.

$$y = 0,5x^2 - \frac{[(ax - b) + c]x - b}{x - 1}$$

Задание 2. Запишите формулу по всем требованиям MS Excel. Рассчитайте значение функции у для х от 0 до 1 с шагом 0,1 на Листе2 Рабочей книги. Построить график функции у(х).

	A	B	C	D	E
1	a	b	c	x	y
2	0,1	0,2	0,3	0	
3				0,1	
4				0,2	
...				...	
11				1	

Задание 3. Имеются данные о продажи газет в трех торговых точках за неделю:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	День недели	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье
2	Точка 1	20	25	32	30	23	30	20
3	Точка 2	33	28	25	25	22	25	20
4	Точка 3	15	20	22	29	34	35	30

Внесите эти данные на Лист3 Рабочей книги и постройте гистограмму (столбчатую диаграмму), на которой будут отображены данные сразу обо всех трех торговых точках.

1.Создайте таблицу в MS Excel, заполните ее данными.

2.Выделите блок клеток A1:H4, содержащий данные для графической обработки (Данные располагаются в строках. Первая строка выделенного блока является строкой X координат (опорные точки); следующие три строки выделенного блока содержат Y координаты (высоты столбиков) диаграммы.) и постройте диаграмму.

3.Укажите заголовок диаграммы: “Торговля газетами”.

Задание 4. Постройте линейную диаграмму, отражающую изменение количества проданных газет в течение недели (см. задание 3).

Задание 5. На основе таблицы продажи газет (см. задание 3) и постройте для нее ярусную диаграмму (столбчатая диаграмма 2-ой вид). Результаты работы сохраните в ранее сохраненном файле ПР15.xls.

5. Содержание отчета

Отчет должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Задание и его решение.
4. Вывод по работе (ответы на контрольные вопросы):
 1. Что такое редактор электронных таблиц?
 2. Перечислить элементы электронной таблицы, их обозначения.
 3. Как называется документ, созданный в табличном процессоре. Из каких частей он состоит?
 4. Какие данные можно вносить в ячейки электронной таблицы?
 5. Чем отличается абсолютная адресация от относительной. Когда применяются эти виды адресации?
6. Как построить диаграммы по числовым данным

Практическая работа №10 «Создание презентации на свободную тему»

Оборудование: компьютерный кабинет, программы Microsoft Office Word и PowerPoint.

Тип занятия: практическая работа.

Формы работы: индивидуальная работа за компьютером.

Цель работы: изучение информационной технологии разработки презентации в MS Power Point.

Задание. Создать презентацию, состоящую из 8 слайдов. Тема презентации – изученные программы Microsoft Office.

Презентация должна иметь следующую структуру:

1-й слайд – титульный;

2 – оглавление;

3, 4, 5, 6-й слайды посвящены программам MS Word, MS Excel, MS Access, MS Power Point;

7-й слайд – структурная схема информационного обмена при создании презентации;

8-й слайд – резюме.

В презентации установить на объекты эффекты анимации, гиперссылки. Установить эффекты смены слайдов.

Задание 1. Создание титульного слайда презентации.

Порядок выполнения задания №1:

1. Запустите программу Microsoft Power Point. Для этого выполните *Пуск/Программы/Microsoft Office/Microsoft Power Point*.

2. При запуске программа PowerPoint открывается в режиме, называемом обычным режимом, который позволяет создавать слайды и работать с ними. Слайд, который автоматически появляется в презентации, называется титульным и содержит два местозаполнителя, один из которых отформатирован для заголовка, а второй — для подзаголовка.

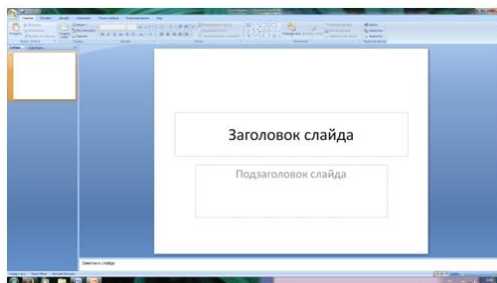


Рис. 1 Слайд с разметкой для ввода текста

3. Выберите цветовое оформление слайдов. Power Point 2007 предоставляет множество тем, упрощая изменение общего вида презентации. документам, используя конкретные сочетания цветов, шрифтов и эффектов. Выберем тему Солнцестояние во вкладке Дизайн.

4. Введите с клавиатуры текст заголовка – *Microsoft Office* и подзаголовок – *Краткая характеристика изученных программ*. Для этого достаточно щелкнуть мышью по местозаполнителю и ввести текст, который автоматически будет оформлен в соответствии с установками выбранного шаблона (рис. 2).

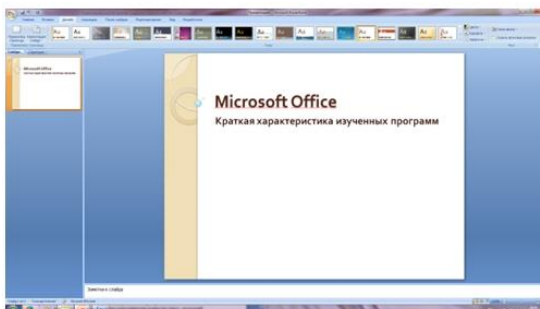


Рис. 2 Выбор цветового оформления слайдов

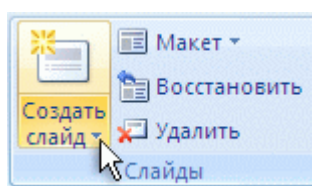
5. Сохраните созданный файл с именем «Моя презентация» в своей папке командой Кнопка Office /*Сохранить*.

Задание 2. Создание второго слайда презентации – оглавления.

Порядок выполнения задания №2:

Чтобы одновременно с добавлением слайда в презентацию выбрать макет нового слайда, можно выполнить следующие действия:

1. В группе *Слайды* вкладки *Главная* щелкните стрелку рядом с кнопкой *Создать слайд*.



Появится коллекция, в которой отображаются эскизы различных доступных макетов слайдов.

2. Выберите макет – Заголовок и объект

3. В верхнюю строку введите слово «Оглавление»

4. В нижнюю рамку введите текст в виде списка. Щелчок мыши по место-заполнителю позволяет ввести маркированный список. Переход к новому абзацу осуществляется нажатием клавиши [Enter].

- Текстовый редактор MS Word
- Табличный процессор MS Excel
- СУБД MS Access
- MS Power Point

5. Выполните текущее сохранение файла.

Задание 3. Создание третьего слайда презентации – текста со списком.

Порядок выполнения задания №3:

1. Создать новый слайд. Выберите макет – Заголовок и объект .

2. В верхнюю строку введите название программы «Текстовый редактор MS Word».

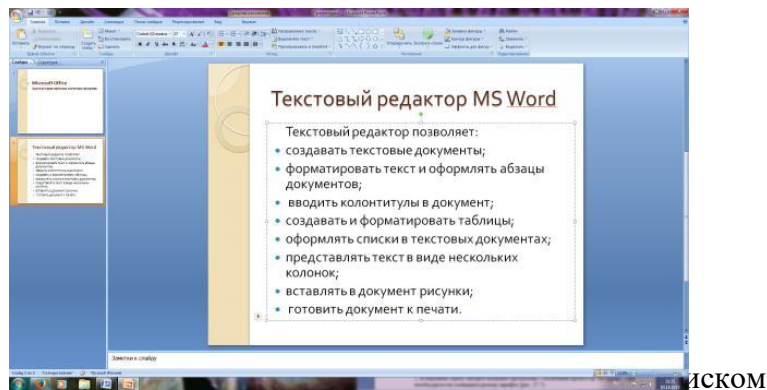
3. В нижнюю рамку введите текст в виде списка. Щелчок мыши по место-заполнителю позволяет ввести маркированный список. Переход к новому абзацу осуществляется нажатием клавиши [Enter].

Образец текста

Текстовый редактор позволяет:

- создавать текстовые документы;
- форматировать текст и оформлять абзацы документов;
- вводить колонтитулы в документ;
- создавать и форматировать таблицы;
- оформлять списки в текстовых документах;
- представлять текст в виде нескольких колонок;

- вставлять в документ рисунки;
- готовить документ к печати



4. Готовый слайд будет иметь вид, как на рис. 4.
5. Выполните текущее сохранение файла.

Задание 4. Создание четвертого слайда презентации – текста в две колонки.

Порядок выполнения задания №4:

1. Выполните команду Создать слайд. Выберите авторазметку – два объекта.
2. В верхнюю строку введите название программы «Табличный процессор MS Excel». При необходимости уменьшите размер шрифта.
3. Введите содержание в колонки. Щелчок мыши по метке-заполнителю колонки позволяет вводить в нее текст (рис.5).

Образец текста

Возможности табличного процессора:

- ввод данных в ячейки;
- автозаполнение ячеек;
- применение относительной и абсолютной адресаций;
- организация расчетов;
- сортировка данных;
- построение и форматирование диаграмм;
- использование функций в расчетах;
- фильтрация данных и условное форматирование;

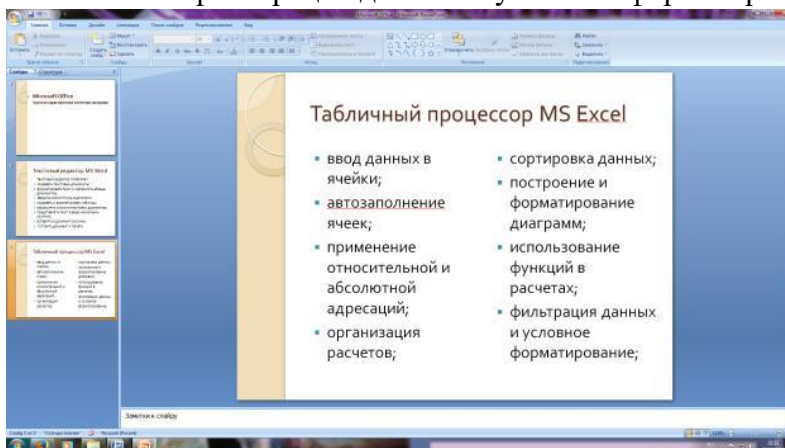


Рис. 5. Слайд презентации – текст в две колонки

4. Выполните текущее сохранение файла.

Задание 5. Создание пятого слайда презентации – текста с таблицей.

Порядок выполнения задания №5:

1. Выполните команду *Создать слайд*. Выберите макет – заголовок и объект.
2. В верхнюю строку введите название программы «СУБД MS Access». При необходимости измените размер шрифта.
3. В нижней рамке выберите команду *Вставить таблицу* – появится окно задания параметров таблицы данных. Задайте количество столбцов – 2, строк – 5. В группе Стили таблиц выберите «нет стиля».
4. В появившейся таблице выполните объединение ячеек в первой строке таблицы и заливку, используя панель инструментов.
5. Введите исходные данные

Проектирование базы данных

Таблицы	для хранения данных
Формы	для ввода данных
Запросы	для работы с данными
Отчеты	для ввода информации из БД

6. Конечный вид пятого слайда приведен на рис. 6.
7. Выполните текущее сохранение файла.

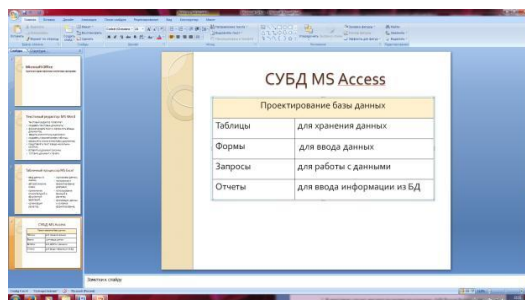


Рис. 6 Конечный вид пятого слайда с таблицей

Задание 6. Создание шестого слайда презентации – текста с рисунком.

Порядок выполнения задания №6:

1. Для шестого слайда выберите макет – два объекта.
2. В верхнюю строку введите название программы «MS Power Point». При необходимости измените размер шрифта.

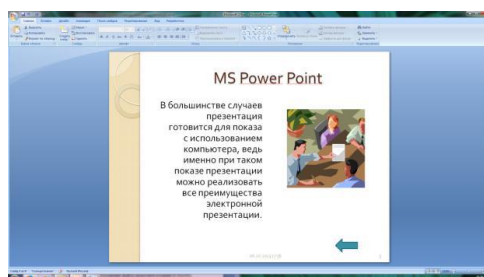


Рис. 7. Шестой слайд презентации – текст с рисунком

3. В левую рамку введите текст по образцу. Выполните правостороннее выравнивание текста (рис. 7).

Образец текста

В большинстве случаев презентация готовится для показа с использованием компьютера, ведь именно при таком показе презентации можно реализовать все преимущества электронной презентации.

4. В правую рамку введите рисунок, выбрав в рамке команду клип. Рисунок вставьте из коллекции Microsoft Office.

5. Выполните текущее сохранение файла нажатием клавиш [Ctrl]-[S].

Задание 7. Создание седьмого слайда презентации – структурной схемы.

Порядок выполнения задания №7:

1. Выполните команду Создать *слайд*. Выберите разметку – заголовок и объект.
2. Введите текст заголовка «Организация работы с информацией». При необходимости измените размер шрифта

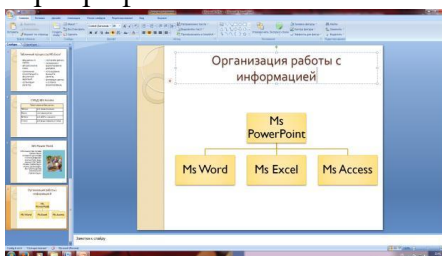


Рис. 8. Слайд презентации со структурной схемой

3. Вставить рисунок SmartArt . Их группы «Иерархия» выбрать макет «Организационная диаграмма». В диаграмме удалить один блок. Ввести текст (названия программ).
4. Выполните текущее сохранение файла.

Задание 8. Создание восьмого слайда презентации – резюме.

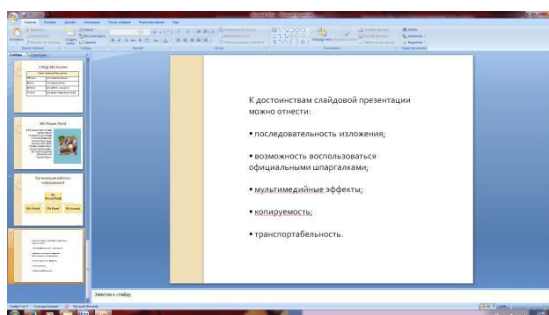
Порядок выполнения задания №8:

1. Вставьте новый слайд и введите текст резюме по образцу.

Образец текста

К достоинствам слайдовой презентации можно отнести:

- последовательность изложения;
- возможность воспользоваться официальными шпаргалками;
- мультимедийные эффекты;
- копируемость;
- транспортабельность.



Резюме.

2. Выполните текущее сохранение файла.

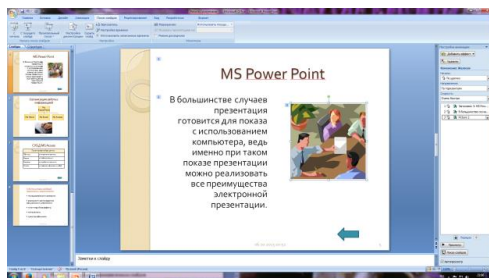
Задание 9. Применение эффектов анимации.

Порядок выполнения задания №9:

1. Установите курсор на первый слайд. Для настройки анимации выделите заголовок и выполните команду *Анимация/ Настройка анимации*. В окне *настройка анимации* установите параметры настройки анимации (выберите эффект – вылет слева).

2. Установите на каждый объект (текст, рисунок) по одному эффекту анимации. Учитывайте начало анимации: по щелчку, с предыдущим, после предыдущего.

3. Для просмотра эффекта анимации выполните демонстрацию слайдов, для чего выполните команду *Вид/Показ слайдов* или нажмите клавишу [F5].



и показа слайдов

4. Выполните текущее сохранение файла.

Задание 10. Установка способа перехода слайдов.

Порядок выполнения задания №10:

Способ перехода слайдов определяет, каким образом будет происходить появление нового слайда при демонстрации презентации.

1. Во вкладке *Анимация* выберите команду *Смена слайдов*. Установите смена слайдов – автоматически после 6 секунд.

2. Выберите эффект смены слайдов. Применить ко всем.

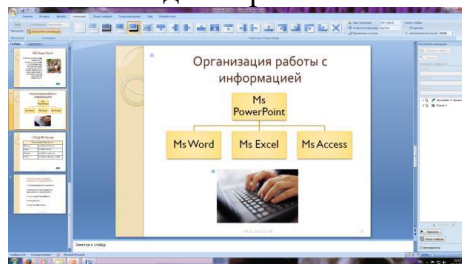


Рис. 11. Задание способа перехода слайдов при демонстрации

3. Выполните текущее сохранение файла.

Задание 11. Включение в слайд даты/времени и номера слайда.

Порядок выполнения задания №11:

1. Для включения в слайд номера слайда выполните команду *Вставка/Номер слайда*. Поставьте галочку в окошке *Номер слайда*.

2. Для включения в слайд даты/времени в этом же окне *Колонтитулы* отметьте мышью *Автообновление* и *Дата/Время*.

3. Нажмите кнопку *Применить ко всем*.

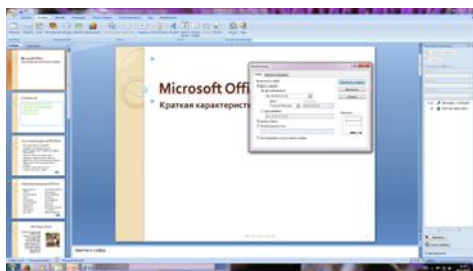


Рис. 12. Окно Колонтитулы слайда

4. Выполните текущее сохранение файла.

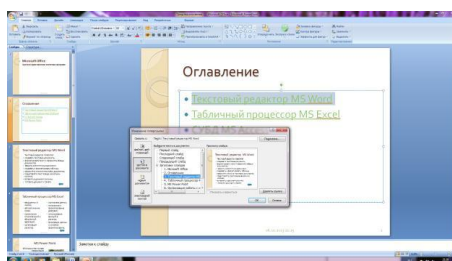
Задание 12. Добавление гиперссылок.

Порядок выполнения задания №12:

Для перехода с одного слайда на другой, к ресурсу в локальной сети или в Интернете либо даже к другому файлу или программе можно воспользоваться гиперссылками.

1. Выделите текст, который нужно щелкнуть для активации гиперссылки. либо можно выделить объект (например, клип или рисунок SmartArt).
2. В группе Связи вкладки Вставка щелкните элемент Гиперссылка.
3. В диалоговом окне Вставка гиперссылки в поле «Связать с» выберите кнопку «местом в документе». Укажите слайд, к которому будет осуществляться переход.
4. На слайде оглавление установите гиперссылки к слайдам с соответствующими заголовками.

На 3-7 слайдах установите стрелку «К оглавлению».



гиперссылки

6. Выполните текущее сохранение файла.

7. Просмотрите созданную презентацию. Показ слайдов, С начала.

Задание №13. Сделать вывод о проделанной практической работе:

Практическая работа №11

Тема: «Создание сайта»

Цели работы:

1. Рассмотреть основные принципы создания сайтов
2. Научиться:
 - создавать, просматривать и редактировать HTML-документы;
 - оформлять заголовки;
 - управлять размером шрифта;
 - выделять и выравнивать абзацы;
 - размещать графику на web-странице.
 - Оформлять гиперссылки

Теория по теме

Зачем нужен сайт?

Web-сайт - это Ваш электронный офис. Сайты создаются для различных целей. Но так как Интернет стал средой для экономической деятельности, то сайты в основном создаются для ведения бизнеса, т.е. получения прибыли. Известно, что в настоящее время существует два основных направления использования Интернет в бизнесе: Internet как средство коммуникации, источник справочной информации, средство рекламы и маркетинга для ведения бизнеса (хозяйственной деятельности) вне электронных сетей и Internet как инструмент ведения электронного бизнеса, основанного на принципах сетевой экономики.

В первом случае сайты создаются для формирования имиджа компании, ведения эффективной рекламы и маркетинговых исследований с целью поиска новых покупателей и увеличение объема продаж, а также для информационной и сервисной поддержки клиентов. Кроме того, сайты могут быть использованы в качестве информационных каналов обмена информацией с партнерами. Сайты также используются как средство поддержки очного и заочного учебного процесса и повышения квалификации по определенному курсу.

Во втором случае – сайты выполняют все вышеуказанные функции и, кроме того, являются инструментом ведения электронного или сетевого бизнеса. В этом случае сайты выполняют функции торговых площадок, к которым относятся: Интернет - биржи, аукционы и т.д.

Что такое сайт?

Web - сайт – это набор Web-страниц и файлов связанных между собой гиперссылками. Web-страницы или гипертекстовые документы представляют собой текст, в котором содержатся специальные команды, называемые тегами (tags). Эти теги обеспечивают форматирование элементов страницы и позволяют размещать на ней графические объекты, рисунки, гиперссылки и т.д.

Web-страницы создаются с помощью специального языка HTML. HTML или Hyper Text Markup Language является языком разметки гипертекста, разметка осуществляется с помощью тегов. Сегодня кроме HTML применяются и другие языки разметки: WML, XML. В настоящее время для создания интерактивных сайтов применяются различные современные технологии: PHP, ASP, Perl, JSP, CSS, базы данных DB2, MsSQL, Oracle, Access и т.д. Современные сайты, как правило, управляемые сайты, т.е. сайты, которые оснащены CMS (Системой Управления Контентом - Content Management Systems). Управляемые сайты создаются разработчиками для того, чтобы информационную поддержку и сопровождение сайта (например, обновление содержания или контента сайта) мог осуществлять сам владелец сайта.

Обычно сайт должен включать:

1. Информацию о компании, реквизиты: почтовый адрес. Телефон, адрес электронной почты
2. Каталог предлагаемой продукции или услуг
3. Информационный раздел (новости, статьи, аналитические обзоры по тематике предлагаемой продукции или услуг)
4. Гостевую книгу
5. Способы оплаты
6. Счетчики числа посетителей (счетчики рейтингов).

Регистрация домена

Регистрация домена осуществляется в выбранной пользователем зоне ua, ru, com, net, info и так далее. В зависимости от назначения сайта выбирается его зона регистрации. Для регистрации сайта желательно выбрать домен второго уровня, например www.lessons-tva.info, хотя можно работать и с доменом третьего уровня, например tva.jino.ru.

Домен второго уровня регистрируется у регистратора – организации занимающейся администрированием доменных имен, например <http://www.imhoster.net/domain.htm>. Домен третьего уровня приобретается, как правило, вместе с хостингом у хостинговой компании. Имя сайта выбирают исходя из вида деятельности, названия компании или фамилии владельца сайта.

Разработка сайта - важнейший этап создания сайта

Разработка сайта это сложный и трудоемкий процесс. При разработке сайта необходимо уделять большое внимание содержимому, структуре и дизайну (графическому оформлению) Web-страниц, а также структуре Web-сайта и методам навигации по Web-узлу.

Главное на сайте – это его содержание или контент, структурированность информации, навигация, а затем графическое оформление или дизайн сайта. Другими словами дизайн сайта определяется содержанием материалов, которые будут на нем публиковаться.

Для разработки сайта используются различные средства: конструкторы сайтов (дизайнеры), WebCoder 1.6.0.0, профессиональные приложения: Macromedia HomeSite Plus v5.1 for Windows XP, Macromedia Dreamweaver, Microsoft FrontPage и т.д. Для создания сайтов целесообразно использовать редакторы на русском языке Macromedia Dreamweaver 8.0.1 или FrontPage 2003.

В редакторе FrontPage существуют мастера, которые позволяют легко создавать Web-сайт, и шаблоны Web-страниц и Web-узлов, содержащие разметку (структуру) и дизайн необходимые для быстрого создания как Web-страниц, так и Web-сайтов. С помощью FrontPage можно также создавать Web-страницы и Web-сайты на базе пустой страницы и пустого Web-узла. При создании сайта необходимо оптимизировать его для поисковых систем, так как целевой посетитель приходит на сайты в основном с поисковых систем, поэтому необходимо стремиться к высокому рейтингу в поисковых системах.

Особое внимание необходимо уделять таким мета - тегам как Title (заголовок), Keywords (ключевые слова) и Description (описание), а также расположению ключевых слов в тексте Web-страниц.

Задание. Создать сайт.

Порядок выполнения задания:

1. Создайте папку site .
2. Откройте текстовый редактор Блокнот.
3. Наберите следующий HTML-код:

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE> Компьютер</TITLE>
</HEAD>
<BODY >
Давайте знакомиться – компьютер
</BODY>
</HTML>
```

4. Сохраните под именем index.htm в папке site.
5. Закройте текстовый редактор Блокнот.
6. Откройте папку site. В ней находится файл web-страницы, который открывается и распознаётся браузером Internet Explorer:

7. Откройте файл index.htm для просмотра в браузере. Проанализируйте полученный результат.

8. Оформим фразу “Давайте знакомиться – компьютер” как заголовок. Для этого откроем HTML-код нашей страницы:

9. Зададим выравнивание заголовка “по центру”:

10. Добавим на страницу основной текст: *«Страницы этого сайта позволят Вам больше узнать о компьютере, его программном и аппаратном обеспечении. Терминологический словарь познакомит Вас с компьютерными терминами. Вы получите информацию о ценах на компьютерные комплектующие»*

11. Добавим на нашу страницу картинку.

12. Вставим гиперссылки и посмотрим на полученную страницу

13. Откройте текстовый редактор Блокнот .

14. Наберите следующий HTML-код:

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE> Компьютер</TITLE>
</HEAD>
<BODY >
Программное обеспечение
</BODY>
</HTML>
```

15. Сохраните под именем index1.htm в папке site.

16. Закройте текстовый редактор Блокнот.

17. Откройте папку site. В ней находится файл web-страницы, который открывается и распознаётся браузером Internet Explorer:

18. Откройте двойным щелчком файл index1.htm для просмотра в браузере.

Проанализируйте полученный результат.

19. Оформим фразу “Программное обеспечение” как заголовок. Для этого откроем HTML-код нашей страницы:

20. Зададим выравнивание заголовка “по центру”:

21. Создадим главный нумерованный список основных категорий ПО

22. Добавим вложенный список.

23. Добавим на нашу страницу картинку.

24. Вставим гиперссылки и посмотрим на полученную страницу.

25. Закрыть все окна и проверить работу двух созданных страниц

Задание. Сделать вывод о проделанной практической работе:

Практическая работа №12

**Тема: Создание ящика электронной почты и настройка его параметров.
Формирование адресной книги**

Цель: изучить процесс регистрации (открытия почтового ящика), подготовки, отправки и приема писем на почтовом сайте.

Теоретические сведения к практической работе

Электронная почта – (самая распространенная услуга сети Internet) обмен письмами в компьютерных сетях. Само письмо представляет собой обычный файл, содержащий текст письма и специальный заголовок, в котором указано, от кого письмо направлено, кому предназначено, какая тема письма и дата отправления.

Адресация в системе электронной почты

Электронно-почтовый Internet-адрес имеет следующий формат
пользователь@машина

Пример адреса электронной почты: Ivanov@softpro.saratov.ru

Ivanov– имя почтового ящика.

softpro.saratov– название почтового сервера

ru– код Российской Федерации

Точки и символ @– разделительные знаки. Разделенные точками части электронного адреса называются доменами.

Вся часть адреса, расположенная справа от значка @, является доменным именем почтового сервера, содержащего ящик абонента.

Содержание работы:

Задание №1. Изучите презентацию «Электронная почта» (расположена на сетевом диске компьютера). И заполните следующую таблицу:

Вопрос	Ответ
Что представляет собой электронная почта?	
Как записывается адрес электронной почты?	
В чем особенность электронной почты?	
Что представляет собой почтовый ящик?	
Что такое Спам?	
В чем преимущества электронной почты?	
Что такое протокол электронной почты?	

Задание №2. Регистрация почтового ящика электронной почты.

1. Откройте программу Internet Explorer.
2. В поле Адрес введите адрес поискового сервера <http://www.mail.ru>
3. На открывшейся Веб-странице выберите гиперссылку Регистрация в почте.
4. Заполните анкету, следуя рекомендациям, написанным справа от текстовых полей. Обязательно должны быть заполнены поля:

E-mail,

- 1) Пароль,
- 2) Если вы забудете пароль,
- 3) Дополнительная информация о пользователе (заполнить полностью).
- 4) Защита от авторегистрации (ввести зачеркнутые цифры).
5. Нажмите кнопку **Зарегистрировать почтовый ящик.**
6. В случае необходимости исправьте ошибки и снова нажмите кнопку

Зарегистрировать почтовый ящик.

7. Ваш почтовый ящик считается зарегистрированным только после появления уведомления о том, что ваша регистрация успешно завершена.

Задание №3. Создание и отправка сообщения.

1. Для того, чтобы отправить письмо, Вам нужно выбрать нажать гиперссылку **Написать письмо.**

2. Напишите 2 письма своему однокласснику, предварительно обменявшись с ним электронными адресами. Письма должны содержать не менее пяти предложений. Одно письмо сделайте в обычном формате, а второе в расширенном.

Задание №4. Сделать вывод о проделанной практической работе:

Практическая работа №13

Тема: «Использование тестирующих систем в учебной деятельности в локальной сети»

Цель работы: выработать практические навыки работы с форумами, регистрации, настройки и работы в системах.

Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер с выходом в Интернет, инсталляторы программ Skype, ICQ, интернет-браузер.

Краткие теоретические сведения.

Форум – это тематическое общение. В отличие от чата, на форуме обсуждают какую-то определенную тему. Для того чтобы найти форум на интересующую тему, можно воспользоваться поисковой системой. Например, открыть сайт yandex.ru и напечатать в оранжевой строке поиска «форум интересующая тема». Например, «форум кошки».

Для общения в системе мгновенных сообщений ICQ каждому пользователю необходимо иметь специальный идентификационный номер, называемый ICQ UIN.

ICQ – служба передачи мгновенных сообщений в Интернете.

Регистрация в системе ICQ

1. Перейдите на страницу <http://www.icq.com/join/ru>
2. Перейдя на страницу регистрации ICQ, вы увидите стандартные поля, которые вы должны будете заполнить и после нажать кнопку Регистрация. Для успешной регистрации заполнять придётся все поля. Рекомендуем обращать внимание на всплывающие подсказки справа - они достаточно полезны при возникновении трудностей.
 - имя, Фамилия - до 20 символов в каждое поле;
 - адрес электронной почты может быть использован для входа в систему или восстановления забытого пароля;
 - Пароль - у большинства при регистрации возникают проблемы с его выбором. Происходит это из-за того, что сервис ICQ установил некие рамки для вводимого пароля - он не может быть короче 6 и длиннее 8 символов включительно. Он может состоять из заглавных и строчных латинских букв и цифр;
 - Дата рождения - эта информация необходима для большей безопасности вашего ICQ UIN, она будет доступна только вашим друзьям (изменить это правило можно в настройках приватности ICQ);
 - Пол;
 - Защита от роботов - 5-6 цифр, обычно раза с 2-3 получается распознать их.
 - Заполнив все поля, нажмите кнопку Регистрация.
3. Если все поля были заполнены верно, вы увидите страницу, на которой написано, что для завершения процесса регистрации номера аськи нужно нажать на ссылку в письме и чуть ниже кнопку для перехода в свой почтовый ящик - жмите её.
4. В своей почте во Входящих должно появиться новое письмо от ICQ Support, откройте его и нажмите ссылку в этом письме. Обычно оно приходит в течение 10 минут. Если письмо так и нет во Входящих, поищите его во вкладке Спам.
5. Итак, вы перешли по ссылке, подтвердив тем самым регистрацию и теперь видите страницу, на которой вас информируют о том, что вы успешно зарегистрировались в ICQ.
6. Для того, чтобы узнать какой номер UIN вами зарегистрирован, нужно нажать Скачать в верхнем меню сайта и на открывшейся странице в правом верхнем углу вы увидите свою фамилию и имя. Кликнув по этой надписи и вы увидите какой ICQ номер вы только что зарегистрировали.
7. После успешной регистрации, чтобы пользоваться новым ICQ номером, вам необходимо скачать бесплатную версию ICQ.

Задание №1. Найти с помощью одной из поисковых систем Интернета форумы по следующим темам:

- Компьютеры
- Информатика
- Информационные технологии в строительстве
- Информационные технологии для механиков и т.п.

Задание №2. Зарегистрироваться в системе ICQ, настроить систему, найти в системе троих одноклассников, передать им текстовые сообщения.

Задание №4. Сделать вывод о проделанной практической работе:

Литература

1. Информатика и ИКТ: учебник для начального и среднего профессионального образования. Цветкова Н.С., Великович Л.С. – Академия, 2020 г.
2. Информатика и ИКТ. Практикум для профессий и специальностей технического и социально-экономического профилей. Н. Е. Астафьева, С. А. Гаврилова, под ред. М.С. Цветковой, Академия, 2022г.
3. Информатика и ИКТ. Базовый уровень: учебник для 10-11 кл. / И.Г.Семакин, Е.К.Хеннер. – 4 изд., испр. – М. – Бином. Лаборатория знаний, 2020г. – 246 с.: ил.
4. Информатика и ИКТ. Базовый уровень: практикум для 10-11 кл. / И.Г.Семакин, Е.К.Хеннер. – 4 изд., испр. – М. – Бином. Лаборатория знаний, 2019г.
5. Информатика и ИКТ. 10 кл. Базовый уровень под ред. Н.В.Макаровой – Спб – Лидер, 2020г.
6. Информатика и ИКТ. 11 кл. Базовый уровень под ред. Н.В.Макаровой – Спб – Лидер, 2021г.
7. Энциклопедия школьной информатики / под ред. И.Г.Семакина. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2021г.
8. <http://www.informatika.ru;>
9. <http://www.student.informatika.ru;>
10. [http://mirgeo.ucoz.ru/.](http://mirgeo.ucoz.ru/)

**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»
ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по изучению общеобразовательной учебной дисциплины

ООД.09 Физическая культура

**для обучающихся по специальности среднего профессионального
образования**

20.02.01. Экологическая безопасность природных комплексов

Волгоград 2025 г.

Методические рекомендации по изучению дисциплины ООД.09
Физическая культура по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность
природных комплексов.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины «физическая культура» является обязательной частью общеобразовательного цикла ППСЗ в соответствии с ФГОС СПО по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов.

Учебная дисциплина *Физическая культура* относится к базовым дисциплинам программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов.

Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Цель дисциплины «Физическая культура»: сформировать у обучающихся разностороннюю, физически развитую личность, способную активно использовать ценности физической культуры для укрепления и длительного сохранения собственного здоровья.

Задачи:

- развитие физических качеств основных - силы, быстроты, ловкости, выносливости;
- укрепление здоровья организма обучающихся;
- подготовка к профессиональной деятельности;
- воспитание морально-нравственных, духовных черт личности обучающихся.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен достигнуть следующих результатов

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие (Указываются личностные (Л) и метапредметные (М) результаты из ФГОС СОО в последней редакции в отглаговой форме, формируемые общеобразовательной дисциплиной и соответствующие ее специфике)	Дисциплинарные (Дисциплинарные (предметные) (П) результаты указываются в соответствии с их полным перечнем в ФГОС СОО)
	Л1 – сформирован здоровый и безопасный образ жизни, ответственное отношения к своему здоровью; Л2 – присутствует потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью; Л3 – активно не принимает вредные привычки и иные формы причинения вреда физическому и психическому здоровью; М1 – осуществляет коммуникации во всех сферах жизни; М2 – понимает и использует преимущества командной и индивидуальной работы; М3 – принимает цели совместной	П1 – умеет использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга, в том числе в подготовке к выполнению нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса "Готов к труду и обороне" (ГТО); П2 – владеет современными технологиями укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики заболеваний, связанных с учебной и

	деятельности, организывает и координирует действия по ее достижению: составляет план действий, распределяет роли с учетом мнений участников, обсуждает результаты совместной работы; М4 – оценивает качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям; М5 – принимает себя, понимая свои недостатки и достоинства;	производственной деятельностью; П3 – владеет основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, динамики физического развития и физических качеств; П4 – владеет физическими упражнениями разной функциональной направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; П5 – владеет техническими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, активно применяет их в физкультурно-оздоровительной и соревновательной деятельности, в сфере досуга, в профессионально-прикладной сфере; П6 – проявляет положительную динамику в развитии основных физических качеств (силы, быстроты, выносливости, гибкости и ловкости).

2. Тематический план и содержание общеобразовательной учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека.		38
Тема 1.1	Содержание учебного материала:	6
Физическая культура в профессиональной подготовке и социокультурное развитие личности студентов	1. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества.	2
	2. Современное состояние физической культуры и спорта.	
	3. Физическая культура личности. Ценностные ориентации и отношение студентов к физической культуре и спорту.	2
	4. Основные положения организации физического воспитания в средне специальном учебном заведении.	2
	В том числе, практических занятий:	-
Тема 1.2.	Содержание учебного материала:	8
Организм человека как единая биологическая система.	1. Сердечно-сосудистая система. Дыхательная система.	2
	2. Система крови. Пищеварительная система.	2
	3. Выделительная система. Эндокринная система	2
	4. Опорно-двигательный аппарат	2
	В том числе, практических занятий:	-
Тема 1.3. Основы здорового образа жизни	Содержание учебного материала:	8
	1. Здоровье человека как ценность и факторы, его определяющие	2

	2. Взаимосвязь общей культуры студента и его образа жизни. Структура жизнедеятельности студентов и ее отражение в образе жизни	2
	3. Здоровый образ жизни и его составляющие	2
	4. Личное отношение к здоровью как условие формирования здорового образа жизни. Основные требования к организации здорового образа жизни.	2
	В том числе, практических занятий:	-
Тема 1.4. Влияние занятий физическими упражнениями на организм человека.	Содержание учебного материала:	4
	1. Влияние занятий физическими упражнениями на сердечно-сосудистую и дыхательную системы	2
	2. Влияние занятий физическими упражнениями на опорно-двигательный аппарат	2
	В том числе, практических занятий:	-
Тема 1.5. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями	Содержание учебного материала:	12
	1. Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий. Формы и содержание самостоятельных занятий.	2
	2. Организация самостоятельных занятий физическими упражнениями различной направленности. Характер содержания занятий в зависимости от возраста.	2
	3. Планирование и управление самостоятельными занятиями.	2
	4. Спортивный травматизм	2
	5. Врачебный контроль и самоконтроль в процессе физического воспитания	2
	6. Основные качества, характеризующие физическое развитие человека	2
	В том числе, практических занятий:	-
Раздел 2. Виды спорта		40
Тема 2.1.	Содержание учебного материала:	20
	В том числе, практических занятий:	

Легкая атлетика. Кроссовая подготовка	1.Техника бега на короткие дистанции 30 м	2
	2.Техника бега на короткие дистанции 60 м	2
	3.Техника бега на короткие дистанции 100 м	2
	4. Техника бега по прямой с различной скоростью	2
	5.Техника равномерного бега на дистанцию 2000 м (девушки) и 3000 м (юноши).	4
	6. Кроссовая подготовка: высокий и низкий старт, стартовый разгон, финиширование	4
	7. метание гранаты весом 500 г (девушки) и 700 г (юноши).	4
Тема 2.2 Гимнастика. Общая физическая подготовка	Содержание учебного материала:	8
	В том числе, практических занятий:	
	1. Общеразвивающие упражнения, упражнения в паре с партнером, упражнения с гантелями, с набивными мячами, упражнения с мячом, обручем (девушки).	2
	2.Развитие физических качеств	6
Тема 2.3. Спортивные игры	Содержание учебного материала:	12
	В том числе, практических занятий:	
	1.Волейбол. Исходное положение (стойки), перемещения, передача, подача, нападающий удар, прием мяча снизу двумя руками, прием мяча одной рукой с последующим нападением и перекатом в сторону, на бедро и спину, прием мяча одной рукой в падении вперед и последующим скольжением на груди-животе, блокирование, тактика нападения, тактика защиты. Правила игры. Техника безопасности игры. Игра по упрощенным правилам волейбола. Игра по правилам.	6
	2.Баскетбол. Ловля и передача мяча, ведение, броски мяча в корзину (с места, в движении, прыжком), вырывание и выбивание, прием техники защиты -	6

	перехват, приемы, применяемые против броска, накрывание, тактика нападения, тактика защиты. Правила игры. Техника безопасности игры. Игра по упрощенным правилам баскетбола.	
Всего:		78

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физическая культура

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы дисциплины (всего)	78
В т.ч.:	
Основное содержание	78
В т.ч.:	
теоретическое обучение	38
практические занятия	40
индивидуальный проект (да/нет)	нет
Самостоятельная работа обучающегося	–
Промежуточная аттестация в форме зачёта (1)/ дифференцированного зачета (2)	–

Результаты обучения (личностные, мета- предметные, предметные)	Критерии оценки	Методы оценки
Л1 – сформирован здоровый и безопасный образ жизни, ответственное отношения к своему здоровью; Л2 – присутствует потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью; Л3 – активно не принимает вредные привычки и иные формы причинения вреда физическому и психическому здоровью; М1 – осуществляет коммуникации во всех сферах жизни; М2 – понимает и использует преимущества командной и индивидуальной работы; М3 – принимает цели совместной деятельности, организывает и координирует действия по ее достижению: составляет план действий, распределяет роли с учетом мнений участников, обсуждает	В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь: - использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; - технически правильно осуществлять двигательные действия избранного вида спортивной специализации, использовать их в условиях соревновательной деятельности и организации собственного досуга; - проводить самостоятельные занятия по развитию основных физических способностей, коррекция осанки и телосложения; - разрабатывать индивидуально правильный режим, подбирать и планировать физические упражнения, поддерживать оптимальный уровень	Текущий контроль: - оценивание практических умений выполнения физических упражнений; Промежуточный контроль: - сдача нормативов; Итоговый контроль:

результаты совместной: работы; М4 – оценивает качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям; М5 – принимает себя, понимая свои недостатки и достоинства; П1 – умеет использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга, в том числе в подготовке к выполнению нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса "Готов к труду и обороне" (ГТО); П2 – владеет современными технологиями укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; П3 – владеет основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, динамики физического развития и физических качеств; П4 – владеет физическими упражнениями разной функциональной направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; П5 – владеет техническими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, активно применяет их в физкультурно-оздоровительной и соревновательной	индивидуальной работоспособности; - соблюдать правила безопасности и профилактики травматизма на занятиях физическими упражнениями, оказывать первую помощь при травмах. В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: - роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; - основы здорового образа жизни; - психофункциональные особенности собственного организма, индивидуальные способы контроля за развитием его адаптивных свойств, укрепления здоровья и повышения физической подготовленности; - способы организации самостоятельных занятий физическими упражнениями с разной функциональной направленностью; - правила использования спортивного инвентаря и оборудования; - средства профессионально-прикладной физической подготовки.	- дифференцированный зачет

деятельности, в сфере досуга, в профессионально-прикладной сфере; П6 – проявляет положительную динамику в развитии основных физических качеств (силы, быстроты, выносливости, гибкости и ловкости).		

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных

работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации рабочей программы общеобразовательной учебной дисциплины библиотечный фонд ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ имеет печатные, электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Казантинова, Г. М. Физическая культура : учебно-методическое пособие / Г. М. Казантинова, Т. А. Чарова, Н. Б. Озерина. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2023. — 72 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://windo.edu.ru> - свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.

2. [http:// www.znanium.com](http://www.znanium.com)

3.2.3. Дополнительные источники

1. Гопп К. Э. Общая физическая подготовка: оздоровительные упражнения в системе занятий физической культурой студентов СПО: учебно-методическое пособие /К.Э. Е.В. Чубарова, Н.Ю. Семенова, М.Д. Чхеидзе - Издательство «Флинта», 2021. 28 с. URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=389945>

2. Терминология физических упражнений. Правила составления комплексов: учебно-методическое пособие / Т. Н. Власова, Т. Н. Козлова, А. А. Бондарь; Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2019. - 76 с. : [ил.]. - ISBN 978-5-4479-0216-2 : 59,85. - URL:

<http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100326>

3. Власова, Т.Н. Краткий теоретический курс по видам спорта и системам физических упражнений: учебное пособие / Т. Н. Власова [и др.] ; под общ. ред. Т. Н. Власовой; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2017. - 112 с. - URL: <http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/18277> .

**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»**

**Институт непрерывного образования
Отделение «Общеобразовательные дисциплины»**

П.В. Тоноян

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**по дисциплине «Основы безопасности и защиты Родины»
для обучающихся по специальности среднего профессионального
образования
20.02.01. Экологическая безопасность природных комплексов**

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025**

УДК 372:614

ББК 68.9

К-14

Рецензент –

подполковник запаса, преподаватель Института непрерывного образования ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *В.А. Шашко*

Тоноян, Павел Владимирович

К-14 Методические указания по дисциплине «Основы безопасности и защиты Родины» для обучающихся по специальности среднего профессионального образования 20.02.01. Экологическая безопасность природных комплексов / П.В. Тоноян. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский, 2025. – 40 с.

Методические указания содержат: а) темы занятий с вопросами для самоконтроля; б) примерную тематику рефератов по дисциплине; в) вопросы для тестирования; г) список рекомендуемой литературы; д) список вопросов к промежуточной аттестации.

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях глобализации развития мировой экономики, усложнения, интенсификации и увеличения напряженности профессиональной деятельности специалистов существенно возрастает общественно-производственное значение состояния здоровья каждого человека. Здоровье становится приоритетной социальной ценностью. В связи с этим исключительную важность приобретает высокая профессиональная подготовка специалистов различного профиля к принятию решений и действиям по предупреждению чрезвычайных ситуаций (ЧС), а при их возникновении – к проведению соответствующих мероприятий по ликвидации их негативных последствий, и прежде всего к оказанию первой помощи пострадавшим.

Общеобразовательная учебная дисциплина «Основы безопасности жизнедеятельности» изучает риски производственной, природной, социальной, бытовой, городской и других сред обитания человека как в условиях повседневной жизни, так и при возникновении чрезвычайных ситуаций техногенного, природного и социального характера. Данная дисциплина является начальной ступенью в освоении норм и правил безопасности и обеспечении комфортных условий жизнедеятельности.

Основными содержательными темами программы являются: введение в дисциплину, обеспечение личной безопасности и сохранение здоровья, государственная система обеспечения безопасности населения, основы обороны государства и воинская обязанность, основы медицинских знаний.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Основы безопасности жизнедеятельности» завершается подведением итогов в форме дифференцированного зачета в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения ОПОПСПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

ТЕМЫ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Введение (2 часа)

1. Актуальность изучения дисциплины «Основы безопасности жизнедеятельности», цели и задачи дисциплины.
2. Основные теоретические положения дисциплины, определения терминов «среда обитания», «биосфера», «опасность», «риск», «безопасность».
3. Необходимость формирования безопасного мышления и поведения.
4. Культура безопасности жизнедеятельности – современная концепция безопасного типа поведения личности.
5. Значение изучения основ безопасности жизнедеятельности при освоении профессий СПО и специальностей СПО.

Тема 2. Здоровье и здоровый образ жизни (2 часа)

1. Общие понятия о здоровье.
2. Здоровый образ жизни как необходимое условие сохранения и укрепления здоровья человека и общества.
3. Двигательная активность и закаливание организма. Занятия физической культурой.
4. Психологическая уравновешенность и ее значение для здоровья.

Вопросы для самоконтроля (Далее выделены курсивом):

1. *Каково соотношение основных факторов, влияющих на здоровье человека?*
2. *Дайте определение понятию «здоровье».*
3. *Каковы основные составляющие здорового образа жизни?*
4. *Сформулируйте мотивации формирования здорового образа жизни.*

Тема 3. Факторы, способствующие укреплению здоровья (2 часа)

1. Режим дня, труда и отдыха.
 2. Рациональное питание и его значение для здоровья.
 3. Влияние двигательной активности на здоровье человека.
 4. Закаливание и его влияние на здоровье.
 5. Правила личной гигиены и здоровье человека
-
1. *Чем обусловлена биологическая необходимость двигательной активности человека в процессе его жизнедеятельности?*
 2. *Какое значение имеют занятия физической культурой для*

укрепления и сохранения здоровья?

3. *Какова роль гармоничного распределения умственной нагрузки и двигательной активности человека для сохранения его здоровья?*

4. *Как учитывать биоритмы в повседневной жизни?*

5. *Какие виды физических нагрузок наиболее эффективно восстанавливают вашу учебную работоспособность?*

Тема 4. Влияние неблагоприятной окружающей среды на здоровье человека (2 часа)

1. Основные источники загрязнения окружающей среды.

2. Техносфера как источник негативных факторов.

1. *Назовите причину глобального экокризиса на планете.*

2. *Перечислите факторы риска жизнедеятельности современного общества (человека).*

3. *Назовите причины деформации современного человека.*

4. *Каковы причины системного кризиса в России?*

Тема 5. Вредные привычки и их профилактика (4 часа)

1. Алкоголь и его влияние на здоровье человека, социальные последствия употребления алкоголя, снижение умственной и физической работоспособности.

2. Курение и его влияние на состояние здоровья.

3. Табачный дым и его составные части.

4. Влияние курения на нервную систему, сердечно-сосудистую систему.

5. Пассивное курение и его влияние на здоровье

6. Наркотики, наркомания и токсикомания, общие понятия и определения.

7. Социальные последствия пристрастия к наркотикам.

8. Профилактика наркомании.

1. *Каковы основные нарушения, происходящие в нервной системе, под воздействием алкоголя?*

2. *Каково действие алкоголя на иммунную систему?*

3. *Каково действие алкоголя на дыхательную систему?*

4. *Охарактеризуйте действие алкоголя на сердечно-сосудистую систему.*

5. *Охарактеризуйте действие алкоголя на функцию надпочечников и щитовидную железу.*

6. *Каковы особенности влияния алкоголя на женский*

организм.

7. *Каково влияние табакокурения на иммунную систему?*
8. *Охарактеризуйте влияние табакокурения на сердечно-сосудистую систему.*
9. *Назовите особенности влияния табакокурения на женский организм.*
10. *Дайте определение понятию «наркотическое вещество».*
11. *Назовите основные критерии диагностики наркомании.*
12. *Охарактеризуйте стадии развития наркотической зависимости.*

Тема 6. Правила и безопасность дорожного движения (2 часа)

1. Модели поведения пешеходов, велосипедистов, пассажиров и водителей транспортных средств при организации дорожного движения.

1. *Почему, на ваш взгляд, с 2007 г. ужесточаются наказания для пешеходов и водителей, нарушающих Правила дорожного движения?*

2. *Почему любое транспортное средство является источником опасности?*

3. *В чем, на ваш взгляд, заключается лучший способ повысить личную дорожно-транспортную безопасность?*

4. *Какую роль может сыграть вождение велосипеда для подготовки грамотного водителя мотоцикла или автомобиля?*

Тема 7. Репродуктивное здоровье как составляющая часть здоровья человека и общества (2 часа)

1. Социальная роль женщины в современном обществе.

2. Репродуктивное здоровье женщины и факторы, влияющие на него.

3. Здоровый образ жизни – необходимое условие сохранности репродуктивного здоровья.

1. *Какова роль семьи в обеспечении смены поколений в обществе?*

2. *Какими качествами должны обладать молодые люди, решившие создать молодую семью?*

3. *К каким отрицательным последствиям для здоровья человека могут привести ранние половые связи? Приведите примеры из жизни знакомых вам людей.*

4. *Какие существуют наиболее распространенные инфекции,*

передаваемые половым путем?

5. *Какие меры профилактики следует соблюдать, чтобы избежать заражения ИППП?*

6. *Какое наказание предусматривается в Уголовном кодексе России за умышленное заражение венерической болезнью?*

Тема 8. Правовые основы взаимоотношения полов (2 часа)

1. Брак и семья.
2. Культура брачных отношений.
3. Основные функции семьи.
4. Основы семейного права в Российской Федерации.
5. Права и обязанности родителей.
6. Конвенция ООН «О правах ребенка».

1. *Каковы условия и порядок заключения брака в Российской Федерации?*

2. *Как Семейный кодекс Российской Федерации определяет личные права и обязанности супругов?*

3. *Как Семейный кодекс Российской Федерации определяет имущественные права супругов?*

4. *Как Семейный кодекс Российской Федерации определяет права и обязанности родителей?*

Тема 9. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера (2 часа)

1. Общие понятия и классификация чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

2. Характеристика чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, наиболее вероятных для данной местности и района проживания.

3. Правила поведения в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

4. Отработка правил поведения при получении сигнала о чрезвычайной ситуации согласно плану образовательного учреждения (укрытие в защитных сооружениях, эвакуация и др.).

1. *Дайте классификацию ЧС по физическим признакам.*

2. *Дайте классификацию ЧС по масштабу проявлений.*

3. *Дайте характеристики следующим ЧС: стихийным бедствиям, землетрясениям, пыльным бурям, ураганам, смерчам, наводнениям, пожарам и их последствиям, оползням, снежным лавинам.*

Тема 10. Единая государственная система предупреждения
и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) (2 часа)

1. РСЧС, история ее создания, предназначение, структура, задачи, решаемые для защиты населения от чрезвычайных ситуаций.

1. *Что такое РСЧС? Перечислите ее задачи и функции.*
2. *Опишите технологии проведения АСДНР.*

Тема 11. Гражданская оборона – составная часть обороноспособности
страны (2 часа)

1. Основные понятия и определения, задачи гражданской обороны.

2. Структура и органы управления гражданской обороной.
3. Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций.

1. *Сформулируйте задачи и функции Гражданской обороны страны.*

2. *Опишите организационную структуру Гражданской обороны.*

Тема 12. Мероприятия по защите населения (2 часа)

1. Мероприятия по защите населения.

2. Оповещение и информирование населения об опасностях, возникающих в чрезвычайных ситуациях военного и мирного времени.

3. Эвакуация населения в условиях чрезвычайных ситуаций.

4. Организация инженерной защиты населения от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени.

5. Инженерная защита, виды защитных сооружений.

6. Основное предназначение защитных сооружений гражданской обороны.

7. Правила поведения в защитных сооружениях.

1. *Каковы основные способы защиты населения?*

2. *Перечислите мероприятия, которые повышают эффективность способов защиты населения?*

3. *Охарактеризуйте способы и принципы эвакуации.*

Тема 13. Аварийно-спасательные работы (2 часа)

1. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы, проводимые в зонах чрезвычайных ситуаций.

2. Организация и основное содержание аварийно-спасательных работ.

3. Санитарная обработка людей после их пребывания в зонах

заражения.

1. *Какие мероприятия проводятся при аварийно-спасательных работах?*
2. *Какие мероприятия проводятся при неотложных работах?*
3. *Что, на ваш взгляд, является первоочередной задачей спасателей при прибытии в зону чрезвычайной ситуации?*

Тема 14. Средства индивидуальной защиты (2 часа)

1. Устройство и назначение средств индивидуальной защиты от поражающих факторов в ЧС мирного и военного времени

1. *Перечислите средства индивидуальной защиты.*

Тема 15. Первичные средства пожаротушения (2 часа)

1. Устройство и назначение первичных средств пожаротушения.

1. *Какие права и обязанности имеют граждане Российской Федерации в области пожарной безопасности?*
2. *Какие наиболее распространенные причины пожаров в быту вы знаете?*
3. *Что необходимо сделать, если вы почувствовали запах дыма в подъезде вашего дома?*
4. *Что необходимо сделать, если у вас в квартире вспыхнула новогодняя елка?*
5. *Какие существуют правила безопасного поведения при возникновении пожара в общественном месте?*

Тема 16. Обучение населения защите от чрезвычайных ситуаций (2 часа)

1. Основные направления деятельности государственных организаций и ведомств Российской Федерации по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций: прогноз, мониторинг, оповещение, защита, эвакуация, аварийно-спасательные работы, обучение населения.

2. Организация гражданской обороны в образовательном учреждении, ее предназначение.

3. Правила безопасного поведения при угрозе террористического акта, захвате в качестве заложника.

4. Меры безопасности для населения, оказавшегося на территории военных действий.

1. Как организованы централизованные службы оповещения населения в чрезвычайных ситуациях?
2. Как вы будете действовать, если по радио услышали об угрозе наводнения и распоряжение об эвакуации? Что возьмете с собой в первую очередь?
3. Какие важные мероприятия предусматриваются для защиты студентов и персонала учебного заведения в случае чрезвычайной ситуации?

Тема 17. Федеральные органы власти по охране здоровья и безопасности граждан (2 часа)

1. МЧС России – федеральный орган управления в области защиты населения от чрезвычайных ситуаций.
 2. Полиция Российской Федерации – система государственных органов исполнительной власти в области защиты здоровья, прав, свободы и собственности граждан от противоправных посягательств.
 3. Служба скорой медицинской помощи. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор России).
 4. Другие государственные службы в области безопасности.
 5. Правовые основы организации защиты населения Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций мирного времени.
1. Раскройте структуру РСЧС России.
 2. Дайте характеристику режимам функционирования РСЧС.

Тема 18. История создания Вооруженных Сил России (2 часа)

1. Организация вооруженных сил Московского государства в XIV-XV веках.
2. Военная реформа Ивана Грозного в середине XVI века.
3. Военная реформа Петра I, создание регулярной армии, ее особенности.
4. Военные реформы в России во второй половине XIX века, создание массовой армии.
5. Создание советских Вооруженных Сил, их структура и предназначение.
6. Основные предпосылки проведения военной реформы Вооруженных Сил Российской Федерации на современном этапе.
7. Функции и основные задачи современных Вооруженных сил Российской Федерации, их роль и место в системе обеспечения

национальной безопасности.

1. Назовите знаменитых русских и советских полководцев и флотоводцев.

2. Кто возглавлял русские войска в сражении на Чудском озере? Когда оно произошла?

3. Когда произошла Куликовская битва? Кто в ней командовал русскими войсками?

4. Кто возглавлял народные ополчения России в борьбе с польскими интервентами в XVII в.?

5. Кто из русских полководцев отличился в ходе Семилетней (1756-1763) войны с Пруссией?

6. Какие победы, одержанные русской армией под командованием А.В. Суворова, вы можете назвать?

7. Назовите дату Бородинского сражения, героев Отечественной войны 1812 г.

8. Кто руководил обороной Севастополя в Крымской войне 1853-1856 гг.? Приведите примеры подвигов русских воинов в ходе этой войны.

9. Кто командовал русскими армиями, героически отличившимися в период Первой Мировой войны?

10. Назовите дату начала Великой Отечественной войны. Какие страны воевали на стороне Германии в начале Великой Отечественной войны?

11. Когда началась битва под Москвой? Кто руководил обороной Москвы? Когда началось контрнаступление советских войск под Москвой?

12. Назовите даты начала и завершения Сталинградской битвы. Приведите примеры подвигов советских воинов в ходе сражения.

13. Когда и где был подписан Акт о безоговорочной капитуляции Германии? Когда был подписан Акт о безоговорочной капитуляции Японии?

14. Назовите дни воинской славы России.

15. Перечислите города России, которые были удостоены почетного звания «Город воинской славы».

Тема 19. Организационная структура Вооруженных Сил Российской Федерации (2 часа)

1. Виды Вооруженных Сил Российской Федерации, рода Вооруженных Сил Российской Федерации, рода войск.

2. Сухопутные войска: история создания, предназначение, структура.

3. Военно-воздушные силы: история создания,

предназначение, структура.

4. Военно-морской флот, история создания, предназначение, структура.

5. Ракетные войска стратегического назначения: история создания, предназначение, структура.

6. Войска воздушно-космической обороны: история создания, предназначение, структура.

7. Воздушно-десантные войска: история создания, предназначение, структура.

8. Другие войска: Пограничные войска Федеральной службы безопасности Российской Федерации, внутренние войска Министерства внутренних дел Российской Федерации, Железнодорожные войска Российской Федерации, войска гражданской обороны МЧС Росси. Их состав и предназначение.

1. *Когда были образованы Вооруженные силы Российской Федерации. Для чего они предназначены?*

2. *Что значит вид Вооруженных сил? Какая видовая структура принята в Вооруженных силах Российской Федерации?*

3. *Что понимается под родом войск? Назовите самостоятельные рода войск Российской Федерации.*

4. *Назовите воинские формирования, входящие в состав Вооруженных сил Российской Федерации.*

5. *Кто, согласно Конституции РФ, является Верховным Главнокомандующим Вооруженных сил Российской Федерации? Какие он имеет полномочия?*

Тема 20. Воинская обязанность (2 часа)

1. Основные понятия о воинской обязанности.
2. Воинский учет.
3. Организация воинского учета и его предназначение.
4. Первоначальная постановка граждан на воинский учет.
5. Обязанности граждан по воинскому учету.
6. Организация медицинского освидетельствования граждан при первоначальной постановке на воинский учет.
7. Обязательная подготовка граждан к военной службе.
8. Основное содержание обязательной подготовки гражданина к военной службе
9. Добровольная подготовка граждан к военной службе.
10. Основные направления добровольной подготовки граждан к военной службе: занятия военно-прикладными видами спорта; обучение по дополнительным образовательным программам, имеющее

целью военную подготовку несовершеннолетних граждан в учреждениях начального профессионального и среднего профессионального образования; обучение по программам подготовки офицеров запаса на военных кафедрах в образовательных учреждениях высшего профессионального образования.

11. Призыв на военную службу.

12. Общие, должностные и специальные обязанности военнослужащих.

13. Размещение военнослужащих, распределение времени и повседневный порядок жизни воинской части.

1. Как и каким образом осуществляется постановка граждан России на воинский учет? С какого возраста осуществляется постановка на воинский учет граждан России мужского пола? Какие обязанности возлагаются на граждан России по воинскому учету?

2. Какие существуют виды подготовки юношей к военной службе в России? Что они предусматривают?

3. На каких основаниях происходит зачисление граждан на военную службу в процессе комплектования Вооруженных Сил России личным составом?

4. Кто подлежит призыву на военную службу в России? Какие существуют категории годности к военной службе в России?

5. Какие отсрочки от призыва на военную службу предоставляются гражданину России? Кто имеет право на получение отсрочки от призыва на военную службу в России?

Тема 21. Виды прохождения военной службы (2 часа)

1. Прохождение военной службы по контракту.

2. Основные условия прохождения военной службы по контракту.

3. Требования, предъявляемые к гражданам, поступающим на военную службу по контракту.

4. Сроки военной службы по контракту.

5. Права и льготы, предоставляемые военнослужащим, проходящим военную службу по контракту.

6. Альтернативная гражданская служба.

7. Основные условия прохождения альтернативной гражданской службы.

8. Требования, предъявляемые к гражданам, для прохождения альтернативной гражданской службы.

1. *Каким законодательным актом устанавливаются воинские звания военнослужащих? Перечислите воинские звания.*
2. *На какие составы подразделяются все военнослужащие Вооруженных сил Российской Федерации?*
3. *Какой день считается началом военной службы для граждан, проходящих ее по призыву? Какая дата считается окончанием военной службы?*
4. *В каких случаях предусмотрено досрочное увольнение граждан с военной службы?*
5. *Кто из граждан Российской Федерации зачисляется в запас (резерв) Вооруженных Сил? Для чего он создается? Перечислите особенности пребывания граждан Российской Федерации в запасе.*

Тема 22. Качества личности военнослужащего
как защитника Отечества (2 часа)

1. *Любовь к Родине, высокая воинская дисциплина, верность воинскому долгу и военной присяге, готовность в любую минуту встать на защиту свободы, независимости конституционного строя в России, народа и Отечества.*
 2. *Военнослужащий – специалист, в совершенстве владеющий оружием и военной техникой.*
 3. *Требования воинской деятельности, предъявляемые к моральным, индивидуально-психологическим и профессиональным качествам гражданина.*
 4. *Виды воинской деятельности и их особенности.*
 5. *Особенности воинской деятельности в различных видах Вооруженных Сил и родах войск.*
 6. *Требования к психическим и морально-этическим качествам призывника.*
 7. *Основные понятия о психологической совместимости членов воинского коллектива (экипажа, боевого расчета).*
 8. *Военнослужащий – подчиненный, строго соблюдающий Конституцию РФ и законодательство Российской Федерации, выполняющий требования воинских уставов, приказы командиров и начальников.*
1. *Что такое внутренний распорядок? Чем он достигается?*
 2. *Какие помещения предусмотрены для размещения роты?*
 3. *Какие санитарно-гигиенические требования должны соблюдаться в помещениях для военнослужащих?*
 4. *Как должны храниться стрелковое оружие и боеприпасы?*
 5. *Расскажите про оборудование комнаты бытового*

обслуживания.

6. Как организуется поддержание чистоты и порядка в казарменных помещениях?

7. Каким требованиям должно быть подчинено распределение времени в воинской части?

8. Какие мероприятия должны быть предусмотрены в распорядке дня военнослужащих? Коротко расскажите про эти мероприятия.

9. Какие изменения в распорядке дня предусмотрены в воскресные и праздничные дни?

10. Расскажите про порядок увольнения военнослужащих из расположения части.

11. Как осуществляется посещение военнослужащих членами семей и другими лицами?

Тема 23. Способы бесконфликтного общения и саморегуляции (2 часа)

1. Причины и виды конфликтных ситуаций, пути решения конфликтов.

2. Виды темперамента и акцентуаций характера.

Тема 24. Строевые приемы и движения без оружия (2 часа)

1. Строй и управление им.

2. Обязанности командиров и военнослужащих перед построением и в строю.

3. Строевые приемы и движение без оружия.

1. Назовите элементы строя.

2. Какой строй называется развернутым?

3. Дайте определения понятиям «шеренга», «ряд», «колонна».

4. Как осуществляется управление строем?

5. Для чего существуют предварительная и исполнительная команды?

6. Перечислите обязанности военнослужащего перед строем и в строю.

7. Расскажите и покажите, как выполняется строевая стойка

8. Расскажите о действиях военнослужащих по командам «Вольно», «Заправиться»

9. Покажите, как держится снятый головной убор.

10. По каким командам выполняются повороты на месте?

11. Как осуществляется движение строевым шагом?

12. Какие команды используют для изменения скорости

движения?

Тема 25. Строевые приемы с оружием. Выход из строя (2 часа)

1. Строевые приемы и движение с оружием.
2. Выполнение воинского приветствия без оружия на месте и в движении.

3. Выход из строя и возвращение в строй.
4. Подход к начальнику и отход от него.

1. Покажите, как выполняется строевая стойка с автоматом в положении «на ремень».

2. Выполните приемы с автоматом «на грудь», «на ремень» и «за спину».

3. Покажите, как выполняется прием отпускания (подтягивания) ремня автомата.

4. Продемонстрируйте движения и повороты с оружием.

5. Как держат оружие при движении бегом.

Тема 26. Воинская дисциплина и ответственность (2 часа)

1. Единоначалие – принцип строительства Вооруженных Сил Российской Федерации.

2. Общие права и обязанности военнослужащих.

3. Воинская дисциплина, ее сущность и значение.

4. Виды ответственности, установленной для военнослужащих (дисциплинарная, административная, гражданско-правовая, материальная, уголовная).

5. Дисциплинарные взыскания, налагаемые на солдат и матросов, проходящих военную службу по призыву.

6. Уголовная ответственность за преступления против военной службы (неисполнение приказа, нарушение уставных правил взаимоотношений между военнослужащими, самовольное оставление части и др.).

7. Соблюдение норм международного гуманитарного права.

1. Что такое воинская дисциплина? На чем она основывается?

2. Чем достигается воинская дисциплина?

3. Что такое поощрение? Какие поощрения применяются к солдатам, матросам, сержантам и старшинам?

4. Какова главная цель дисциплинарного взыскания? Какие дисциплинарные взыскания могут налагаться на солдат и матросов?

5. Расскажите про порядок наложения дисциплинарного взыскания.

6. *Расскажите про порядок подачи обращения (предложения, заявления, жалобы) военнослужащим.*

Тема 27. Как стать офицером Российской армии (2 часа)

1. Основные виды военных образовательных учреждений профессионального образования.

2. Правила приема граждан в военные образовательные учреждения профессионального образования.

3. Организация подготовки офицерских кадров для Вооруженных Сил Российской Федерации.

Тема 28. Боевые традиции Вооруженных Сил России (2 часа)

1. Патриотизм и верность воинскому долгу – основные качества защитника Отечества.

2. Воинский долг – обязанность по вооруженной защите Отечества.

3. Дни воинской славы России – дни славных побед.

4. Основные формы увековечения памяти российских воинов, отличившихся в сражениях, связанных с днями воинской славы России.

5. Дружба, войсковое товарищество – основа боевой готовности частей и подразделений.

6. Особенности воинского коллектива, значение войскового товарищества в боевых условиях и повседневной жизни частей и подразделений.

7. Войсковое товарищество – боевая традиция Российской армии и флота.

1. *Что вы знаете о российских воинских традициях? Назовите важнейшие из них.*

2. *Приведите примеры подвигов российских воинов, отстаивающих честь своих знамен.*

3. *Приведите примеры отваги, бесстрашия в бою и презрения к смерти российских воинов.*

4. *Приведите примеры массового героизма русского воинства на полях сражений.*

5. *Назовите знаменитых отечественных конструкторов-оружейников.*

6. *Кого из прославленных отечественных конструкторов артиллерийских орудий вы можете назвать.*

Тема 29. Ритуалы Вооруженных Сил Российской Федерации (2 часа)

1. Ритуал приведения к военной присяге.

2. Ритуал вручения боевого знамени воинской части.

3. Вручение личному составу вооружения и военной техники.
4. Проводы военнослужащих, уволенных в запас или отставку.
5. Символы воинской чести.
6. Боевое знамя воинской части – символ воинской чести, доблести и славы.
7. Ордена – почетные награды за воинские отличия и заслуги в бою и военной службе.

1. Назовите имена советских ученых, создавших ракетно-ядерный щит нашей Родины.

2. Кого из отечественных авиаконструкторов вы знаете?

3. Назовите имена отечественных офицеров-писателей и поэтов.

4. Кто из числа российских военных внес значительный вклад в развитие отечественной музыкальной культуры, кино, изобразительного искусства?

5. Кто из числа российских воинов причислен христианской церковью к лику святых?

Тема 30. Понятие первой помощи. Понятие травм и их виды (2 часа)

1. Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь.

2. Признаки жизни.

3. Общие правила оказания первой помощи.

4. Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан Российской Федерации».

5. Правила первой помощи при ранениях.

6. Правила наложения повязок различных типов.

7. Первая помощь при травмах различных областей тела.

8. Первая помощь при проникающих ранениях грудной и брюшной полости, черепа.

9. Первая помощь при сотрясениях и ушибах головного мозга.

10. Первая помощь при переломах.

11. Первая помощь при электротравмах и повреждении молнией.

1. Дайте характеристику неотложным состояниям

2. Что такое рана и какими признаками она характеризуется?

3. Какие различают виды ран?

4. Какие признаки наблюдаются при ушибе и сотрясении головного мозга?

5. *Что такое перелом, его виды?*
6. *Каковы признаки вывихов и растяжений связок?*

Тема 31. Первая помощь при синдроме длительного сдавливания.

Понятие и виды кровотечений (2 часа)

1. Понятие травматического токсикоза.
 2. Местные и общие признаки травматического токсикоза.
 3. Основные периоды развития травматического токсикоза.
 4. Первая помощь при наружных кровотечениях.
1. *Что такое кровотечение? Какие виды кровотечений различают и чем они характеризуются?*
 2. *Какие существуют способы остановки кровотечения и в каких случаях они применяются?*
 3. *Каковы признаки синдрома длительного сдавливания? Как оказать первую медицинскую помощь?*

Тема 32. Первая помощь при кровотечениях (2 часа)

1. Первая помощь при капиллярном кровотечении.
 2. Первая помощь при артериальном кровотечении.
 3. Правила наложения жгута и закрутки.
 4. Первая помощь при венозном кровотечении.
 5. Смешанное кровотечение.
 6. Основные признаки внутреннего кровотечения.
1. *Назовите правила наложения кровоостанавливающего жгута и закрутки.*
 2. *Как следует обработать рану после остановки кровотечения?*
 3. *Какие типы повязок накладывают на голову, грудь?*
 4. *Как накладывается повязка на живот?*
 5. *Какие виды повязок накладывают на нижние и верхние конечности?*

Тема 33. Первая помощь при ожогах,
при воздействии низких температур (2 часа)

1. Понятие, основные виды и степени ожогов.
2. Первая помощь при термических ожогах.
3. Первая помощь при химических ожогах.
4. Первая помощь при воздействии высоких температур.
5. Последствия воздействия высоких температур на организм человека.
6. Основные признаки теплового удара.

7. Предупреждение развития перегревов.
8. Воздействие ультрафиолетовых лучей на человека.
9. Последствия воздействия низких температур на организм человека.

10. Основные степени отморожений.

1. *В чем заключается первая медицинская помощь при термических ожогах различной степени тяжести?*
2. *Как оказывается первая медицинская помощь при ожогах химическими веществами?*
3. *Как оказывается первая медицинская помощь при электрических ожогах?*
4. *Как различают лучевые ожоги по степени тяжести?*
5. *Какую медицинскую помощь оказывают при поверхностных (тяжелых) лучевых ожогах?*
6. *Как предупредить возникновение обморожений?*
7. *В чем заключается первая медицинская помощь при обморожении?*

Тема 34. Первая помощь при попадании инородных тел в верхние дыхательные пути и при отравлениях (2 часа)

1. Основные приемы удаления инородных тел из верхних дыхательных путей.
2. Острое и хроническое отравление.
 1. *Какое состояние человека называется утоплением?*
 2. *Какие действия проводят сразу же после извлечения пострадавшего из воды?*
 3. *Что понимают под отравлением организма?*
 4. *Чем вызывается и чем характеризуется пищевое отравление? В чем заключается первая медицинская помощь?*
 5. *Какие особенности первой помощи при пищевом отравлении кислотами и щелочами?*
 6. *Каковы признаки отравления вредными газами? Какие меры предпринимают при оказании первой медицинской помощи?*

Тема 35. Первая помощь при отсутствии сознания (2 часа)

1. Признаки обморока.
2. Первая помощь при отсутствии кровообращения (остановке сердца).
3. Основные причины остановки сердца.
4. Признаки расстройства кровообращения и клинической

смерти.

1. *Как оказывается первая медицинская помощь при обморочном состоянии?*
2. *В каких случаях наступает остановка кровообращения? Перечислите признаки остановки кровообращения.*
3. *Какие основные мероприятия проводят при остановке кровообращения?*

Тема 36. Способы реанимации (2 часа)

1. Правила проведения непрямого (наружного) массажа сердца и искусственного дыхания.
 1. *Как следует наносить прекардиальный удар?*
 2. *Как проводится непрямой массаж сердца?*
 3. *Как проводится искусственное дыхание способом «рот в рот» (рот в нос)?*
 4. *Отработайте непрямой массаж сердца и искусственное дыхание на тренажере.*

Тема 37. Основные инфекционные заболевания (2 часа)

1. Основные инфекционные болезни, их классификация и профилактика.
2. Пути передачи возбудителей инфекционных болезней.
3. Индивидуальная и общественная профилактика инфекционных заболеваний.
4. Инфекции, передаваемые половым путем, и их профилактика.
5. Ранние половые связи и их последствия для здоровья.
 1. *Дайте классификацию основных инфекционных заболеваний.*
 2. *Каковы основные пути передачи инфекции? В чем состоит профилактика инфекционных заболеваний?*
 3. *В чем заключается профилактика инфекций, передаваемых половым путем?*

Тема 38. Здоровье родителей и ребенка (2 часа)

1. Здоровье родителей и здоровье будущего ребенка.
2. Основные средства планирования семьи.
3. Факторы, влияющие на здоровье ребенка.
4. Беременность и гигиена беременности.
5. Признаки и сроки беременности.
6. Понятие патронажа, виды патронажей.
7. Особенности питания и образа жизни беременной женщины.

8. Основы ухода за младенцем.
 9. Физиологические особенности развития новорожденных детей.
 10. Основные мероприятия по уходу за младенцами.
 11. Формирование основ здорового образа жизни.
 12. Духовность и здоровье семьи.
1. *Перечислите факторы, влияющие на здоровье ребенка.*
 2. *В чем особенности питания и образа жизни беременной женщины?*
 3. *Каковы основные мероприятия по уходу за младенцем? В чем состоят физиологические особенности развития новорожденных детей?*

ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ

- Эволюция среды обитания, переход к техносфере.
- Взаимодействие человека и среды обитания.
- Стратегия устойчивого развития как условие выживания человечества.
- Основные пути формирования культуры безопасности жизнедеятельности в современном обществе.
- Здоровый образ жизни – основа укрепления и сохранения личного здоровья.
- Факторы, способствующие укреплению здоровья.
- Организация студенческого труда, отдыха и эффективной самостоятельной работы.
- Роль физической культуры в сохранении здоровья.
- Пути сохранения репродуктивного здоровья общества.
- Алкоголь и его влияние на здоровье человека.
- Табакокурение и его влияние на здоровье.
- Наркотики и их пагубное воздействие на организм.
- Компьютерные игры и их влияние на организм человека.
- Особенности трудовой деятельности женщин и подростков.
- Характеристика ЧС природного характера вероятных для Волгограда и Волгоградской области.
- Характеристика ЧС техногенного характера вероятных для Волгограда и Волгоградской области.
- Терроризм как основная социальная опасность современности.
- Космические опасности: мифы и реальность.
- Современные средства поражения и их поражающие

факторы.

- Оповещение и информирование населения об опасности.
- Инженерная защита в системе обеспечения безопасности населения.
- Правовые и организационные основы обеспечения безопасности жизнедеятельности.
- МЧС России – федеральный орган управления в области защиты населения от чрезвычайных ситуаций.
- Структура Вооруженных Сил Российской Федерации.

Виды и рода войск.

- Основные виды вооружения и военной техники в Российской Федерации.
- Военная служба как особый вид федеральной государственной службы.
- Организация и порядок призыва граждан на военную службу в Российской Федерации.
- Боевые традиции Вооруженных Сил Российской Федерации.
- Символы воинской чести.
- Патриотизм и верность воинскому долгу.
- Дни воинской славы России.
- Города-герои Российской Федерации.
- Города воинской славы Российской Федерации.
- Профилактика инфекционных заболеваний.
- Первая помощь при острой сердечной недостаточности.
- СПИД – чума XXI века.
- Оказание первой помощи при бытовых травмах.
- Духовность и здоровье семьи.
- Здоровье родителей – здоровье ребенка.
- Формирование здорового образа жизни с пеленок.
- Как стать долгожителем?
- Рождение ребенка – высшее чудо на Земле.
- Политика государства по поддержке семьи.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ

1. *Какие известны факторы воздействия (риска) на здоровье человека?*

- А. Гомеопатические.
- Б. Физические.
- В. Химические и биологические.
- Г. Социальные и психические.

2. Дополните предложение.

Здоровый образ жизни – это...

А. Способ существования разумных существ.

Б. Государственная политика, направленная на формирование у людей правильного поведения.

В. Индивидуальная система поведения человека, направленная на сохранение и укрепление своего здоровья.

3. Какую помощь необходимо оказать пострадавшему при алкогольном отравлении?

А. Положить на живот горячую грелку.

Б. Уложить набок и очистить дыхательные пути, а также промыть желудок.

В. Положить на голову холодный компресс и вызвать «скорую помощь».

Г. Дать понюхать ватку, смоченную нашатырным спиртом.

4. В чём заключается помощь пострадавшему при наркотическом отравлении?

А. Уложить пострадавшего на спину.

Б. Очистить дыхательные пути пострадавшего.

В. Уложить пострадавшего на бок или живот.

Г. Дать понюхать пострадавшему ватку, смоченную в нашатырном спирте и вызвать «скорую помощь».

5. Какую пищу необходимо чаще употреблять, чтобы укрепить зубы?

А. Продукты содержащие животные и растительные жиры.

Б. Мясные продукты.

В. Рыбу и морепродукты.

Г. Яблоки, морковь, орехи, семечки подсолнуха, оливки, сыр.

6. Каким требованием должен удовлетворять материал, из которого изготавливается одежда?

А. Быть теплопроводным и воздухопроницаемым.

Б. Быть теплопроводным и воздухонепроницаемым.

В. Быть гигроскопичным и водосбалансированным.

Г. Быть гигроскопичным и водоёмким.

7. Какой брак официально признан в Российской Федерации?

А. Брак, зарегистрированный в общественной организации.

Б. Специальный брак, зарегистрированный в органах МВЛ России.

В. Гражданский брак, заключённый в соответствии с обычаями и традициями.

Г. Гражданский брак, зарегистрированный в органах записи актов гражданского состояния.

8. По каким основаниям брак в РФ признаётся не действительным?

- А. Заключение фиктивного брака.
- Б. Недееспособность или несовершеннолетие вступающего в брак.
- В. Обман, угрозы, применённые при заключении брака.
- Г. Нарушение принципа единобрачия.
- Д. Преклонный возраст вступающих в брак.
- Е. Серьёзные различия в общественном положении супругов.

9. Что необходимо сделать потерпевшему бедствие при аварии транспортного средства в первую очередь?

- А. Не следует что-либо предпринимать до приезда спасателей.
- Б. Перебраться в безопасное место. А также оказать первую медицинскую помощь пострадавшему.
- В. Покидая транспортное средство, взять с собой имущество, которое может пригодиться для автономного существования.
- Г. Сориентироваться на местности и уточнить своё местонахождение, а при неблагоприятных климатических условиях соорудить временное укрытие.

10. При каких условиях принимается решение остаться на месте аварии?

- А. Местонахождение ближайшего населённого пункта примерно известно, расстояние до него не далеко.
- Б. Место происшествия не определено, местность неизвестная и малопроезжая.
- В. Сигнал бедствия или сообщение о месте происшествия переданы при помощи аварийной радиостанции.
- Г. Большая часть людей не может самостоятельно передвигаться из-за полученных травм.
- Д. Нет связи только в течение трёх суток.

11. При каких условиях принимается решение об уходе с места аварии?

- А. Когда точно известно местонахождение ближайшего населённого пункта, расстояние до него не велико и состояние здоровья людей позволяет преодолеть его.
- Б. Когда примерно известно местонахождение ближайшего населённого пункта, расстояние до него точно не определено и состояние здоровья большинства людей позволяет преодолеть небольшое расстояние.
- В. Когда возникла непосредственная угроза жизни (лесной пожар, разлом ледяного поля, наводнение).
- Г. Когда люди не обнаружены спасателями на данном месте из-

за густой растительности; в течении трёх суток нет связи.

Д. Когда авария произошла на малознакомой и труднопроходимой местности.

12. Какие известны основные способы ориентирования на местности?

А. По памяти.

Б. По растениям.

В. По небесным светилам.

Г. По компасу.

Д. По местным признакам.

13. Как следует себя вести, если есть с собой крупная сумма денег?

А. Деньги окружающим надо показывать только при необходимости.

Б. Не считать деньги на виду у всех.

В. Избегать мест большого скопления народа.

Г. Держаться подальше от рынков и любой толпы.

Д. Лучше держать деньги в наружных карманах, оттуда их легче достать при совершении покупки.

14. Как следует отнестись к предложению незнакомого водителя подвести на машине?

А. Согласиться и сесть в машину.

Б. Посоветоваться с друзьями.

В. Согласиться, если водитель внушает доверие.

Г. Не принимать предложение.

15. Где лучше занять место, зайдя в кафе или ресторан?

А. Подальше от выхода, спиной к стене.

Б. Поближе к выходу, спиной к стене.

В. Рядом со стойкой.

Г. Подальше от стойки.

Д. В слабо освещённом углу, чтобы не заметили.

16. Как необходимо действовать, если подошёл к остановке пустой автобус (троллейбус, трамвай)?

А. Не следует садиться.

Б. Следует сесть на заднее сидение.

В. Следует сесть, где понравиться.

Г. Следует сесть поближе к водителю.

17. Как следует поступить, если посторонние люди предлагают выпить алкогольные напитки, пиво, лимонад?

А. Поблагодарить и выпить.

Б. Поблагодарить и отказаться.

В. Посоветоваться с родственниками.

Г. Выпить, если предлагающие внушают доверие.

18. Дополните предложение.

Боевые традиции – это...

А. Система межличностных отношений в воинских коллективах.

Б. Народные обычаи, перенесённые в сферу военных отношений.

В. Исторически сложившиеся в армии и на флоте и передающиеся из поколения в поколение правила, обычаи и нормы поведения военнослужащих, связанные с выполнением боевых задач и населением воинской службы.

Г. Исторически сложившиеся в армии и на флоте и передающиеся из поколения в поколение уставные и неуставные взаимоотношения.

19. Что характерно для любого воинского коллектива?

А. Автономия, означающая определённую самостоятельность и проявляющаяся в выполнении функций, свойственных только этому коллективу.

Б. Способность сохранять структуру и функции.

В. Минимальная численность и состав, позволяющие выполнять возложенные на коллектив функции.

Г. Оптимальная численность и состав, позволяющие полностью выполнять возложенные на коллектив функции с минимальными затратами труда и средств.

Д. Способность быстро изменять организационную структуру.

20. Дополни предложение Ордена – это...

А. Почётные ведомственные награды за успехи в различной деятельности.

Б. Наградные государственные знаки за успехи на производстве.

В. Почётные государственные награды за воинские и другие отличия и заслуги.

Г. Почётные награды министра обороны РФ за безупречное служение родине.

21. Какие государственные награды России и бывшего СССР сохранены в системе госнаград Российской Федерации?

А. Орден святого Георгия и знак отличия георгиевский крест.

Б. Орден «за заслуги перед отечеством».

В. Военные ордена Суворова, Ушакова, Кутузова, Александра Невского, Нахимова.

Г. Орден и медаль «за заслуги перед отечеством».

22. На какие виды условно можно подразделить воинские ритуалы?

А. Парадной деятельности.

Б. Боевой деятельности.

В. Учебно-боевой деятельности.

- Г. Повседневной деятельности.
- Д. Гарнизонной и караульной служб.
- Е. Боевой учёбы.

23. Каковы основные признаки наружного кровотечения?

- А. Медленное и тягучее кровотечение.
- Б. Быстрое и пульсирующее кровотечение.
- В. Сильная боль в повреждённой части тела.
- Г. Кровь ярко-красного цвета.
- Д. Кровь темно-красного цвета.

24. Каковы признаки поверхностного венозного кровотечения?

- А. Кровь спокойно вытекает из раны.
- Б. Кровь фонтанирует из раны.
- В. Кровь ярко-красного цвета.
- Г. Кровь тёмно-красного цвета.
- Д. Слабость.

25. Каким образом наложить жгут при артериальном кровотечении?

- А. Прижать пальцем артерию ниже кровотечения.
- Б. Прижать пальцем артерию выше кровотечения, на 3-5 см выше раны наложить вокруг конечности чистую мягкую ткань.
- В. Плотно приложить жгут к конечности и сделать необходимое количество оборотов, а также прикрепить к жгуту записку с указанием даты и точного времени наложения.
- Г. Доставить пострадавшего с наложенным жгутом в медицинское учреждение.
- Д. На 3-5см ниже раны наложить вокруг конечности чистую ткань.

26. Как правильно наложить давящую повязку?

- А. Обработать края раны перекисью водорода или марганцовкой.
- Б. Обработать края раны вазелином или кремом.
- В. Прикрыть рану стерильной салфеткой, а на неё положить сложенный в несколько раз бинт.
- Г. Наложить повязку.

27. Укажите признаки внутреннего кровотечения?

- А. Порозовение кожи в области повреждения.
- Б. Посинение кожи в области повреждения.
- В. Учащённый слабый пульс и частое дыхание.
- Г. Кашель с кровянистыми выделениями.
- Д. Повышение артериального давления.
- Е. Чувство неутолимого голода.

28. В чём заключается оказание первой медицинской помощи при незначительных открытых ранах?

- А. Промыть рану содовым раствором и обработать её спиртом.
- Б. Промыть рану перекисью водорода (раствором марганцовки) и обработать её йодом.
- В. Смазать рану вазелином или кремом.
- Г. Заклеить рану бактерицидным пластырем или наложить стерильную повязку.

29. Каким образом оказывается первая медицинская помощь при ушибах?

- А. Наложением холода на место ушиба.
- Б. Наложением тепла на место ушиба.
- В. Наложением на место ушиба тугой повязки и обеспечением повреждённому месту покоя.

30. В чём заключается оказание первой медицинской помощи при растяжениях?

- А. Наложить на повреждённое место холод.
- Б. Наложить на повреждённое место тепло.
- В. Наложить на повреждённое место тугую повязку и обеспечить ему покой.
- Г. Доставить пострадавшего в медицинское учреждение.

31. Каким образом оказывается первая медицинская помощь при вывихах?

- А. Обеспечить повреждённой конечности покой;
- Б. Наложить стерильную повязку и дать пострадавшему обильное питьё;
- В. Наложить тугую повязку и дать пострадавшему обезболивающее средство;
- Г. Доставить пострадавшего в медицинское учреждение.

32. Какой должна быть первая медицинская помощь при открытых переломах?

- А. Вправить вышедшие наружу кости.
- Б. Остановить кровотечение и обработать края раны антисептиком.
- В. На рану в области перелома наложить стерильную повязку и дать пострадавшему обезболивающее средство.
- Г. Провести иммобилизацию конечности в том положении, в котором она оказалась в момент повреждения.

33. Как оказать первую медицинскую помощь при закрытых переломах?

- А. Провести иммобилизацию места перелома.
- Б. Устранить искривление конечности.

В. Положить на место травмы холод и дать пострадавшему обезболивающее средство.

Г. Доставить пострадавшего в медицинское учреждение.

34. Какой должна быть первая медицинская помощь при подозрении на сотрясение головного мозга?

А. Надо обеспечить пострадавшему абсолютный покой.

Б. На голову пострадавшему наложить тёплую грелку.

В. На голову пострадавшему положить холод.

Г. Вызвать врача.

35. Как оказать экстренную реанимационную помощь пострадавшему?

А. Положить пострадавшего на спину на твёрдую ровную поверхность.

Б. Положить пострадавшего на спину на мягкую ровную поверхность.

В. Произвести прекардиальный удар в область грудины.

Г. Приступить к непрямому массажу сердца и проведению искусственной вентиляции лёгких, вызвать «скорую помощь».

СПИСОК ВОПРОСОВ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Актуальность изучения дисциплины «Основы безопасности жизнедеятельности», цели и задачи дисциплины.

2. Основные теоретические положения дисциплины, определения терминов «среда обитания», «биосфера», «опасность», «риск», «безопасность».

3. Необходимость формирования безопасного мышления и поведения.

4. Культура безопасности жизнедеятельности – современная концепция безопасного типа поведения личности.

5. Значение изучения основ безопасности жизнедеятельности при освоении профессий СПО и специальностей СПО.

6. Общие понятия о здоровье.

7. Здоровый образ жизни как необходимое условие сохранения и укрепления здоровья человека и общества.

8. Двигательная активность и закаливание организма. Занятия физической культурой.

9. Психологическая уравновешенность и ее значение для здоровья.

10. Режим дня, труда и отдыха.

11. Рациональное питание и его значение для здоровья.
12. Влияние двигательной активности на здоровье человека.
13. Закаливание и его влияние на здоровье.
14. Правила личной гигиены и здоровье человека
15. Основные источники загрязнения окружающей среды.
16. Техносфера как источник негативных факторов.
17. Алкоголь и его влияние на здоровье человека, социальные последствия употребления алкоголя, снижение умственной и физической работоспособности.
18. Курение и его влияние на состояние здоровья.
19. Табачный дым и его составные части.
20. Влияние курения на нервную систему, сердечно-сосудистую систему.
21. Пассивное курение и его влияние на здоровье
22. Наркотики, наркомания и токсикомания, общие понятия и определения.
23. Социальные последствия пристрастия к наркотикам.
24. Профилактика наркомании.
25. Модели поведения пешеходов, велосипедистов, пассажиров и водителей транспортных средств при организации дорожного движения.
26. Социальная роль женщины в современном обществе.
27. Репродуктивное здоровье женщины и факторы, влияющие на него.
28. Здоровый образ жизни – необходимое условие сохранности репродуктивного здоровья.
29. Брак и семья.
30. Культура брачных отношений.
31. Основные функции семьи.
32. Основы семейного права в Российской Федерации.
33. Права и обязанности родителей.
34. Конвенция ООН «О правах ребенка».
35. Общие понятия и классификация чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.
36. Характеристика чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, наиболее вероятных для данной местности и района проживания.
37. Правила поведения в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.
38. Отработка правил поведения при получении сигнала о чрезвычайной ситуации согласно плану образовательного учреждения

(укрытие в защитных сооружениях, эвакуация и др.).

39. РСЧС, история ее создания, предназначение, структура, задачи, решаемые для защиты населения от чрезвычайных ситуаций.

40. Основные понятия и определения, задачи гражданской обороны.

41. Структура и органы управления гражданской обороной.

42. Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций.

43. Мероприятия по защите населения.

44. Оповещение и информирование населения об опасностях, возникающих в чрезвычайных ситуациях военного и мирного времени.

45. Эвакуация населения в условиях чрезвычайных ситуаций.

46. Организация инженерной защиты населения от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени.

47. Инженерная защита, виды защитных сооружений.

48. Основное предназначение защитных сооружений гражданской обороны.

49. Правила поведения в защитных сооружениях.

50. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы, проводимые в зонах чрезвычайных ситуаций.

51. Организация и основное содержание аварийно-спасательных работ.

52. Санитарная обработка людей после их пребывания в зонах заражения.

53. Устройство и назначение средств индивидуальной защиты от поражающих факторов в ЧС мирного и военного времени

54. Устройство и назначение первичных средств пожаротушения.

55. МЧС России – федеральный орган управления в области защиты населения от чрезвычайных ситуаций.

56. Полиция Российской Федерации – система государственных органов исполнительной власти в области защиты здоровья, прав, свободы и собственности граждан от противоправных посягательств.

57. Служба скорой медицинской помощи. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор России).

58. Другие государственные службы в области безопасности.

59. Правовые основы организации защиты населения Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций мирного времени.

60. Основные направления деятельности государственных организаций и ведомств Российской Федерации по защите населения и

территорий от чрезвычайных ситуаций.

61. Организация гражданской обороны в образовательном учреждении, ее предназначение.

62. Правила безопасного поведения при угрозе террористического акта, захвате в качестве заложника.

63. Меры безопасности для населения, оказавшегося на территории военных действий.

64. Организация вооруженных сил Московского государства в XIV-XV веках.

65. Военная реформа Ивана Грозного в середине XVI века.

66. Военная реформа Петра I, создание регулярной армии, ее особенности.

67. Военные реформы в России во второй половине XIX века, создание массовой армии.

68. Создание советских Вооруженных Сил, их структура и предназначение.

69. Основные предпосылки проведения военной реформы Вооруженных Сил Российской Федерации на современном этапе.

70. Функции и основные задачи современных Вооруженных сил Российской Федерации, их роль и место в системе обеспечения национальной безопасности.

71. Виды Вооруженных Сил Российской Федерации, рода Вооруженных Сил Российской Федерации, рода войск.

72. Сухопутные войска: история создания, предназначение, структура.

73. Военно-воздушные силы: история создания, предназначение, структура.

74. Военно-морской флот, история создания, предназначение, структура.

75. Ракетные войска стратегического назначения: история создания, предназначение, структура.

76. Войска воздушно-космической обороны: история создания, предназначение, структура.

77. Воздушно-десантные войска: история создания, предназначение, структура.

80. Основные понятия о воинской обязанности.

81. Воинский учет.

82. Организация воинского учета и его предназначение.

83. Первоначальная постановка граждан на воинский учет.

84. Обязанности граждан по воинскому учету.

85. Организация медицинского освидетельствования граждан

при первоначальной постановке на воинский учет.

86. Обязательная подготовка граждан к военной службе.

87. Основное содержание обязательной подготовки гражданина к военной службе

88. Добровольная подготовка граждан к военной службе.

89. Основные направления добровольной подготовки граждан к военной службе.

90. Призыв на военную службу.

91. Общие, должностные и специальные обязанности военнослужащих.

92. Размещение военнослужащих, распределение времени и повседневный порядок жизни воинской части.

93. Требования воинской деятельности, предъявляемые к моральным, индивидуально-психологическим и профессиональным качествам гражданина.

94. Виды воинской деятельности и их особенности.

95. Особенности воинской деятельности в различных видах Вооруженных Сил и родах войск.

96. Требования к психическим и морально-этическим качествам призывника.

97. Основные понятия о психологической совместимости членов воинского коллектива (экипажа, боевого расчета).

98. Причины и виды конфликтных ситуаций, пути решения конфликтов.

99. Виды темперамента и акцентуаций характера.

100. Строй и управление им.

101. Обязанности командиров и военнослужащих перед построением и в строю.

102. Строевые приемы и движение без оружия.

103. Строевые приемы и движение с оружием.

104. Выполнение воинского приветствия без оружия на месте и в движении.

105. Выход из строя и возвращение в строй.

106. Подход к начальнику и отход от него.

107. Единоначалие – принцип строительства Вооруженных Сил Российской Федерации.

108. Общие права и обязанности военнослужащих.

109. Воинская дисциплина, ее сущность и значение.

110. Виды ответственности, установленной для военнослужащих.

111. Дисциплинарные взыскания, налагаемые на солдат и

матросов, проходящих военную службу по призыву.

112. Уголовная ответственность за преступления против военной службы

113. Основные виды военных образовательных учреждений профессионального образования.

114. Правила приема граждан в военные образовательные учреждения профессионального образования.

115. Организация подготовки офицерских кадров для Вооруженных Сил Российской Федерации.

116. Дни воинской славы России – дни славных побед.

117. Основные формы увековечения памяти российских воинов, отличившихся в сражениях, связанных с днями воинской славы России.

118. Ритуал приведения к военной присяге.

119. Ритуал вручения боевого знамени воинской части.

120. Вручение личному составу вооружения и военной техники.

121. Проводы военнослужащих, уволенных в запас или отставку.

122. Символы воинской чести.

123. Боевое знамя воинской части – символ воинской чести, доблести и славы.

124. Ордена – почетные награды за воинские отличия и заслуги в бою и военной службе.

125. Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь.

126. Признаки жизни.

127. Общие правила оказания первой помощи.

128. Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан Российской Федерации».

129. Правила первой помощи при ранениях.

130. Правила наложения повязок различных типов.

131. Первая помощь при травмах различных областей тела.

132. Первая помощь при проникающих ранениях грудной и брюшной полости, черепа.

133. Первая помощь при сотрясениях и ушибах головного мозга.

134. Первая помощь при переломах.

135. Первая помощь при электротравмах и повреждении молнией.

136. Понятие травматического токсикоза.

137. Местные и общие признаки травматического токсикоза.

138. Основные периоды развития травматического токсикоза.

139. Первая помощь при наружных кровотечениях.

140. Первая помощь при капиллярном кровотечении.

141. Первая помощь при артериальном кровотечении.
142. Правила наложения жгута и закрутки.
143. Первая помощь при венозном кровотечении.
144. Смешанное кровотечение.
145. Основные признаки внутреннего кровотечения.
146. Понятие, основные виды и степени ожогов.
147. Первая помощь при термических ожогах.
148. Первая помощь при химических ожогах.
149. Первая помощь при воздействии высоких температур.
150. Последствия воздействия высоких температур на организм человека.
151. Основные признаки теплового удара.
152. Предупреждение развития перегревов.
153. Воздействие ультрафиолетовых лучей на человека.
154. Последствия воздействия низких температур на организм человека.
155. Основные степени отморожений.
156. Основные приемы удаления инородных тел из верхних дыхательных путей.
157. Острое и хроническое отравление.
158. Признаки обморока.
159. Первая помощь при отсутствии кровообращения (остановке сердца).
160. Основные причины остановки сердца.
161. Признаки расстройства кровообращения и клинической смерти.
162. Правила проведения непрямого (наружного) массажа сердца и искусственного дыхания.
163. Основные инфекционные болезни, их классификация и профилактика.
164. Пути передачи возбудителей инфекционных болезней.
165. Индивидуальная и общественная профилактика инфекционных заболеваний.
166. Инфекции, передаваемые половым путем, и их профилактика.
167. Ранние половые связи и их последствия для здоровья.
168. Здоровье родителей и здоровье будущего ребенка.
169. Основные средства планирования семьи.
170. Факторы, влияющие на здоровье ребенка.
171. Беременность и гигиена беременности.
172. Признаки и сроки беременности.

- 173. Понятие патронажа, виды патронажей.
- 174. Особенности питания и образа жизни беременной женщины.
- 175. Основы ухода за младенцем.
- 176. Физиологические особенности развития новорожденных
детей.
- 177. Основные мероприятия по уходу за младенцами.
- 178. Формирование основ здорового образа жизни.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Косолапова Н.В. Основы безопасности и защиты Родины: учеб. пособие для студентов, обучающихся по профессиям и специальностям сред. проф. образования: учебное издание /Косолапова Н.В., Прокопенко Н.А. - Москва: Академия, 2022. - 448 с.
2. Тебенькова, Е.А.. Основы безопасности и защиты Родины / Е.А. Тебенькова, И.Н. Семенов — Москва : КноРус, 2021. — 222 с. — ISBN 978-5-406-13935-6. — URL: <https://book.ru/book/955974>

3.2.2. Основные электронные издания

1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил РФ— Ростов н/Д, 2022
2. <http://anty-crim.boxmail.biz> Искусство выживания
3. <http://www.hsea.ru> Первая медицинская помощь
4. <http://www.meduhod.ru> Портал детской безопасности
5. <http://www.spas-extreme.ru> Россия без наркотиков
6. <http://www.obzh.info> информационный веб-сайт (обучение и воспитание основам безопасности жизнедеятельности).
7. <http://www.school-obz.org/> Информационно-методическое издание по основам безопасности жизнедеятельности
8. <http://kombat.com.ua/stat.html> Статьи по выживанию в различных экстремальных условиях
9. <http://www.novgorod.fio.ru/projects/Project1132/index.htm> Автономное существование в природе – детям
10. <http://www.mnr.gov.ru> Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России)
11. <https://www.gosnadzor.ru> Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор)
12. <http://www.mchs.gov.ru> Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России)
13. <http://www.mzsrrf.ru> Министерство здравоохранения и социального развития Российской Федерации (Минздравсоцразвития России)
14. <http://www.rostrud.info> Федеральная служба по труду и занятости (Роструд)
15. <http://www.gsen.ru> Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор)
16. <http://www.safety.ru> ОАО НТЦ «Промышленная безопасность».
17. <http://www.risot.safework.ru> Российская Информационная

Система Охраны Труда (РИСОТ)

18. <http://www.mspbsng.org> Межгосударственный совет по промышленной безопасности

3.2.3. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993)

2. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

3. Федеральный закон от 28.03.1998 № 53-ФЗ «О воинской обязанности и военной службе» (в ред. от 04.03.2013, с изм. от 21.03.1013) // СЗ РФ. — 1998. — № 13. — Ст. 1475.

4. Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (в ред. от 11.02.2013) // СЗ РФ. — 1994. — № 35. — Ст. 3648.

5. Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (в ред. от 04.03.2013) // СЗ РФ. — 1997. — № 30. — Ст. 3588.

6. Федеральный закон от 25.07.2002 № 113-ФЗ «Об альтернативной гражданской службе» (в ред. от 30.11.2011) // СЗ РФ. — 2002. — № 30. — Ст. 3030.

7. Федеральный закон от 31.05.1996 № 61-ФЗ «Об обороне» (в ред. от 05.04.2013) // СЗ РФ. — 1996. — № 23. — Ст. 2750.

8. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (в ред. от 25.06.2012, с изм. от 05.03.2013) // СЗ РФ. — 2002. — № 2. — Ст. 133.

9. Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (в ред. от 25.06.2012) // СЗ РФ. — 2011. — N 48. — Ст. 6724.

10. Указ Президента РФ от 05.02.2010 № 146 «О Военной доктрине Российской Федерации» // СЗ РФ. — 2010. — № 7. — Ст. 724.

11. Постановление Правительства РФ от 30.12.2003 № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» (в ред. от 18.04.2012) // СЗ РФ. — 2004. — № 2. — Ст. 121.

12. Приказ министра обороны РФ от 03.09.2011 № 1500 «О Правилах ношения военной формы одежды и знаков различия военнослужащих Вооруженных Сил Российской Федерации, ведомственных знаков отличия и иных геральдических знаков и особой церемониальной парадной военной формы одежды военнослужащих почетного караула Вооруженных Сил Российской Федерации» (зарегистрирован в Минюсте РФ 25.10.2011 № 22124) // Бюллетень

нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. — 2011. — № 47.

13. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 04.05.2012 № 477н «Об утверждении перечня состояний, при которых оказывается первая помощь, и перечня мероприятий по оказанию первой помощи» (в ред. от 07.11.2012) (зарегистрирован в Минюсте РФ 16.05.2012 № 24183) // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. — 2012.

14. Айзман Р.И., Омельченко И.В. Основы медицинских знаний: учеб. пособие для бакалавров. — М., 2013.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ТЕМЫ ЗАНЯТИЙ	4
ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ	22
ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ	23
СПИСОК ВОПРОСОВ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ...	30
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	37
СОДЕРЖАНИЕ	39

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Тоноян Павел Владимирович

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по дисциплине «Основы безопасности и защиты Родины»
для обучающихся по специальности среднего профессионального
образования
20.02.01. Экологическая безопасность природных комплексов

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дергачевой Е.С.*

Подписано в печать 9.02.2022. Формат 60х84^{1/16}.

Усл. печ. л. 2,33. Тираж 50 экз. Заказ 46.

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»**

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ФИЗИКА

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по специальности среднего профессионального
образования**

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

**Волгоградский ГАУ
2025**

Общие положения

Студентам предоставлен материал, предназначенный для правильной организации практической работы и рационального использования своего времени при овладении содержанием данной дисциплины, закрепления теоретических знаний и умений.

Методические указания к практическим занятиям по изучению дисциплины ООД.11 Физика содержат тестовую часть разного уровня сложности и задачи для решения. предназначены для студентов профессионального образования по дисциплине «Физика» для специальностей: 09.02.07 Информационные системы и программирование; 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения, 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов, 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях, 20.02.04 Пожарная безопасность, 21.02.19 Землеустройство; 35.02.05 Агрономия; 35.02.08 Электротехнические системы в АПК; 36.02.05 Кинология, 36.02.01 Ветеринария; 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования 38.02.02 Страхование дело (по отраслям), 43.02.16 Туризм и гостеприимство.

Методические указания содержащие контрольные работы, нацеленные на контроль знаний, умений и навыков учащихся при изучении курса физики в СПО по классическому курсу физики авторов Г. Я. Мякишева.

ВВЕДЕНИЕ

В процессе изучения курса «Физика» студент должен получить современное представление о физических явлениях; основных законах физики; о применении законов в важнейших практических приложениях; знать основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов; уметь объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

В результате освоения дисциплины студент должен владеть использованием основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях; применением основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; обработкой и интерпретированием результатов эксперимента.

Контрольная работа по теме: «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»

Вариант 1

A1. Чем объясняется взаимодействие двух параллельных проводников с постоянным током?

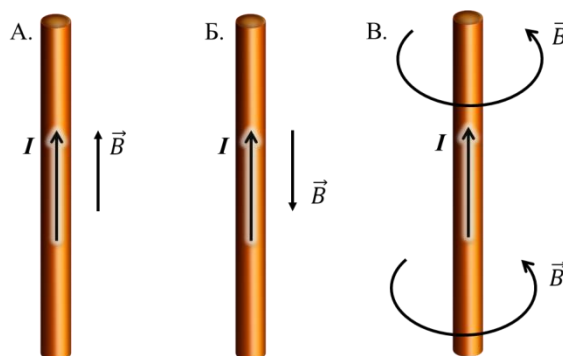
- 1) взаимодействие электрических зарядов;
- 2) действие электрического поля одного проводника с током на ток в другом проводнике;
- 3) действие магнитного поля одного проводника на ток в другом проводнике.

A2. На какую частицу действует магнитное поле?

- 1) на движущуюся заряженную;
- 2) на движущуюся незаряженную;
- 3) на покоящуюся заряженную;
- 4) на покоящуюся незаряженную.

А3. На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.

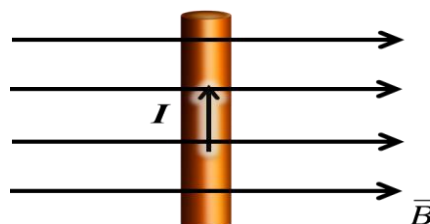
А; 2) Б; 3) В.



А4. Прямолинейный проводник длиной 20 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 5 Тл и расположен под углом 30° к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 2 А?

- 1) 1,2 Н; 2) 0,6 Н; 3) 2,4 Н.

А5. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?
от нас; 2) к нам; 3) равна нулю.



А6. Электромагнитная индукция – это:

- 1) явление, характеризующее действие магнитного поля на движущийся заряд;
- 2) явление возникновения в замкнутом контуре электрического тока при изменении магнитного потока;
- 3) явление, характеризующее действие магнитного поля на проводник с током.

А7. На квадратную рамку площадью 2 м^2 в однородном магнитном поле с индукцией 2 Тл действует максимальный вращающий момент, равный $8 \text{ Н} \cdot \text{м}$. чему равна сила тока в рамке?

- 1) 1,2 А; 2) 0,6 А; 3) 2 А.

В1. Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения

ВЕЛИЧИНЫ		ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	
А)	индуктивность	1)	тесла (Тл)

Б)	магнитный поток	2)	генри (Гн)
В)	индукция магнитного поля	3)	вебер (Вб)
		4)	вольт (В)

В2. Частица массой m , несущая заряд q , движется в однородном магнитном поле с индукцией B по окружности радиуса R со скоростью v . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при увеличении скорости движения? К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ		ИХ ИЗМЕНЕНИЯ	
А)	радиус орбиты	1)	увеличится
Б)	период обращения	2)	уменьшится
В)	кинетическая энергия	3)	не изменится

С1. В катушке, индуктивность которой равна $0,6$ Гн, возникла ЭДС самоиндукции, равная 30 В. Рассчитайте изменение силы тока и энергии магнитного поля катушки, если это произошло за $0,2$ с.

Контрольная работа по теме:

«Магнитное поле. Электромагнитная индукция»

Вариант 2

А1. Поворот магнитной стрелки вблизи проводника с током объясняется тем, что на нее действует:

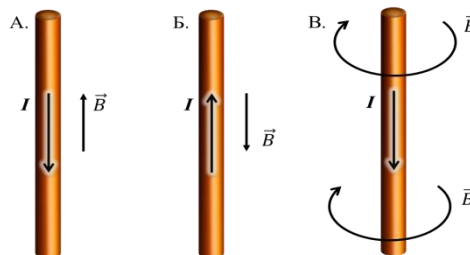
- 1) магнитное поле, созданное движущимися в проводнике зарядами;
- 2) электрическое поле, созданное зарядами проводника;
- 3) электрическое поле, созданное движущимися зарядами проводника.

А2. Движущийся электрический заряд создает:

- 1) только электрическое поле;
- 2) как электрическое поле, так и магнитное поле;
- 3) только магнитное поле.

А3. На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.

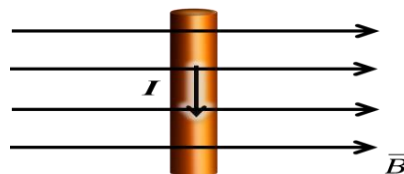
А; 2) Б; 3) В.



A4. Прямолинейный проводник длиной 50 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 5 Тл и расположен под углом 30° к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 0,2 А?

- 1) 0,25 Н; 2) 0,5 Н; 3) 1,5 Н.

A5. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?
от нас; 2) к нам; 3) равна нулю.



A6. Сила Лоренца действует

- 1) на незаряженную частицу в магнитном поле;
2) на заряженную частицу, покоящуюся в магнитном поле;
3) на заряженную частицу, движущуюся вдоль линий магнитной индукции поля.

A7. На квадратную рамку площадью 2 м^2 при силе тока в 4 А действует максимальный вращающий момент, равный $8 \text{ Н} \cdot \text{м}$. Какова индукция магнитного поля в исследуемом пространстве ?

- 1) 1 Тл; 2) 2 Тл; 3) 3 Тл.

B1. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются

ВЕЛИЧИНЫ		ФОРМУЛЫ	
А)	Сила, действующая на проводник с током со стороны магнитного поля	1)	$qVB \sin \alpha$
Б)	Энергия магнитного поля	2)	$BS \cos \alpha$
В)	Сила, действующая на электрический заряд, движущийся в магнитном поле.	3)	$IBL \sin \alpha$
		4)	$\frac{\Phi^2}{2L}$

B2. Частица массой m , несущая заряд q , движется в однородном магнитном поле с индукцией B по окружности радиуса R со скоростью v . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при увеличении заряда частицы? К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ		ИХ ИЗМЕНЕНИЯ	
А)	радиус орбиты	1)	увеличится
Б)	период обращения	2)	уменьшится
В)	кинетическая энергия	3)	не изменится

С1. Под каким углом к силовым линиям магнитного поля с индукцией 0,5 Тл должен двигаться медный проводник сечением 0,85 мм² и сопротивлением 0,04 Ом, чтобы при скорости 0,5 м/с на его концах возбуждалась ЭДС индукции, равная 0,35 В? (удельное сопротивление меди $\rho = 0,017 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$)

**Контрольная работа по теме:
«Магнитное поле. Электромагнитная индукция»**

Вариант 3

А1. Магнитные поля создаются:

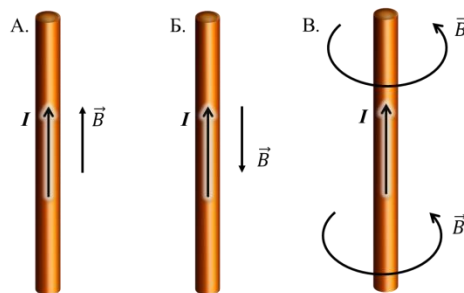
- 1) как неподвижными, так и движущимися электрическими зарядами;
- 2) неподвижными электрическими зарядами;
- 3) движущимися электрическими зарядами.

А2. Магнитное поле оказывает воздействие:

- 1) только на покоящиеся электрические заряды;
- 2) только на движущиеся электрические заряды;
- 3) как на движущиеся, так и на покоящиеся электрические заряды.

А3. На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.

- 1) А; 2) Б; 3) В.



А4. Какая сила действует со стороны однородного магнитного поля с индукцией 20 мТл на находящийся в поле прямолинейный проводник длиной 50 см, по которому идет ток 18 А? Провод образует прямой угол с направлением вектора магнитной индукции поля.

- 1) 18 Н; 2) 1,8 Н; 3) 0,18 Н; 4) 0,018 Н.

А5. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление

силы Ампера, действующей на проводник?

1) вверх; 2) вниз; 3) влево; 4) вправо.



A6. Что показывают четыре вытянутых пальца левой руки при определении силы Ампера

- 1) направление силы индукции поля;
- 2) направление тока;
- 3) направление силы Ампера.

A7. Магнитное поле индукцией 10 мТл действует на проводник, в котором сила тока равна 80 А, с силой 80 мН. Найдите длину проводника, если линии индукции поля и ток взаимно перпендикулярны.

- 4) 1 м; 2) 0,1 м; 3) 0,01 м; 4) 0,001 м.

B1. Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения

ВЕЛИЧИНЫ		ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	
A)	сила тока	1)	вебер (Вб)
Б)	магнитный поток	2)	ампер (А)
В)	ЭДС индукции	3)	тесла (Тл)
		4)	вольт (В)

B2. Частица массой m , несущая заряд q , движется в однородном магнитном поле с индукцией B по окружности радиуса R со скоростью v . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при увеличении индукции магнитного поля?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ		ИХ ИЗМЕНЕНИЯ	
A)	радиус орбиты	1)	увеличится
Б)	период обращения	2)	уменьшится
В)	кинетическая энергия	3)	не изменится

C1. В катушке, состоящей из 80 витков, магнитный поток равен $5,2 \cdot 10^{-3}$ Вб. За какое время должен исчезнуть этот поток, чтобы в катушке возникла средняя ЭДС индукции 0,56 В?

**Контрольная работа по теме:
«Магнитное поле. Электромагнитная индукция»**

Вариант 4

A1. Что наблюдается в опыте Эрстеда?

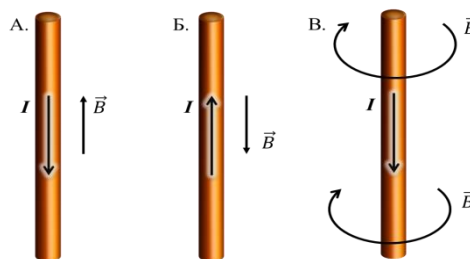
- 1) проводник с током действует на электрические заряды;
- 2) магнитная стрелка поворачивается вблизи проводника с током;
- 3) магнитная стрелка поворачивается заряженного проводника

A2. Покоящийся электрический заряд создает:

- 1) только электрическое поле;
- 2) как электрическое поле, так и магнитное поле;
- 3) только магнитное поле.

A3. На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.

А; 2) Б; 3) В.



A4. В однородном магнитном поле с индукцией 0,41 Тл перпендикулярно линиям магнитной индукции расположен проводник длиной 7,68 м. Определите силу, действующую на проводник, если сила тока в нем равна 6 А.

1) 18,89 Н; 2) 188,9 Н; 3) 1,899 Н; 4) 0,1889 Н.

A5. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?

1) вправо; 2) влево; 3) вверх; 4) вниз.



A6. Индукционный ток возникает в любом замкнутом проводящем контуре, если:

- 1) Контур находится в однородном магнитном поле;
- 2) Контур движется поступательно в однородном магнитном поле;
- 3) Изменяется магнитный поток, пронизывающий контур.

A7. На прямой проводник длиной 0,75 м, расположенный перпендикулярно силовым линиям поля с индукцией 0,04 Тл,

действует сила 0,45 Н. Найдите силу тока, протекающего по проводнику.

1) 0,15 А; 2) 1,5 А; 3) 15 А; 4) 150 А.

В1. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются

ВЕЛИЧИНЫ		ФОРМУЛЫ	
А)	ЭДС индукции в движущихся проводниках	1)	$qvB \sin \alpha$
Б)	сила, действующая на электрический заряд, движущийся в магнитном поле	2)	$BS \cos \alpha$
В)	магнитный поток	3)	$IBL \sin \alpha$
		4)	$vBL \sin \alpha$

В2. Частица массой m , несущая заряд q , движется в однородном магнитном поле с индукцией B по окружности радиуса R со скоростью v . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при уменьшении массы частицы?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ		ИХ ИЗМЕНЕНИЯ	
А)	радиус орбиты	1)	увеличится
Б)	период обращения	2)	уменьшится
В)	кинетическая энергия	3)	не изменится

С1. Катушка диаметром 4 см находится в переменном магнитном поле, силовые линии которого параллельны оси катушки. При изменении индукции поля на 2 Тл в течение 6,28 с в катушке возникла ЭДС 8 В. Сколько витков имеет катушка.

Контрольная работа по теме: «Электромагнитные колебания и волны»

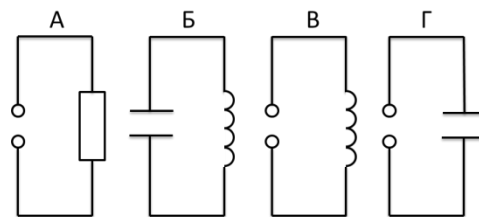
Вариант 1

А1. В уравнении гармонического колебания $q = q_m \cos(\omega t + \varphi_0)$ величина, стоящая под знаком косинуса, называется

- 4) фазой;
- 5) амплитудой заряда;
- 6) циклической частотой;
- 7) начальной фазой.

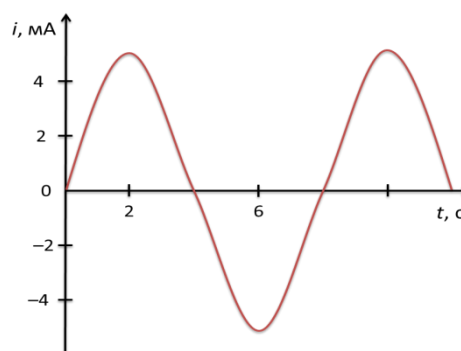
A2. Цепь с активным сопротивлением изображает схема

- 5) А;
- 6) Б;
- 7) В;
- 8) Г.



A3. На рисунке показан график зависимости силы тока в металлическом проводнике от времени. Определите амплитуду и частоту колебаний силы тока.

- 1) 10 мА, 8 Гц;
- 2) 10 мА, 4 Гц;
- 3) 5 мА, 0,125 Гц;
- 4) 5 мА, 0,25 Гц.

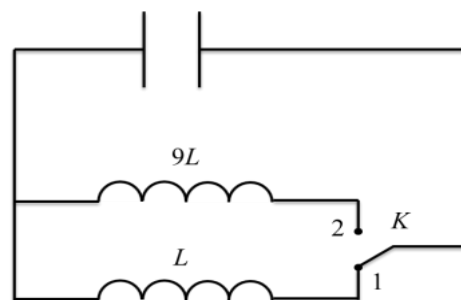


A4. Уравнение $u = 310 \cos \cos(\omega t)$ выражает зависимость напряжения на конденсаторе от времени в колебательном контуре. В некоторый момент времени $u = 310$ В, при этом энергия

- 2) в конденсаторе и катушке максимальны;
- 3) в конденсаторе максимальна, в катушке минимальна;
- 4) в конденсаторе минимальна, в катушке максимальна;
- 5) в конденсаторе и катушке минимальны.

A5. Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в контуре, если ключ К перевести из положения 1 в положение 2?

- 1) увеличится в 3 раза;
- 2) уменьшится в 3 раза;
- 3) увеличится в 9 раз;
- 4) уменьшится в 9 раз.



A6. По участку цепи с сопротивлением R течёт переменный ток, меняющийся по гармоническому закону. В некоторый момент времени действующее значение напряжения на этом участке уменьшили в 2 раза, а его сопротивление уменьшили в 4 раза. При этом мощность тока

- 4) уменьшится в 4 раза;
- 5) уменьшится в 8 раз;
- 6) не изменится;

7) увеличится в 2 раза.

A7. Сила тока в первичной обмотке трансформатора 0,5 А, напряжение на её концах 220 В. Сила тока во вторичной обмотке 11 А, напряжение на её концах 9,5 В. Определите КПД трансформатора.

2) 105%; 2) 95%; 3) 85%; 4) 80%.

B1. В таблице показано, как изменялся заряд конденсатора в колебательном контуре с течением времени.

$t, 10^{-6} \text{ с}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$q, 10^{-6} \text{ Кл}$	2	1,42	0	-1,42	-2	-1,42	0	1,42	2	1,42

Вычислите ёмкость конденсатора в контуре, если индуктивность катушки равна 32 мГн. Ответ выразите в пикофарадах и округлите до десятых.

B2. Колебательный контур радиопередатчика содержит конденсатор ёмкостью 0,1 нФ и катушку индуктивностью 1 мкГн. На какой длине волны работает радиопередатчик? Скорость распространения электромагнитных волн $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$. Ответ округлите до целых.

C1. В колебательном контуре, состоящем из катушки индуктивностью 2 Гн и конденсатора ёмкостью 1,5 мкФ, максимальное значение заряда на пластинах 2 мкКл. Определить значение силы тока в контуре в тот момент, когда заряд на пластинах конденсатора станет равным 1 мкКл.

**Контрольная работа по теме:
«Электромагнитные колебания и волны»**

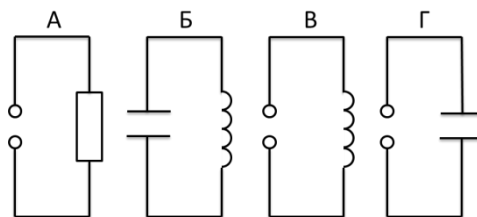
Вариант 2

A1. В уравнении гармонического колебания $i = I_m \cos(\omega t + \varphi_0)$ величина ω называется

- 1) фазой;
- 2) амплитудой заряда;
- 3) циклической частотой;
- 4) начальной фазой.

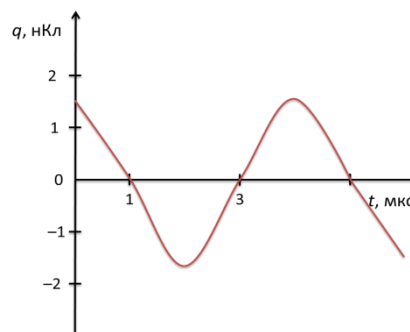
A2. Цепь с индуктивным сопротивлением изображает схема

- 1) А;
- 2) Б;
- 3) В;
- 4) Г.



A3. На рисунке показан график зависимости заряда в металлическом проводнике от времени в колебательном контуре. Определите амплитуду и период колебаний заряда.

- 1) 1,5 нКл, 2 мкс;
- 2) 3 нКл, 4 мкс;
- 3) 1,5 нКл, 4 мкс;
- 4) 3 нКл, 2 мкс.

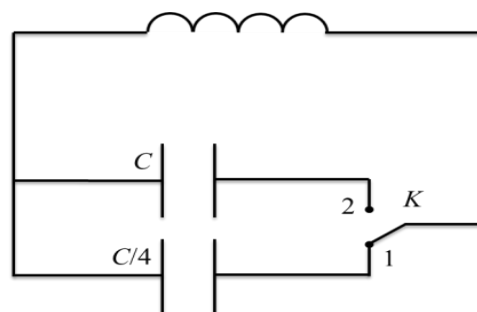


A4. Уравнение $q = 10^{-5} \cos \cos(\omega t)$ выражает зависимость заряда на конденсаторе от времени в колебательном контуре. В некоторый момент времени $q = 10^{-5}$ Кл, при этом энергия

- 1) в конденсаторе и катушке максимальны;
- 2) в конденсаторе максимальна, в катушке минимальна;
- 3) в конденсаторе минимальна, в катушке максимальна;
- 4) в конденсаторе и катушке минимальны.

A5. Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в контуре, если ключ К перевести из положения 1 в положение 2?

- 1) увеличится в 4 раза;
- 2) уменьшится в 4 раза;
- 3) увеличится в 2 раза;
- 4) уменьшится в 2 раза.



A6. По участку цепи с сопротивлением R течёт переменный ток, меняющийся по гармоническому закону. В некоторый момент времени действующее значение напряжения на этом участке увеличили в 2 раза, а его сопротивление участка уменьшили в 4 раза. При этом мощность тока

- 1) уменьшилась в 2 раза;
- 2) увеличилась в 4 раз;
- 3) не изменится;

4) увеличилась в 16 раз.

A7. Напряжение на концах первичной обмотки трансформатора 110 В, сила тока в ней 0,1 А. Напряжение на концах вторичной обмотки 220 В, сила тока в ней 0,04 А. Чему равен КПД трансформатора?

3) 120%; 2) 93%; 3) 80%; 4) 67%.

B1. Напряжение на конденсаторе в цепи переменного тока меняется с циклической частотой $\omega = 4000 \text{ с}^{-1}$. Амплитуда колебаний напряжения и силы тока равны соответственно $U_m = 200 \text{ В}$ и $I_m = 4 \text{ А}$. Найдите ёмкость конденсатора.

B2. Колебательный контур излучает электромагнитную волну с длиной 450 м. Определите период этой волны.

C1. В идеальном колебательном контуре амплитуда колебаний силы тока в катушке индуктивности 5 мА, а амплитуда напряжения на конденсаторе 2 В. В некоторый момент времени сила тока в катушке составляет 3 мА. Определите напряжение на конденсаторе в этот момент времени.

**Контрольная работа по теме:
«Электромагнитные колебания и волны»**

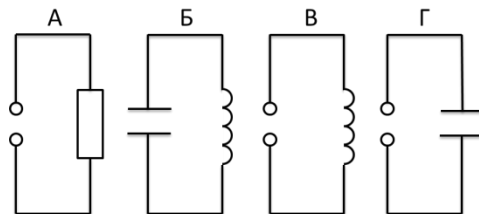
Вариант 3

A1. В уравнении гармонического колебания $u = U_m \sin(\omega t + \varphi_0)$ величина φ_0 называется

- 1) фазой;
- 2) амплитудой заряда;
- 3) циклической частотой;
- 4) начальной фазой.

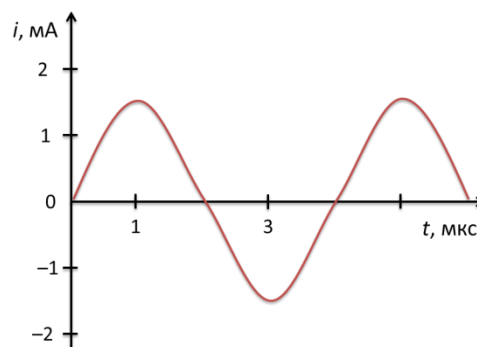
A2. Цепь с ёмкостным сопротивлением изображает схема

- 1) А;
- 2) Б;
- 3) В;
- 4) Г.



A3. На рисунке показан график зависимости силы тока в металлическом проводнике от времени в колебательном контуре. Определите амплитуду и частоту колебаний силы тока.

- 1) 1,5 мА, $0,25 \cdot 10^6$ Гц;
- 2) 3 мА, $0,25 \cdot 10^6$ Гц;
- 3) 1,5 мА, $0,5 \cdot 10^6$ Гц;
- 4) 3 мА, $0,5 \cdot 10^6$ Гц.

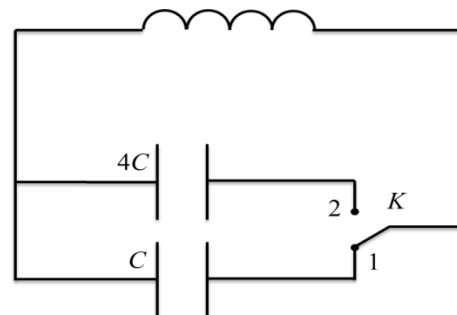


A4. Уравнение $i = 0,4 \cdot 10^{-5} \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right)$ выражает зависимость силы тока от времени в колебательном контуре. В некоторый момент времени $i = 0,4 \cdot 10^{-5}$ А, при этом энергия

- 1) в конденсаторе и катушке максимальны;
- 2) в конденсаторе максимальна, в катушке минимальна;
- 3) в конденсаторе минимальна, в катушке максимальна;
- 4) в конденсаторе и катушке минимальны.

A5. Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в контуре, если ключ К перевести из положения 1 в положение 2?

- 1) увеличится в 4 раза;
- 2) уменьшится в 4 раза;
- 3) увеличится в 2 раза;
- 4) уменьшится в 2 раза.



A6. По участку цепи сопротивлением R течёт переменный ток, меняющийся по гармоническому закону. Как изменится мощность переменного тока на этом участке цепи, если действующее значение напряжения на нём уменьшить в 2 раза, а его сопротивление в 4 раза увеличить?

- 1) уменьшится в 16 раз;
- 2) увеличится в 4 раз;
- 3) уменьшится в 4 раза;
- 4) увеличится в 2 раза.

A7. Напряжение на концах первичной обмотки трансформатора 127 В, сила тока в ней 1 А. Напряжение на концах вторичной обмотки 12,7 В, сила тока в ней 8 А. Чему равен КПД трансформатора?

- 4) 100%; 2) 90%; 3) 80%; 4) 70%.

В1. В таблице показано, как изменялся заряд конденсатора в колебательном контуре с течением времени.

$t, 10^{-6} \text{ с}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$q, 10^{-6} \text{ Кл}$	0	2,13	3	2,13	0	-2,13	-3	-2,13	0	2,13

Вычислите индуктивность катушки, если емкость конденсатора равна 100 пФ. Ответ выразите в миллигенри и округлите до десятых.

В2. Какова длина волны телевизионного сигнала, если несущая частота равна 50 МГц?

С1. В идеальном колебательном контуре амплитуда колебаний силы тока в катушке индуктивности 5 мА, а амплитуда напряжения на конденсаторе 2 В. В некоторый момент времени напряжение на конденсаторе равно 1,2 В. Определите силу тока в катушке в этот момент времени.

Контрольная работа по теме: «Электромагнитные колебания и волны»

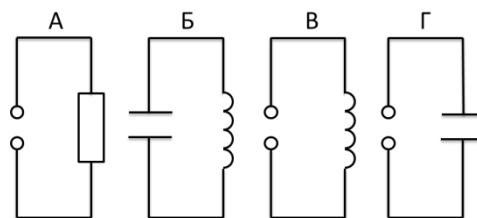
Вариант 4

А1. В уравнении гармонического колебания $u = U_m \sin(\omega t + \varphi_0)$ величина U_m называется

- 1) фазой;
- 2) амплитудой напряжения;
- 3) циклической частотой;
- 4) начальной фазой.

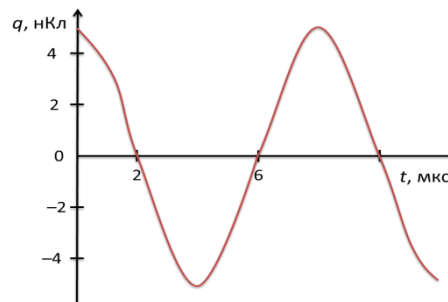
А2. Колебательный контур изображает схема

- 1) А;
- 2) Б;
- 3) В;
- 4) Г.



A3. На рисунке показан график зависимости заряда от времени в колебательном контуре. Определите амплитуду и период колебаний заряда.

- 1) 12 нКл, 8 мкс;
- 2) 12 нКл, 4 мкс;
- 3) 6 нКл, 8 мкс;
- 4) 6 нКл, 4 мкс.

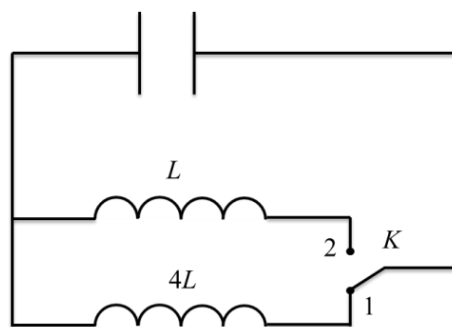


A4. Уравнение $i = 0,05 \sin \sin(\omega t)$ выражает зависимость силы тока от времени в колебательном контуре. В момент времени $t = 0$ с энергия

- 1) в конденсаторе и катушке максимальны;
- 2) в конденсаторе максимальна, в катушке минимальна;
- 3) в конденсаторе минимальна, в катушке максимальна;
- 4) в конденсаторе и катушке минимальны.

A5. Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в контуре, если ключ K перевести из положения 1 в положение 2?

- 1) увеличится в 4 раза;
- 2) уменьшится в 4 раза;
- 3) увеличится в 2 раза;
- 4) уменьшится в 2 раза.



A6. По участку цепи с некоторым сопротивлением R течёт переменный ток, меняющийся по гармоническому закону. Как изменится мощность переменного тока на этом участке цепи, если действующее значение силы тока на нём увеличить в 2 раза, а его сопротивление в 2 раза уменьшить?

- 1) не изменится;
- 2) уменьшится в 2 раза;
- 3) увеличится в 2 раза;
- 4) увеличится в 4 раза.

A7. КПД трансформатора 90 %. Напряжение на концах первичной обмотки 220 В, на концах вторичной 22 В. Сила тока во вторичной обмотке 9 А. Какова сила тока в первичной обмотке трансформатора?

- 5) 0,1 А; 2) 0,45 А; 3) 0,9 А; 4) 1 А.

В1. Индуктивность катушки равна $0,125$ Гн. Уравнение колебаний силы тока в ней имеет вид: $i = 0,4 \cos(2 \cdot 10^8 t)$, где все величины выражены в СИ. Определите амплитуду напряжения на катушке.

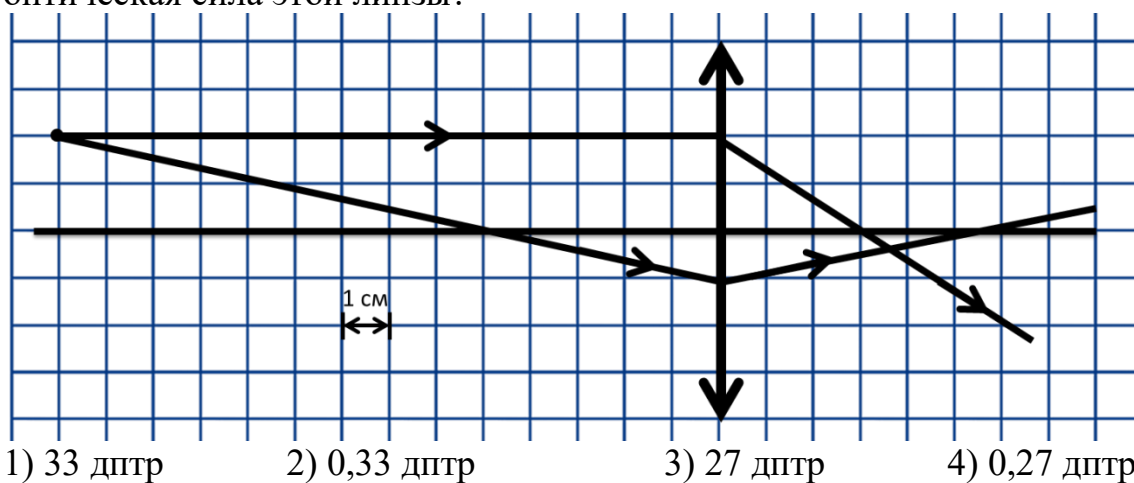
В2. Электрический колебательный контур радиоприёмника содержит катушку индуктивности 10 мГн и два параллельно соединенных конденсатора, ёмкости которых равны 360 пФ и 40 пФ. На какую длину волны настроен контур? Скорость распространения электромагнитных волн $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.

С1. В процессе колебаний в идеальном колебательном контуре в некоторый момент времени заряд конденсатора равен 4 нКл, а сила тока в катушке составляет 3 мА. Период колебаний $6,3$ мкс. Определите амплитуду колебаний заряда.

**Контрольная работа по теме:
«Оптика. Световые волны»**

Вариант 1

А1. На рисунке показан ход лучей в собирающей линзе. Какова оптическая сила этой линзы?



А2. За непрозрачным диском, освещенным ярким источником света небольшого размера, в центре тени можно обнаружить светлое пятно. Какое физическое явление при этом наблюдается?

1) преломление света	2) поляризация света
3) дифракция света	4) дисперсия света

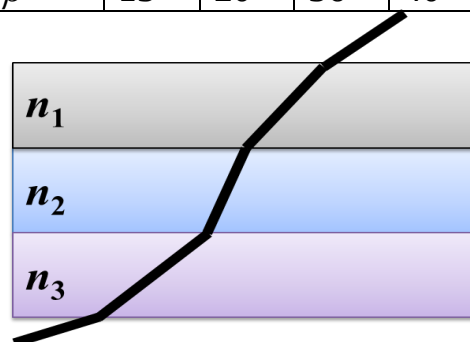
A3. Пользуясь приведённой таблицей, определите показатель преломления стекла.

- 1) 1,68 2) 1,47
3) 0,66 4) 1,08

Угол α	20°	30°	60°	70°
Угол β	13°	20°	36°	40°

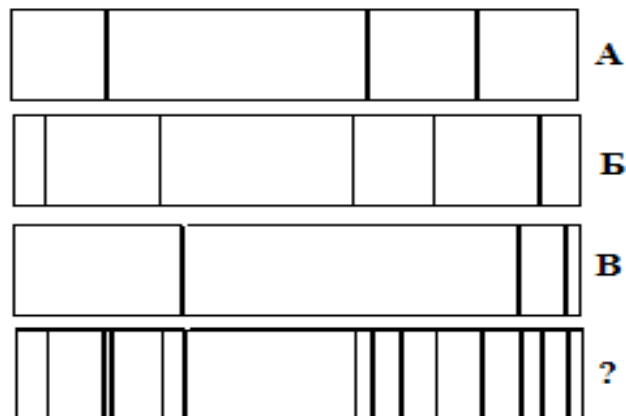
A4. Луч света проходит последовательно через три среды с показателями преломления n_1 , n_2 , n_3 . На рисунке показан ход светового луча. Как соотносятся показатели преломления сред.

- 1) $n_1 > n_2 > n_3$
2) $n_1 < n_2$, $n_2 > n_3$
3) $n_1 > n_2$, $n_2 < n_3$
4) $n_1 < n_2 < n_3$



A5. На рисунке представлены спектры различных веществ. Какие элементы присутствуют в составе неизвестного соединения?

- 1) только А
2) А и В
3) А и Б
4) А, Б и В



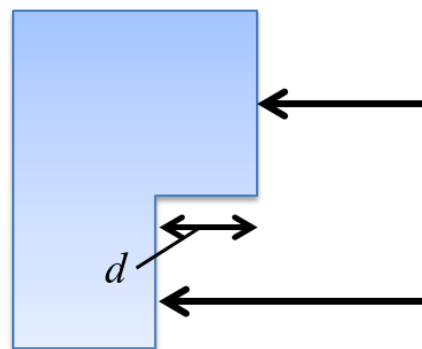
A6. На поверхность тонкой прозрачной плёнки нормально падает пучок белого света. В отражённом свете плёнка окрашена в зелёный цвет. При использовании плёнки такой же толщины, но с чуть меньшим показателем преломления, её окраска будет

- 1) только зелёной
2) только полностью чёрной
3) находиться ближе к синей области спектра
4) находиться ближе к красной области спектра

A7. Одна сторона толстой стеклянной пластины имеет ступенчатую поверхность, как показано на рисунке. На пластину, перпендикулярно ее поверхности, падает световой пучок, который после отражения от пластины собирается линзой. Длина падающей световой волны равна

600нм. При каком наименьшем значении высоты ступеньки d интенсивность света в фокусе линзы будет минимальной?

- 1) 75нм 2) 150нм 3) 300нм
4) 1200нм



В1. Проведите соответствие приборов и наблюдаемых с их помощью явлений

А. Воздушный клин	1. дифракция света
Б. Лазерный диск	2. интерференция света
В. Пластина турмалина	3. дисперсия света
	4. поляризация света

В2. Пучок света переходит из воздуха в воду. Частота световой волны — ν , длина световой волны в воздухе — λ , показатель преломления воды относительно воздуха — n . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

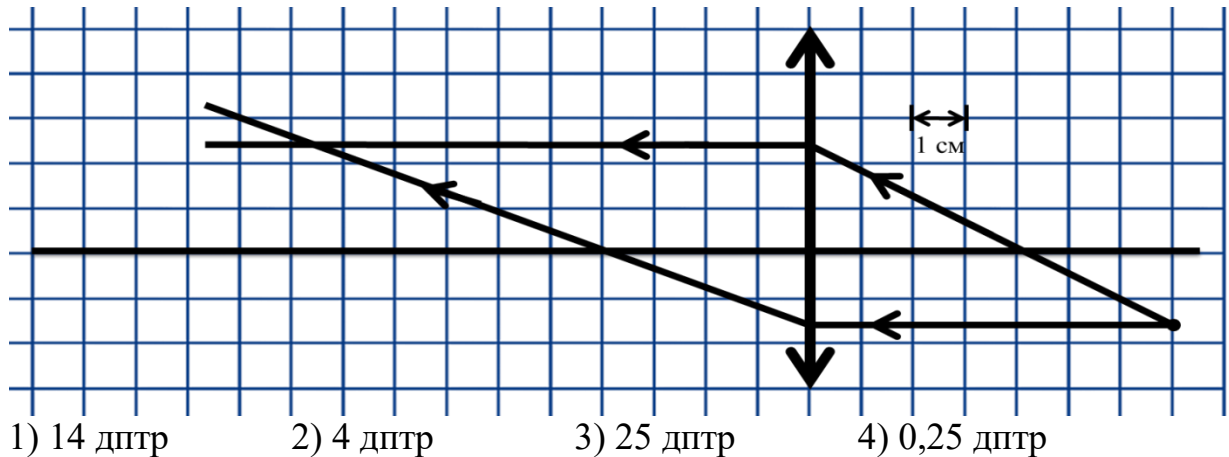
А. Скорость света в воде	1. $\frac{n\lambda}{\nu}$
Б. Скорость света в вакууме	2. $\frac{\lambda}{\nu}$
	3. $\frac{\lambda\nu}{n}$
	4. $\lambda\nu$

С1. На дифракционную решетку с периодом 0,005мм падает белый свет. На экране, находящемся на расстоянии 1м от решетки образуются картина дифракции света. Определите расстояние на экране между первым и вторым максимумом красного света $\lambda=750\text{нм}$.

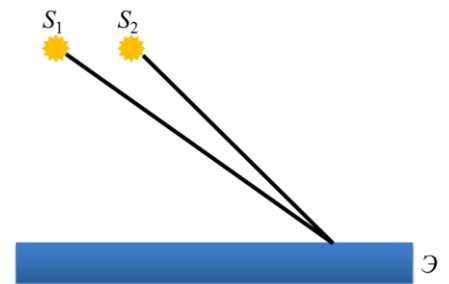
**Контрольная работа по теме:
«Оптика. Световые волны»**

Вариант 2

A1. На рисунке показан ход лучей в собирающей линзе. Какова оптическая сила этой линзы?



A2. Два точечных источника света S_1 и S_2 находятся близко друг от друга и создают на удаленном экране устойчивую интерференционную картину. Это возможно, если S_1 и S_2 - малые отверстия в непрозрачном экране, освещенные:



- 1) каждое своим солнечным зайчиком от зеркал в руках человека
- 2) одно — лампочкой накаливания, а второе — горящей свечой
- 3) одно синим светом, а другое красным светом
- 4) светом от одного и того же точечного источника

A3. Пользуясь приведённой таблицей, определите показатель преломления стекла.

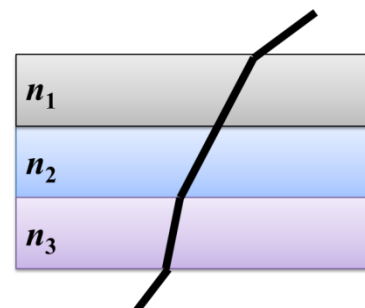
- 1) 1,47 2) 1,88
- 3) 2,29 4) 1,22

Угол α	20°	40°	50°	70°
Угол β	13°	26°	31°	40°

A4. Луч света проходит последовательно через три среды с показателями преломления n_1 , n_2 ,

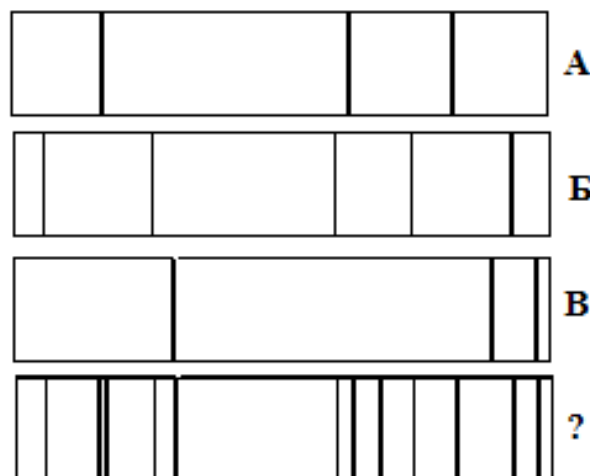
n_3 . На рисунке показан ход светового луча. Как соотносятся показатели преломления сред.

- 1) $n_1 > n_2 > n_3$
- 2) $n_1 = n_2, n_2 > n_3$
- 3) $n_1 = n_2, n_2 < n_3$
- 4) $n_1 < n_2 < n_3$



A5. На рисунке представлены спектры различных веществ. Какие элементы присутствуют в составе неизвестного соединения?

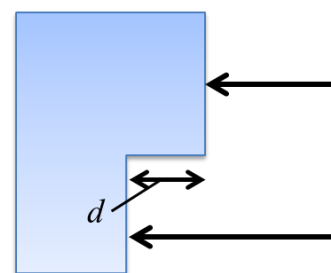
- 1) только А
- 2) А и В
- 3) А и Б
- 4) А, Б и В



A6. На поверхность тонкой прозрачной плёнки падает по нормали пучок белого света. В отражённом свете плёнка окрашена в зелёный цвет. При постепенном уменьшении толщины плёнки её окраска будет

- 1) темнеть до чёрного цвета
- 2) смещаться к синей области спектра
- 3) смещаться к красной области спектра
- 4) оставаться прежней

A7. Одна сторона толстой стеклянной пластины имеет ступенчатую поверхность, как показано на рисунке. На пластину, перпендикулярно ее поверхности, падает световой пучок, который после отражения от пластины собирается линзой. Длина падающей световой волны равна 400 нм. При каком наименьшем значении высоты ступеньки d интенсивность света в фокусе линзы будет минимальной?



- 1) 100 нм
- 2) 50 нм
- 3) 200 нм
- 4) 800 нм

B1. Проведите соответствие приборов и наблюдаемых с их помощью явлений

А. Стеклянная призма	1. дифракция света
Б. Тонкая нить	2. интерференция света
В. Тонкая масляная пленка	3. дисперсия света
	4. поляризация света

В2. Пучок света переходит из воздуха в воду. Частота световой волны — ν , длина световой волны в воде — λ , показатель преломления воды относительно воздуха — n . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

А. Скорость света в воде	1. $\frac{n\lambda}{\nu}$
Б. Скорость света в вакууме	2. $\frac{\lambda}{\nu}$
	3. $\lambda\nu n$
	4. $\lambda\nu$

С1. На дифракционную решетку с периодом 0,005 мм падает белый свет. На экране, находящемся на расстоянии 2 м от решетки образуются картина дифракции света. Определите расстояние на экране между первым и вторым максимумом желтого света $\lambda = 570$ нм.

**Контрольная работа по теме:
«Оптика. Световые волны»**

Вариант 3

А1. Фокусное расстояние тонкой собирающей линзы равно F . Предмет малых размеров расположен на ее главной оптической оси на расстоянии $4F$ от нее. Изображение предмета находится от линзы на расстоянии

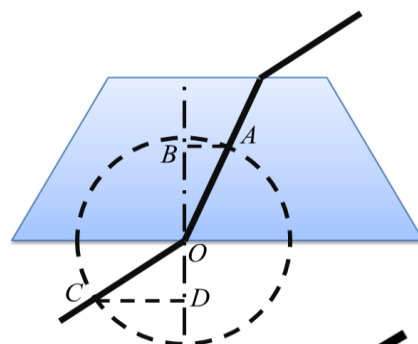
- 1) $1/3 F$ 2) $2/3 F$ 3) $4/3 F$ 4) $5/3 F$

А2. Луч белого света проходит через узкую непрозрачную щель. На экране отображается чередование радужных и темных полос. Какое физическое явление при этом наблюдается?

- 1) преломление света
- 2) поляризация света
- 3) дифракция света
- 4) дисперсия света

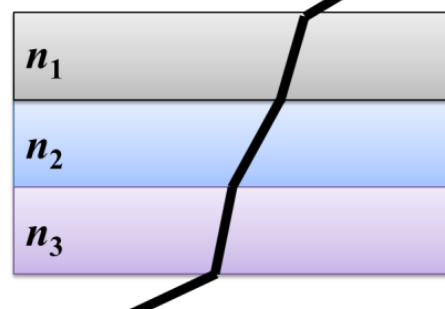
A3. На рисунке показан ход светового луча сквозь стеклянную призму, находящуюся в воздухе. Если точка O — центр окружности, то показатель преломления стекла n равен.

- 1) $\frac{CD}{AB}$ 2) $\frac{AB}{CD}$ 3) $\frac{OB}{OD}$ 4) $\frac{OD}{OB}$



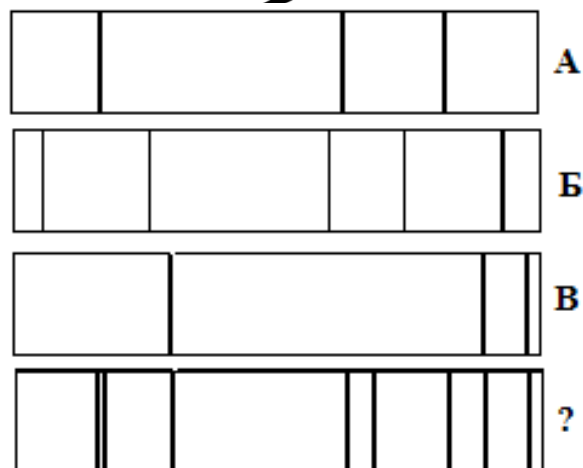
A4. Луч света проходит последовательно через три среды с показателями преломления n_1, n_2, n_3 . На рисунке показан ход луча света. Показатели преломления сред.

- 1) $n_1 > n_2 > n_3$
 2) $n_1 < n_2, n_2 > n_3$
 3) $n_1 > n_2, n_2 < n_3$
 4) $n_1 < n_2 < n_3$



A5. На рисунке представлены спектры различных веществ. Какие элементы присутствуют в составе неизвестного соединения?

- 1) только А
 2) А и В
 3) только В
 4) А, Б и В



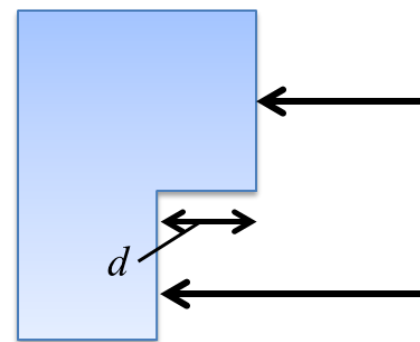
A6. На поверхность тонкой прозрачной плёнки падает по нормали пучок белого света. В отражённом свете плёнка окрашена в зелёный цвет. При постепенном увеличении толщины плёнки её окраска будет

- 1) темнеть до чёрного цвета
 2) смещаться к синей области спектра
 3) смещаться к красной области спектра
 4) оставаться прежней

A7. Одна сторона толстой стеклянной пластины имеет ступенчатую поверхность, как показано на рисунке. На пластину, перпендикулярно ее поверхности, падает световой пучок, который после отражения от пластины собирается линзой. Длина падающей световой волны равна

500нм. При каком наименьшем значении высоты ступеньки d интенсивность света в фокусе линзы будет максимальной?

- 1) 1000нм 2) 125нм 3) 250нм
4) 50нм



В1. Проведите соответствие приборов и наблюдаемых с их помощью явлений

А. Мыльная пленка	1. дифракция света
Б. Стекланный брусок	2. интерференция света
В. Маленькое отверстие	3. преломление света
	4. поляризация света

В2. Пучок света переходит из воды в воздух. Частота световой волны — ν , скорость света в воде — v , показатель преломления воды относительно воздуха — n . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

А. Скорость света в воде	1. $\frac{n\nu}{v}$
Б. Скорость света в вакууме	2. $\frac{n\nu}{v}$
	3. $\frac{v}{n\nu}$
	4. $\frac{v}{\nu}$

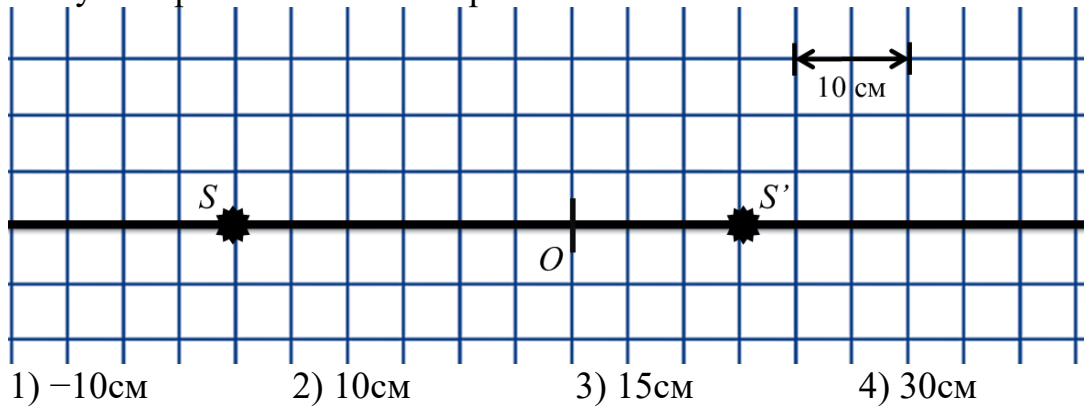
С1. На дифракционную решетку с периодом 0,001мм падает белый свет. На экране, находящемся на расстоянии 1м от решетки образуются картина дифракции света. Определите расстояние на экране между первым и вторым максимумом зеленого света $\lambda=495\text{нм}$.

Контрольная работа по теме:
«Оптика. Световые волны»

Вариант 4

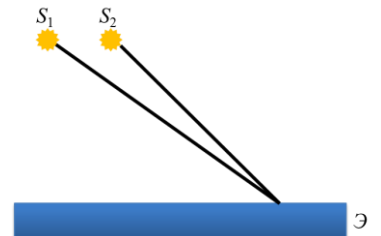
А1. На рисунке изображена главная оптическая ось линзы, положение оптического центра O , источник света S и его изображение S' .

Фокусное расстояние линзы равно



A2. Два точечных источника света S_1 и S_2 находятся близко друг от друга и создают на удаленном экране $\mathcal{E}$ устойчивую интерференционную картину. Это возможно, если S_1 и S_2 — малые отверстия в непрозрачном экране, освещенные:

- 1) каждое своей лампочкой накаливания
- 2) каждое своей горящей свечой
- 3) одно синим светом, а другое красным светом
- 4) плоской монохроматической световой волной



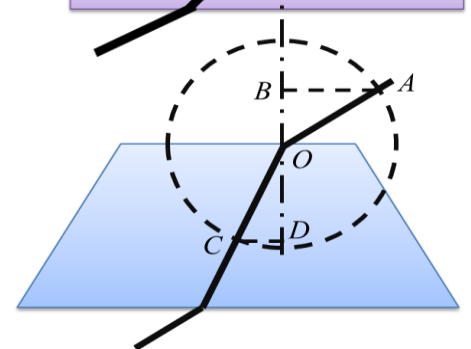
A3. Луч света проходит последовательно через три среды с показателями преломления n_1 , n_2 , n_3 . На рисунке показан ход луча света. Показатели преломления сред.

- 1) $n_1 < n_2$, $n_2 > n_3$
- 2) $n_1 < n_2$, $n_2 < n_3$
- 3) $n_1 > n_2$, $n_2 < n_3$
- 4) $n_1 > n_2$, $n_2 > n_3$



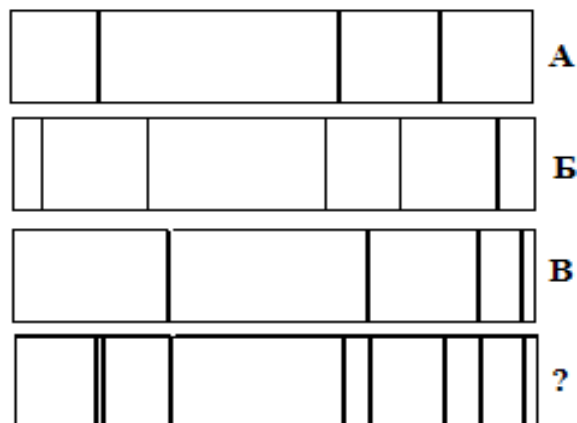
A4. На рисунке показан ход светового луча сквозь стеклянную призму, находящуюся в воздухе. Если точка O — центр окружности, то показатель преломления стекла n равен.

- 1) $\frac{CD}{AB}$
- 2) $\frac{AB}{CD}$
- 3) $\frac{OB}{OD}$
- 4) $\frac{OD}{OB}$



A5. На рисунке представлены спектры различных веществ. Какие элементы присутствуют в составе неизвестного соединения?

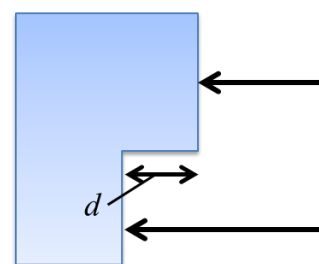
- 1) только А
- 2) А и В
- 3) А и Б
- 4) А, Б и В



A6. На поверхность тонкой прозрачной плёнки нормально падает пучок белого света. В отражённом свете плёнка окрашена в зелёный цвет. При использовании плёнки такой же толщины, но с чуть бóльшим показателем преломления, её окраска будет

- 1) только зелёной
- 2) только полностью чёрной
- 3) находиться ближе к синей области спектра
- 4) находиться ближе к красной области спектра

A7. Одна сторона толстой стеклянной пластины имеет ступенчатую поверхность, как показано на рисунке. На пластину, перпендикулярно ее поверхности, падает световой пучок, который после отражения от пластины собирается линзой. Длина падающей световой волны равна 700нм. При каком наименьшем значении высоты ступеньки d интенсивность света в фокусе линзы будет максимальной?



- 1) 1400нм
- 2) 175нм
- 3) 350нм
- 4) 150нм

B1. Проведите соответствие приборов и наблюдаемых с их помощью явлений

А. Стеклянный брусок	1. дифракция света
Б. Лазерный диск	2. интерференция света
В. Маленькое отверстие	3. дисперсия света
	4. поляризация света

B2. Пучок света переходит из воды в воздух. Частота световой волны — ν , скорость света в воде — v , показатель преломления воды относительно воздуха — n . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

А. Скорость света в воде	1. nv
Б. Скорость света в вакууме	2. $\frac{nv}{v}$
	3. $\frac{nv}{v}$
	4. $\frac{v}{v}$

С1. На дифракционную решетку с периодом 0,001мм падает белый свет. На экране, находящемся на расстоянии 1,5м от решетки образуются картина дифракции света. Определите расстояние на экране между первым и вторым максимумом фиолетового света $\lambda=400\text{нм}$.

**Контрольная работа по теме:
«Световые кванты. Физика атомного ядра»**

Вариант 1

А1. В ядра атомов входят следующие частицы

- 8) протоны и нейтроны
- 9) протоны и электроны
- 10) электроны и позитроны
- 11) нейтроны и электроны

А2. Выберите неверное утверждение

- 9) протон имеет массу порядка 1 а.е.м.
- 10) нейтрон имеет массу порядка 1 а.е.м.
- 11) масса нейтрона во много раз превосходит массу электрона
- 12) заряды нейтрона и электрона равны по модулю

А3. Изотопы отличаются друг от друга

- 5) числом протонов
- 6) числом электронов
- 7) числом нейтронов
- 8) могут отличаться как числом протонов, так и числом нейтронов

А4. Что представляет собой -излучение?

- 6) поток ядер атомов гелия
- 7) поток нейтронов
- 8) поток электронов

9) электромагнитное излучение

A5. Вместо знака вопроса в ядерной реакции $^{13}_{27}\text{Al} + ^0_1n \rightarrow ^{11}_{24}\text{Na} + ?$

- 5) должна быть -частица;
- 6) должна быть-частица;
- 7) должен быть -квант;
- 8) должен быть позитрон.

A6. Определите энергию фотона, соответствующую длине волны 50 нм.

- 8) 24,5 МэВ
- 9) 24,9 эВ
- 10) 177,3 кэВ
- 11) правильного ответа среди предложенных нет

A7. При переходе атома с низшего энергетического уровня на высший

- 6) атомом поглощается фотон
- 7) атомом испускается фотон
- 8) атомом испускается два когерентных фотона
- 9) происходит явление термоэлектронной эмиссии

B1. Определите длину волны фотона, масса которого равна 8×10^{-35} кг.

B2. Имеется 4 кг радиоактивного цезия, период полураспада которого составляет 27 лет. Найдите массу нераспавшегося цезия после 81 года.

C1. Определите удельную энергию связи ядра трития, если масса ядра составляет 3,01605 а.е.м. Массу протона принять равной 1,00783 а.е.м, массу нейтрона принять равной 1,008665 а.е.м.

**Контрольная работа по теме:
«Световые кванты. Физика атомного ядра»**

Вариант 2

A1. В ядра атомов не входят следующие частицы

- 1) протоны и нейтроны
- 2) протоны и электроны
- 3) электроны и позитроны
- 4) нейтроны и электроны

A2. Выберите верное утверждение

- 1) протон имеет массу порядка 1 а.е.м.
- 2) нейтрон имеет массу порядка 1,5а.е.м.
- 3) масса протона примерно равна массе электрона
- 4) заряды протона и электрона равны

A3. Изотопы имеют одинаковое

- 1) числопротонов
- 2) число нуклонов
- 3) число нейтронов
- 4) могут иметь как одинаковое числопротонов, так и число нейтронов

A4. Что представляет собой -излучение?

- 1) поток ядер атомов гелия
- 2) поток нейтронов
- 3) поток электронов
- 4) электромагнитное излучение

A5. Вместо знака вопроса в ядерной реакции $^{13}_{27}\text{Al} + ? \rightarrow ^{11}_{24}\text{Na} + ^2_4\text{He}$

- 1) должна быть -частица;
- 2) должна быть -частица;
- 3) должен быть -квант;
- 4) должен быть нейтрон.

A6. Определите длину световой волны, если фотон обладает энергией 40 эВ.

- 1) 31 нм
- 2) 300 нм
- 3) 121 нм
- 4) правильного ответа среди предложенных нет

A7. При переходе атома с высшего энергетического уровня на низший

- 1) атомом поглощается фотон
- 2) атомом испускается фотон
- 3) атомом испускается два когерентных фотона
- 4) происходит явление термоэлектронной эмиссии

B1. Определите массу фотона, если длина световой волны равна 632 нм.

В2. Имеется 5 кг радиоактивного радия, период полураспада которого составляет 4 минуты. Найдите массу нераспавшегося радия через 2 мин.

С1. Определите удельную энергию связи ядра ${}^{26}_{56}\text{Fe}$, если масса ядра составляет 55,93494 а.е.м. Массу протона принять равной 1,00783 а.е.м, массу нейтрона принять равной 1,008665 а.е.м.

**Контрольная работа по теме:
«Световые кванты. Физика атомного ядра»**

Вариант 3

А1. В ядра атомов входят только следующие частицы

- 1) протоны
- 2) нуклоны
- 3) электроны
- 4) нейтроны

А2. Выберите неверное утверждение

- 1) протон имеет массу порядка 1 а.е.м.
- 2) нейтрон имеет массу порядка 1 а.е.м.
- 3) электрон имеет массу порядка 1 а.е.м.
- 4) заряды протона и электрона равны по модулю

А3. Различные изотопы одного и того же элемента могут иметь

- 1) одинаковое число протонов
- 2) одинаковое число электронов
- 3) одинаковое зарядовое число
- 4) одинаковое число нейтронов

А4. Что представляет собой -излучение?

- 1) Поток ядер атомов гелия
- 2) Поток нейтронов
- 3) Поток электронов
- 4) Электромагнитное излучение

А5. Вместо знака вопроса в ядерной реакции ${}^{92}_{238}\text{U} \rightarrow {}^{90}_{234}\text{Th} + ?$

- 1) должна быть -частица;
- 2) должна быть -частица;
- 3) должен быть -квант;
- 4) должен быть позитрон.

A6. Определите энергию фотона, соответствующую частоте волны 100 ТГц.

- 1) 4 МэВ
- 2) 0,4 эВ
- 3) 2,7 кэВ
- 4) Правильного ответа среди предложенных нет

A7. В процессе индуцированного излучения

- 1) атомом поглощается фотон
- 2) атомом испускается фотон
- 3) атомом испускается два когерентных фотона
- 4) происходит явление термоэлектронной эмиссии

B1. Определите импульс фотона, если длина световой волны равна 600 нм.

B2. Имеется 3 кг радиоактивного урана, период полураспада которого составляет 68,9 года. Найдите массу нераспавшегося урана после 17 лет.

C1. Определите удельную энергию связи ядра ${}^{88}_{226}\text{Ra}$, если масса ядра составляет 226,02541 а.е.м. Массу протона принять равной 1,00783 а.е.м, массу нейтрона принять равной 1,008665 а.е.м.

**Контрольная работа по теме:
«Световые кванты. Физика атомного ядра»**

Вариант 4

A1. В ядра атомов не входят только следующие частицы

- 1) протоны
- 2) нейтроны
- 3) электроны
- 4) нуклоны

A2. Выберите верное утверждение

- 1) масса протона чуть больше массы нейтрона.
- 2) масса протона чуть больше массы электрона.
- 3) масса нейтрона во много раз превосходит массу электрона
- 4) масса нейтрона чуть больше массы электрона

A3. Различные изотопы одного и того же элемента могут иметь

- 1) одинаковое число нуклонов
- 2) разное число протонов
- 3) разное число электронов
- 4) разное число нейтронов

A4. Что не является ни α -, ни β -, ни γ -излучением?

- 1) поток ядер атомов гелия
- 2) поток нейтронов
- 3) поток электронов
- 4) электромагнитное излучение

A5. Вместо знака вопроса в ядерной реакции ${}_{91}^{234}\text{Pa} \rightarrow {}_{92}^{234}\text{U} + ?$

- 1) должна быть α -частица;
- 2) должна быть β -частица;
- 3) должен быть γ -квант;
- 4) должен быть позитрон.

A6. Определите частоту световой волны, соответствующей энергии фотона, равной 15 эВ.

- 1) 360 ГГц
- 2) 1800 ТГц
- 3) 3620 ТГц
- 4) Правильного ответа среди предложенных нет

A7. Какое явление не имеет отношения к переходу атома с одного энергетического уровня на другой?

- 1) поглощение атомом фотона
- 2) испускание атомом фотона
- 3) возбуждение атомов
- 4) термоэлектронная эмиссия

B1. Найдите отношение энергии фотона к его скорости, если длина световой волны составляет 700 нм.

B2. Имеется 2 кг радиоактивного радия, период полураспада которого составляет 5,75 года. Найдите массу нераспавшегося радия после 15 лет.

C1. Определите удельную энергию связи ядра ${}^{92}_{235}\text{U}$, если масса ядра составляет 235,04393 а.е.м. Массу протона принять равной 1,00783 а.е.м, массу нейтрона принять равной 1,008665 а.е.м.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Физика 10 класс: базовый и углублённый уровни: учебник/Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. Парфентьевой Н. А. – Москва: Просвещение, 2022 г. – 432 с
2. Физика 11 класс: базовый и углублённый уровни: учебник/Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М.Чаругин; под ред. Парфентьевой Н. А. – Москва: Просвещение, 2022 г. – 436 с
3. Физика. Опорные конспекты и дифференцированные задачи. 10, 11 классы: Учебное пособие. Среднее общее образование/Куперштейн Юрий Семенович 2022 г. – 192 с
4. Физика. Сборник задач (с решениями) / Г. А. Бендриков [и др.]. - 10-е изд., стер. - М.: Оникс: Альянс-В, 2021. - 416 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»**

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Л. А. Минченко, М. Е. Спивак, Е. А. Шарапова
Г. Л. Гиззатова, Н. А. Филимонова**

ХИМИЯ

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по специальности среднего профессионального
образования**

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025**

Химия. Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по специальности среднего профессионально-го образования 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов / Л. А. Минченко, М. Е. Спивак, Е. А. Шарапова, Г. Л. Гиззатова, Н. А. Филимонова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. – 60 с.

Учебно-методическое пособие содержит материалы теоретического характера по неорганической химии.

Данное пособие по дисциплине «Химия» адресуется обучающимся ИНО ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ всех направлений.

ВВЕДЕНИЕ

Известно, что химия как наука обладает мощным потенциалом, способным объяснить физико-химические превращения веществ, составляющих основу любого производства.

Как одна из фундаментальных естественнонаучных дисциплин химия изучает материальный мир, законы его развития, химическую форму движения материи.

Данное учебное пособие направлено на развитие у студентов СПО химической компетенции в области освоения базовых химических понятий, законов, их практического применения, необходимых для успешного изучения общенаучных и специальных дисциплин и решения различных производственных проблем в будущей профессиональной деятельности.

1 ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА. СТРОЕНИЕ АТОМА

Теоретическим обоснованием всех наблюдаемых в эксперименте явлений служит периодический закон Д. П. Менделеева и периодическая система элементов как графическое отображение этого закона.

1 марта 1869 года Д.И. Менделеев открыл периодический закон. Современная трактовка такова:

Свойства химических элементов, а также форма и свойства их соединений находятся в периодической зависимости величины заряда ядра их атомов.

В соответствии этому закону составлена периодическая система элементов. Она включает в себя 7 периодов и 8 групп.

Период – горизонтальный ряд элементов, расположенных в порядке постепенного возрастания атомных масс, начинающийся с типичного металла и заканчивающийся типичным неметаллом (благородным газом). Все элементы пронумерованы в том порядке, в каком они следуют друг за другом. Номера элементов называют порядковыми или атомными номерами. В системе 10 рядов (обозначены римскими цифрами). Каждый малый период состоит из одного ряда, каждый большой период - из 2 рядов. Номер периода показывает число энергетических уровней. В периодической системе по вертикали расположено 8 групп.

Группа – вертикальный ряд элементов, имеющий одинаковое число валентных электронов и отличающихся друг от друга числом энергетических уровней. Номер группы определяет высшую положительную степень окисления элемента.

Каждая группа делится на две подгруппы. Подгруппа - совокупность элементов, характеризующаяся не только одинаковым числом валентных электронов, но и сходными химическими свойствами, зависящими от строения их атомов. Подгруппы делятся на главную и побочную. Побочную подгруппу составляют только металлы. VIII гр. отличается от других. Кроме главной подгруппы гелия она содержит три побочные подгруппы: железа, кобальта и никеля. Свойства элементов в подгруппах закономерно изменяются: сверху вниз усиливаются металлические свойства и ослабевают неметаллические. Химические свойства элементов главных и побочных подгрупп

значительно различаются.

Лантаноиды и актиноиды вынесены за периодическую систему.

Строение атома

В 1911 г. Э. Резерфорд предложил планетарную модель строения атома. Согласно этой модели, в центре атома находится положительно заряженное ядро, занимающее очень малую часть пространства вокруг атома. Весь положительный заряд и почти вся масса сосредоточена в ядре. Вокруг ядра по замкнутым орбитам вращаются электроны (заряд -1, масса $1/1840$ а.е.м). Число электронов в атоме численно равно положительному заряду ядра.

В 1913 г. А. ван ден Брук пришел к выводу, что порядковый номер элемента в периодической системе численно равен положительному заряду ядра его атома. Этот вывод был экспериментально подтвержден английским ученым Мозли. Исследуя, рентгеновские спектры элементов, он пришел к выводу, что длина волны этого спектра равномерно уменьшается от элемента к элементу с повышением порядкового номера и вывел закон: корень квадратный из частоты ν рентгеновских лучей, испускаемых атомами, линейно зависит от порядкового номера Z элемента в таблице Д. И. Менделеева:

$$\sqrt{\nu} = a \cdot (Z - b),$$

где: a, b – постоянные.

Из закона Мозли следует, что Д. И. Менделеев правильно расположил элементы в периодической системе и что главной характеристикой элемента является заряд ядра, а не атомная масса.

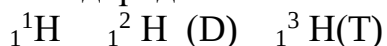
Строение ядра атома

Согласно современным представлениям, ядро атомов состоит из ядерных частиц, имеющих общее название нуклоны, к которым относят и протон (положительно заряженное ядро) и нейтрон (электрически нейтральная частица). Число протонов равно порядковому номеру элемента, а сумма протонов и нейтронов соответствует его массовому числу.

Протонно-нейтронная теория позволила объяснить явление изотопии. Имеющие одинаковые массы, но разное число протонов, называются изобарами. Изотопы - разновидности атомов одного и того же элемента, имеющих один и тот же заряд, но разные массовые числа.

$^{35}_{17}\text{Cl}$ $p=17$ $n=18$ $^{37}_{17}\text{Cl}$ $p=17$ $n=20$, т.к. число протонов одинаково изотопы обладают одинаковыми химическими свойствами.

У водорода имеется 3 изотопа:



протий дейтерий тритерий

$p=1$ $p=1$ $p=1$
 $n=0$ $n=1$ $n=2$

Изобары - разновидность атомов различных элементов, имеющих одинаковую атомную массу.

Ar^{40}_{18} K^{40}_{19} Ca^{40}_{20}
 $p=18$ $p=19$ $p=20$
 $n=22$ $n=21$ $n=20$

Изотоны - разновидность атомов различных элементов, имеющих одинаковое число нейтронов в ядре.

Ba^{138}_{56} La^{139}_{57}
 $p=56$ $p=57$
 $n=82$ $n=82$

Ядерная модель атома была развита и в работах Н. Бора. Он предложил свою теорию строения атома, в основе которого лежит 3 предположения (постулата):

1. Электрон может вращаться вокруг ядра по строго определенным (стационарным) орбитам.
2. При движении по стационарным орбитам, электрон не излучает и не поглощает электромагнитной энергии.
3. При переходе электрона с одной стационарной орбиты на другую происходит излучение или поглощение энергии.

Основные положения современной теории строения атома

1. Электрон имеет двойственную (корпускулярно-волновую) природу. Он может вести себя как части (обладает массой и зарядом) и может обладать свойствами волны (дифракция - огибание волны)
2. Электрон в атоме не движется по определенной траектории, а может находиться в любой части околоядерного пространства (электронное облако). Пространство вокруг ядра, в котором вероятность нахождения электрона достаточно велика, называется орбиталью.
3. Состояние электрона в атоме полностью определяется четырьмя параметрами, получившими название квантовых чисел.

Квантовые числа. Электронные конфигурации

Положение электрона в атоме определяется 4 квантовыми числами:

Главное квантовое число n определяет энергию электрона и степень его удаления от ядра, т. е. электронный слой, в котором находится электрон. Главное квантовое число может принимать любые целочисленные значения, начиная с 1, $n = 1, 2, 3, \dots$). n определяют по номеру периода ($n = N$ периода). При $n = 1$ электрон обладает наименьшей энергией и сильнее притягивается ядром, при возрастании n энергия увеличивается, а связь с ядром уменьшается.

Побочное (орбитальное) квантовое число l определяет форму атомной орбитали. Оно может принимать целочисленные значения от 0 до $n - 1$ ($l = 0, 1, \dots, n - 1$). При $l = 0$ атомная орбиталь имеет сферическую форму (s-орбиталь). Значению $l = 1$ соответствует атомная орбиталь, имеющая форму гантели (p-орбиталь). Еще более сложны орбитали, отвечающие более высоким значениям l , равным 2, 3 и 4 (d-, f-, g-орбитали).

Магнитное квантовое число m определяет положение атомной орбитали в пространстве относительно внешнего магнитного или электрического поля. Магнитное квантовое число изменяется не произвольным образом, а скачком и связано с орбитальным квантовым числом, изменяясь от $+l$ до $-l$, включая 0. Следовательно, каждому значению l соответствует $2l + 1$ значений магнитного квантового числа. Ниже приведены соотношения между значениями m и l для различных орбиталей:

орбиталь	l	m	Число орбиталей с данными значениями l
1	2	3	4
s- орбиталь	0	0	1
p-орбиталь	1	-1,0,+1	3
d- орбиталь	2	-2,-1,0,+1,+2	5
f- орбиталь	3	-3,-2,-1,0,+1,+2,+3	7

Спиновое квантовое число s может принимать лишь два возможных значения: $+\frac{1}{2}$ и $-\frac{1}{2}$. Они соответствуют двум возможным и противоположным друг другу направлениям собственного магнитного момента электрона. Этим значениям соответствуют обозначения в виде стрелок $\uparrow$ и $\downarrow$. Значения спина можно суммировать. Суммарный спин пары электронов с антипараллельными спинами ($\uparrow\downarrow$) равен 0.

Спин пары электронов с параллельными спинами ($\uparrow\uparrow$) равен 1.

Важнейшим правилом, определяющим состояние электронов в атоме, является принцип Паули:

В атоме не может быть электронов с одинаковым значением всех четырех квантовых чисел.

Число электронов на подуровне определяется по формуле:

$$N_{\bar{e}} = 2(2l+1)$$

на s подуровне ($l = 0$) = 2 $\bar{e}$

на p подуровне ($l = 1$) = 6 $\bar{e}$

на d подуровне ($l = 2$) = 10 $\bar{e}$

Максимальное число электронов на уровне определяется по формуле:

$$N_n = 2n^2$$

на 1 уровне ($n=1$)= $2 \bar{e}$

на 2 уровне ($n=2$)= $8 \bar{e}$

на 3 уровне ($n=3$)= $18 \bar{e}$

на 4 уровне ($n=4$)= $32 \bar{e}$

Правило Хунда: при заполнении подуровня невозбужденного атома электроны располагаются так, что абсолютная величина их суммарного спина имеет максимальное значение.

Общее написание электронной формулы:

1. Порядковый номер элемента характеризует число электронов в его атоме.

2. Номер периода, где находится элемент показывает число энергетических уровней.

3. У элементов главных подгрупп I и II групп (s-элементы) заполняется s-подуровень последнего энергетического уровня.

4. У элементов главных подгрупп III- VIII (p-элементы) заполняется p-подуровень последнего энергетического уровня.

5. У элементов побочных подгрупп заполняется d-подуровень. в соответствии с правилом В.М. Клечковского подуровень 3d заполняется после подуровня 4s.

Схема порядка заполнения электронных оболочек атома.

I период заполняется 1s подуровень.

II период заполняется 2s и 2p-подуровни

$\text{Li}_3 1s^2 2s^1$ $\text{Be}_4 1s^2 2s^2$ $\text{B}_5 1s^2 2s^2 2p^1$ $\text{C}_6 1s^2 2s^2 2p^2$

III период заполняется 3s и 3p подуровни

$\text{Na}_{11} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

$\text{Al}_{13} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

IV период заполняется 4s и 4p подуровни

Заполнение происходит согласно правилу Клечковского: **последовательность заполнения электронных уровней атомов связана с увеличением суммы ($n + l$), а при постоянстве последней - с ростом n .**

При одинаковом значении $n + l$ сначала заполняются оболочки с меньшим n , а затем с большим

$\text{K}_{19} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^0 4s^1$

$\text{Ca}_{20} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^0 4s^2$

$\text{Sc}_{21} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$

$\text{V}_{23} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$

2 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ЗАКОНЫ ХИМИИ

Химия - наука о веществах, закономерностях их превращений (физических и химических свойствах) и применении. В настоящее

время известно более 100 тыс. неорганических и более 4 млн. органических соединений. Все тела в природе состоят из веществ. Каждое вещество имеет определенные физические и химические свойства.

Физические свойства вещества - агрегатное состояние, плотность, растворимость, температура плавления, температура кипения, цвет, вкус, запах и др.

Существуют три агрегатных состояния веществ: **твердое, жидкое и газообразное**. При обычных условиях различные вещества находятся в разных агрегатных состояниях. Например:

— сахар $C_{12}H_{22}O_{11}$, соль $NaCl$, сера S , алюминий Al - твердые вещества;

— вода H_2O , бензол C_6H_6 , серная кислота H_2SO_4 - жидкие вещества;

— кислород O_2 , углекислый газ CO_2 , метан CH_4 - газообразные вещества.

Любое вещество при изменении условий (например, температуры) может переходить из одного агрегатного состояния в другое.

Жидкая вода при $100^\circ C$ (температура кипения) превращается в пар (газообразное состояние), а при $0^\circ C$ (температура плавления, или температура кристаллизации) превращается в лед (твердое состояние).

Изменение агрегатного состояния вещества - это пример физических явлений.

Физические явления - это изменения формы или агрегатного состояния веществ, в результате которых **не образуются новые вещества**.

Химические свойства вещества - это способность данного вещества превращаться в другие вещества.

Химические явления: одни вещества превращаются в другие, отличающиеся от исходных составом и свойствами, при этом состав ядер атомов не изменяется.

Физические явления: меняется физическое состояние веществ (парообразование, плавление, электропроводность, выделение тепла и света, ковкость и др.) или образуются новые вещества с изменением состава ядер атомов.

Атомно - молекулярное учение.

1. Все вещества состоят из молекул. Молекула - наименьшая частица вещества, обладающая его химическими свойствами.

2. Молекулы состоят из атомов. Атом - наименьшая частица химического элемента, сохраняющая все его химические свойства. Различным элементам соответствуют различные атомы.

3. Молекулы и атомы находятся в непрерывном движении; между ними существуют силы притяжения и отталкивания.

Химический элемент - это вид атомов, характеризующийся определенными зарядами ядер и строением электронных оболочек. В настоящее время известно 110 элементов: 89 из них найдены в природе (на Земле), остальные получены искусственным путем. Атомы существуют в свободном состоянии, в соединениях с атомами того же или других элементов, образуя молекулы. Способность атомов вступать во взаимодействие с другими атомами и образовывать химические соединения определяется его строением. Атомы состоят из положительно заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов, движущихся вокруг него, образуя электронейтральную систему, которая подчиняется законам, характерным для микросистем.

Атомное ядро - центральная часть атома, состоящая из Z протонов и N нейтронов, в которой сосредоточена основная масса атомов.

Заряд ядра - положительный, по величине равен количеству протонов в ядре или электронов в нейтральном атоме и совпадает с порядковым номером элемента в периодической системе. Сумма протонов и нейтронов атомного ядра называется массовым числом $A = Z + N$.

Изотопы - химические элементы с одинаковыми зарядами ядер, но различными массовыми числами за счет разного числа нейтронов в ядре.

Химическая формула - это условная запись состава вещества с помощью химических знаков (предложены в 1814 г. Й. Берцелиусом) и индексов (индекс - цифра, стоящая справа внизу от символа. Обозначает число атомов в молекуле). Химическая формула показывает, атомы каких элементов и в каком отношении соединены между собой в молекуле.

Аллотропия - явление образования химическим элементом нескольких простых веществ, различающихся по строению и свойствам. Простые вещества- молекулы, состоят из атомов одного и того же элемента.

Сложные вещества - молекулы, состоят из атомов различных химических элементов.

Международная единица атомных масс равна $1/12$ массы изотопа ^{12}C - основного изотопа природного углерода.

$$1 \text{ а.е.м} = 1/12 \cdot m(^{12}\text{C}) = 1,66057 \cdot 10^{-24} \text{ г}$$

Относительная атомная масса (A_r) - безразмерная величина, равная отношению средней массы атома элемента (с учетом процентного содержания изотопов в природе) к $1/12$ массы атома ^{12}C .

Средняя абсолютная масса атома (m) равна относительной атомной массе, умноженной на а.е.м.

$$A_{\text{r}}(\text{Mg}) = 24,312$$

$$m_{(\text{Mg})} = 24,312 \cdot 1,66057 \cdot$$

$$10^{-24} = 4,037 \cdot 10^{-23} \text{ г}$$

Относительная молекулярная масса (M_{r}) - безразмерная величина, показывающая, во сколько раз масса молекулы данного вещества больше $1/12$ массы атома углерода ^{12}C .

$$M_{\text{r}} = m_{\text{r}} / (1/12 m_{\text{a}}(^{12}\text{C}))$$

m_{r} - масса молекулы данного вещества;

$m_{\text{a}}(^{12}\text{C})$ - масса атома углерода ^{12}C .

$M_{\text{r}} = \sum A_{\text{r}}(\text{э})$. Относительная молекулярная масса вещества равна сумме относительных атомных масс всех элементов с учетом индексов.

Примеры

$$M_{\text{r}}(\text{B}_2\text{O}_3) = 2 \cdot A_{\text{r}}(\text{B}) + 3 \cdot A_{\text{r}}(\text{O}) = 2 \cdot 11 + 3 \cdot 16 = 70$$

$$M_{\text{r}}(\text{KAl}(\text{SO}_4)_2) = 1 \cdot A_{\text{r}}(\text{K}) + 1 \cdot A_{\text{r}}(\text{Al}) + 1 \cdot 2 A_{\text{r}}(\text{S}) + 2 \cdot 4 A_{\text{r}}(\text{O}) =$$
$$= 139 + 1 \cdot 27 + 1 \cdot 2 \cdot 32 + 2 \cdot 4 \cdot 16 = 258$$

Абсолютная масса молекулы равна относительной молекулярной массе, умноженной на а.е.м. Число атомов и молекул в обычных образцах веществ очень велико, поэтому при характеристике количества вещества используют специальную единицу измерения - моль.

Количество вещества, моль. Означает определенное число структурных элементов (молекул, атомов, ионов). Обозначается n , измеряется в моль. Моль - количество вещества, содержащее столько же частиц, сколько содержится атомов в 12 г углерода.

Число Авогадро ди Кваренья (N_{A}). Количество частиц в 1 моль любого вещества одно и то же и равно $6,02 \cdot 10^{23}$. (Постоянная Авогадро имеет размерность - моль $^{-1}$).

Стехиометрия – раздел химии, изучающий количественные соотношения (масс, объёмов) между реагирующими веществами. В их основе лежат законы:

1) Закон сохранения масс веществ. *Масса веществ, вступивших в реакцию, равна массе веществ, получившихся в результате реакции.*

Закон сохранения массы не выполняется в ядерных реакциях.

2) Закон постоянства состава. *Каждое чистое соединение независимо от способа его получения всегда имеет один и тот же состав.*

3) Закон кратных отношений.

Если 2 элемента могут образовывать между собой несколько соединений, то массовые доли любого из элементов в этих соединениях

относятся друг к другу как небольшие целые числа.

4) Закон Авогадро.

В равных объемах различных газов при равном давлении и температуре находится одинаковое число молекул. Важным следствием из закона Авогадро является утверждение: при одинаковых условиях равные количества различных газов занимают равные объёмы.

Установление стехиометрических законов позволило приписать атомам химических элементов строго определённую массу. Поэтому для удобств, введено понятие об относительной массе атомов и молекул. На основе закона сохранения массы веществ составляют уравнения химических реакций, производят важные расчёты.

3 ВИДЫ ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ

Все взаимодействия, приводящие к объединению химических частиц (атомов, молекул, ионов и т. п.) в вещества делятся на химические связи и межмолекулярные связи (межмолекулярные взаимодействия).

Химические связи - связи непосредственно между атомами. Различают ионную, ковалентную и металлическую связь.

Межмолекулярные связи - связи между молекулами. Это водородная связь, ион-дипольная связь (за счет образования этой связи происходит, например, образование гидратной оболочки ионов), диполь-дипольная (за счет образования этой связи объединяются молекулы полярных веществ, например, в жидком ацетоне) и др.

Ионная связь - химическая связь, образованная за счет электростатического притяжения разноименно заряженных ионов. В бинарных соединениях (соединениях двух элементов) она образуется в случае, когда размеры связываемых атомов сильно отличаются друг от друга: одни атомы большие, другие маленькие - то есть одни атомы легко отдают электроны, а другие склонны их принимать (обычно это атомы элементов, образующих типичные металлы и атомы элементов, образующих типичные неметаллы); электроотрицательность таких атомов также сильно отличается. Ионная связь ненаправленная и не насыщаемая.

Ковалентная связь - химическая связь, возникающая за счет образования общей пары электронов. Ковалентная связь образуется между маленькими атомами с одинаковыми или близкими радиусами. Необходимое условие - наличие неспаренных электронов у обоих связываемых атомов (обменный механизм) или неподеленной пары у одного атома и свободной орбитали у другого (донорно-акцепторный механизм):

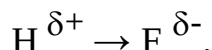
а)	$\text{H}\cdot + \cdot\text{H} \rightarrow \text{H}:\text{H}$	$\text{H}-\text{H}$	H_2	(одна общая пара электронов; H одновалентен);
б)	$:\ddot{\text{N}}\cdot + \cdot\ddot{\text{N}}: \rightarrow :\ddot{\text{N}}::\ddot{\text{N}}:$	$\text{N}\equiv\text{N}$	N_2	(три общие пары электронов; N трехвалентен);
в)	$\text{H}\cdot + \cdot\ddot{\text{F}}: \rightarrow \text{H}:\ddot{\text{F}}:$	$\text{H}-\text{F}$	HF	(одна общая пара электронов; H и F одновалентны);
г)	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}:\ddot{\text{N}}: + \square\text{H}^+ \rightarrow \text{H}:\ddot{\text{N}}^+\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{N}^+-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	NH_4^+	(четыре общих пары электронов; N четырехвалентен)

По числу общих электронных пар ковалентные связи делятся на

- **простые (одинарные)** - одна пара электронов,
- **двойные** - две пары электронов,
- **тройные** - три пары электронов.

Двойные и тройные связи называются кратными связями.

По распределению электронной плотности между связываемыми атомами ковалентная связь делится на **неполярную** и **полярную**. неполярная связь образуется между одинаковыми атомами, полярная - между разными. **Электроотрицательность** - мера способности атома в веществе притягивать к себе общие электронные пары. Электронные пары полярных связей смещены в сторону более электроотрицательных элементов. Само смещение электронных пар называется поляризацией связи. Образующиеся при поляризации частичные (избыточные) заряды обозначаются δ^+ и δ^- , например:



По характеру перекрывания электронных облаков ("орбиталей") ковалентная связь делится на σ -связь и π -связь. σ -Связь образуется за счет прямого перекрывания электронных облаков (вдоль прямой, соединяющей ядра атомов), π -связь - за счет бокового перекрывания (по обе стороны от плоскости, в которой лежат ядра атомов).

Ковалентная связь обладает направленностью и насыщенностью, а также поляризуемостью.

Для объяснения и прогнозирования взаимного направления ковалентных связей используют модель гибридизации.

Гибридизация атомных орбиталей и электронных облаков - предполагаемое выравнивание атомных орбиталей по энергии, а электронных облаков по форме при образовании атомом ковалентных связей.

Чаще всего встречается три типа гибридизации: sp -, sp^2 и sp^3 -гибридизация. Например: sp -гибридизация - в молекулах C_2H_2 , BeH_2 , CO_2 (линейное строение); sp^2 -гибридизация - в молекулах C_2H_4 , C_6H_6 ,

BF_3 (плоская треугольная форма); sp^3 -гибридизация - в молекулах CCl_4 , SiH_4 , CH_4 (тетраэдрическая форма); NH_3 (пирамидальная форма); H_2O (угловая форма).

Металлическая связь - химическая связь, образованная за счет обобществления валентных электронов всех связываемых атомов металлического кристалла. В результате образуется единое электронное облако кристалла, которое легко смещается под действием электрического напряжения - отсюда высокая электропроводность металлов.

Металлическая связь образуется в том случае, когда связываемые атомы большие и потому склонны отдавать электроны. Простые вещества с металлической связью - металлы (Na, Ba, Al, Cu, Au и др.), сложные вещества - интерметаллические соединения (AlCr_2 , Ca_2Cu , Cu_5Zn_8 и др.). Металлическая связь не обладает направленностью насыщенностью. Она сохраняется и в расплавах металлов.

Водородная связь - межмолекулярная связь, образованная за счет частичного акцептирования пары электронов высокоэлектроотрицательного атома атомом водорода с большим положительным частичным зарядом. Образуется в тех случаях, когда в одной молекуле есть атом с неподеленной парой электронов и высокой электроотрицательностью (F, O, N), а в другой - атом водорода, связанный сильно полярной связью с одним из таких атомов. Примеры межмолекулярных водородных связей:

$\text{H}-\text{O}-\text{H} \cdots \text{OH}_2$, $\text{H}-\text{O}-\text{H} \cdots \text{NH}_3$, $\text{H}-\text{O}-\text{H} \cdots \text{F}-\text{H}$, $\text{H}-\text{F} \cdots \text{H}-\text{F}$

Внутримолекулярные водородные связи существуют в молекулах полипептидов, нуклеиновых кислот, белков и др.

Мерой прочности любой связи является энергия связи.

Энергия связи - энергия необходимая для разрыва данной химической связи в 1 моле вещества. Единица измерений - 1 кДж/моль.

Энергии ионной и ковалентной связи - одного порядка, энергия водородной связи - на порядок меньше.

Энергия ковалентной связи зависит от размеров связываемых атомов (длины связи) и от кратности связи. Чем меньше атомы и больше кратность связи, тем больше ее энергия.

Энергия ионной связи зависит от размеров ионов и от их зарядов. Чем меньше ионы и больше их заряд, тем больше энергия связи.

Строение вещества

По типу строения все вещества делятся на **молекулярные** и **немолекулярные**. Среди органических веществ преобладают молекулярные вещества, среди неорганических - немолекулярные.

По типу химической связи вещества делятся на вещества с

ковалентными связями, вещества с ионными связями (ионные вещества) и вещества с металлическими связями (металлы).

Вещества с ковалентными связями могут быть молекулярными и немолекулярными. Это существенно сказывается на их физических свойствах.

Молекулярные вещества состоят из молекул, связанных между собой слабыми межмолекулярными связями, к ним относятся: H_2 , O_2 , N_2 , Cl_2 , Br_2 , S_8 , P_4 и другие простые вещества; CO_2 , SO_2 , N_2O_5 , H_2O , HCl , HF , NH_3 , CH_4 , C_2H_5OH , органические полимеры и многие другие вещества. Эти вещества не обладают высокой прочностью, имеют низкие температуры плавления и кипения, не проводят электрический ток, некоторые из них растворимы в воде или других растворителях.

Немолекулярные вещества с ковалентными связями или атомные вещества (алмаз, графит, Si , SiO_2 , SiC и другие) образуют очень прочные кристаллы (исключение - слоистый графит), они нерастворимы в воде и других растворителях, имеют высокие температуры плавления и кипения, большинство из них не проводит электрический ток (кроме графита, обладающего электропроводностью, и полупроводников - кремния, германия и пр.).

Все ионные вещества, естественно, являются немолекулярными. Это твердые тугоплавкие вещества, растворы и расплавы которых проводят электрический ток. Многие из них растворимы в воде. Следует отметить, что в ионных веществах, кристаллы которых состоят из сложных ионов, есть и ковалентные связи, например: $(Na^+)_2(SO_4^{2-})$, $(K^+)_3(PO_4^{3-})$, $(NH_4^+)(NO_3^-)$ и т. д. Ковалентными связями связаны атомы, из которых состоят сложные ионы.

Металлы (вещества с металлической связью) очень разнообразны по своим физическим свойствам. Среди них есть жидкость (Hg), очень мягкие (Na , K) и очень твердые металлы (W , Nb). Характерными физическими свойствами металлов является их высокая электропроводность (в отличие от полупроводников, уменьшается с ростом температуры), высокая теплоемкость и пластичность (у чистых металлов).

В твердом состоянии почти все вещества состоят из кристаллов. По типу строения и типу химической связи кристаллы ("кристаллические решетки") делят на **атомные** (кристаллы немолекулярных веществ с ковалентной связью), **ионные** (кристаллы ионных веществ), **молекулярные** (кристаллы молекулярных веществ с ковалентной связью) и **металлические** (кристаллы веществ с металлической связью).

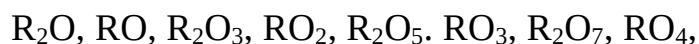
4 ВЕЩЕСТВА И ИХ СВОЙСТВА.

КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

К важнейшим классам неорганических соединений, выделяемым по свойствам, относятся из бинарных соединений оксиды, из многоэлементных - кислоты, основания, соли.

Оксиды

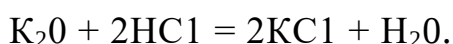
Оксидом называется продукт соединения элемента с кислородом. Общая формула оксида R_xO_y , где x и y определяется степенью окисления элемента и кислорода. Формулы большинства оксидов в зависимости от положения элемента в периодической системе могут быть сведены к следующим восьми типам:



где: R - атом химического элемента (металла или неметалла).

Их названия образуются из двух слов. Первое из них - корень латинского названия кислорода, являющегося электроотрицательной частью соединения, с окончанием «ид», а второе - русское название менее электроотрицательного элемента в родительном падеже.

Примеры систематических названий: Ag_2O - оксид серебра, OF_2 - фторид кислорода (фтор более электроотрицательный элемент, чем кислород), FeO - оксид железа (II), MnO_2 - оксид марганца (IV) или диоксид марганца. По функциональным признакам оксиды подразделяются на солеобразующие и несолеобразующие (безразличные) оксиды (NO , CO). Солеобразующие оксиды, в свою очередь, делятся на основные, кислотные и амфотерные. **Основными** называются оксиды, взаимодействующие с веществами кислотного характера с образованием солей:



Присоединяя (непосредственно или косвенно) воду, основные оксиды образуют гидроксиды, например: $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$.

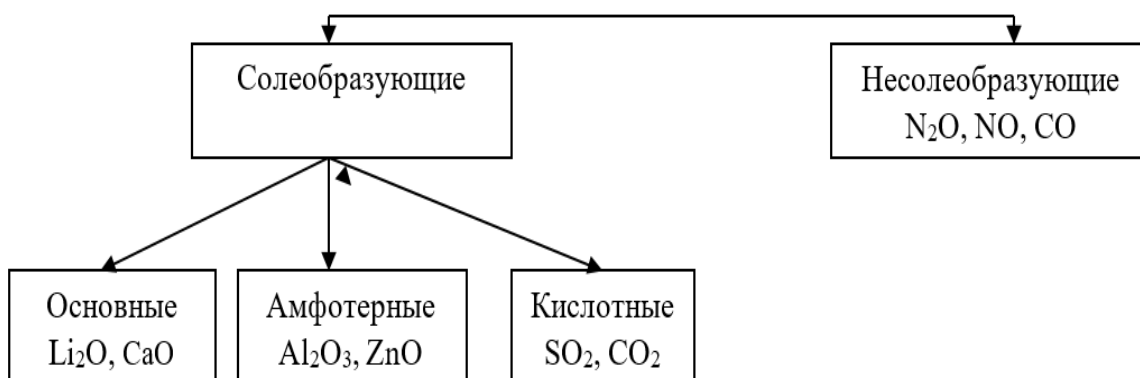
Основные оксиды образуют только металлы.

Кислотными называют оксиды, взаимодействующие с основаниями (или основными оксидами) с образованием солей:

$CO_2 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 + H_2O$. Присоединяя (непосредственно или косвенно) воду, кислотные оксиды образуют кислоты $SO_3 + H_2O = H_2SO_4$. *Кислотные оксиды образуют только неметаллы*

Амфотерными называются оксиды, образующие соли при взаимодействии как с кислотами, так и со щелочами. К таким оксидам относятся, например, $ZnO \rightarrow Zn(OH)_2 \rightleftharpoons H_2ZnO_2$.

Рассмотренная классификация может быть представлена в виде схемы.



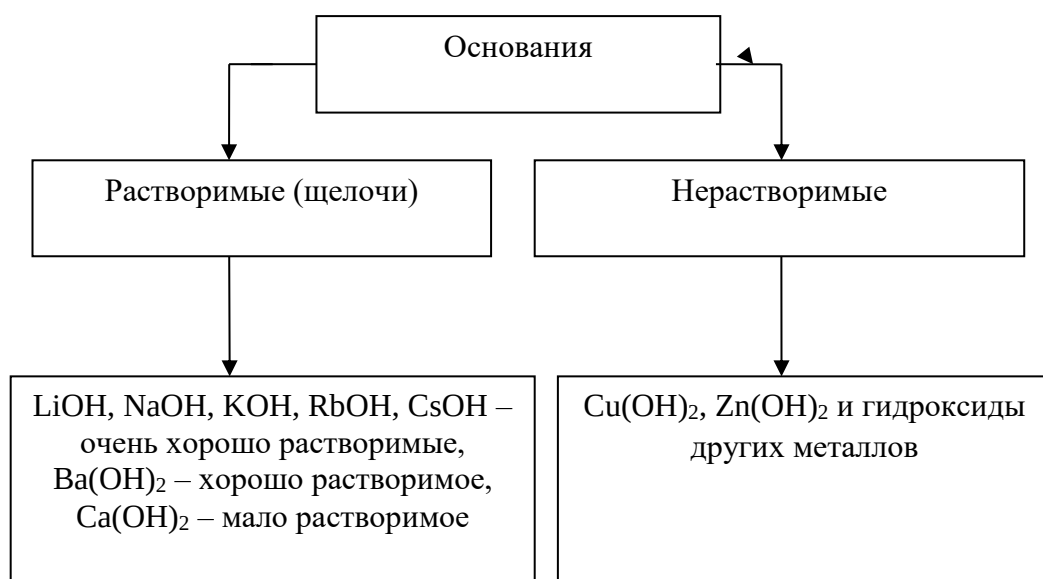
Основания

Основаниями называют соединения, состоящие из металла и одной или нескольких гидроксогрупп. С точки зрения теории электролитической диссоциации основаниями называют вещества, молекулы которых в водных растворах диссоциируют на ионы металла и гидроксильные группы:



С позиции протонной теории кислот к основаниям относят вещества, способные присоединять ионы водорода. т. е. быть акцепторами протонов. С этой точки зрения к основаниям относится, например, аммиак NH_3 , который, присоединяя протон, образует аммоний-ион NH_4^+ . В зависимости от числа гидроксильных групп (числа протонов, которые может присоединить основание) различают: однокислотные основания LiOH , NaOH , двухкислотные $\text{Ba}(\text{OH})_2$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и т.д.

В свойствах оснований ярко проявляется связь между свойствами элементов и свойствами сложных веществ. Так, основания, образованные активным металлом, являются сильными щелочами, растворимыми в воде. Основания, образованные менее активными металлами, являются слабыми и в воде не растворяются. Итак, основания бывают растворимые и нерастворимые в воде. Растворимые в воде основания называются щелочами. К ним относятся основания, образованные элементами главной подгруппы первой группы периодической системы и из второй группы - гидроксиды бария, кальция. Рассмотренная классификация может быть представлена схемой.



Систематические названия оснований составляют из слова «гидроксид» и русского названия элемента в родительном падеже с указанием, если необходимо, степени окисления элемента (римскими цифрами в скобках).

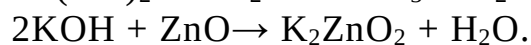
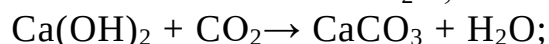
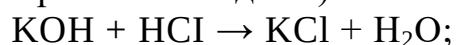
Примеры систематических названий оснований:

NaOH- гидроксид натрия;

Fe(OH)₂—гидроксид железа (II);

Fe(OH)₃—гидроксид железа (III).

Наиболее характерное свойство оснований — их способность взаимодействовать с кислотами (а также с кислотными и амфотерными оксидами):



По силе основания делятся на сильные и слабые. К сильным относятся все щелочи.

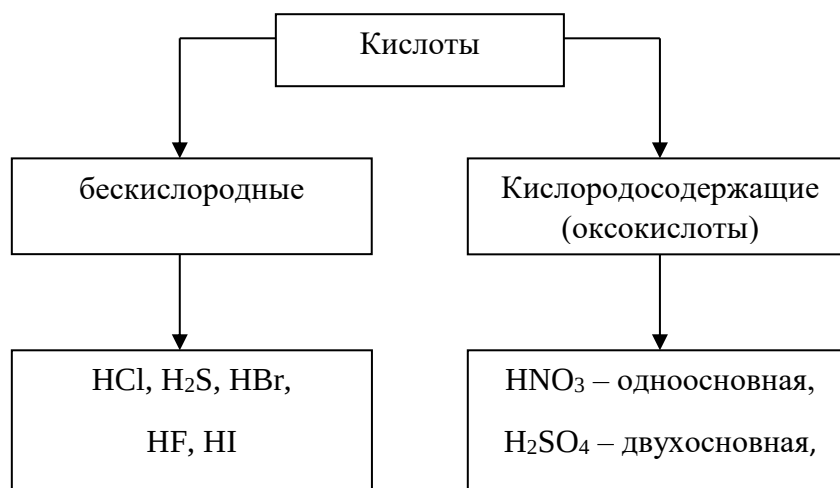
Кислоты

Кислота - сложное водородосодержащее вещество, которое, вступая в реакцию со щелочью, образует соль. С позиции теории электролитической диссоциации кислотами называют вещества, диссоциирующие в водных растворах с образованием ионов водорода. С точки зрения протонной теории кислот и оснований к кислотам относятся вещества, способные отдавать ион водорода, т. е. быть донорами протонов:

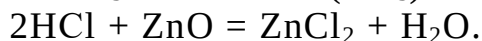
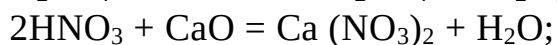
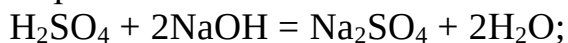


По составу кислоты делятся на бескислородные (HCl, H₂S и др.) и кислородосодержащие (оксокислоты) (HNO₃, H₂SO₄). Кислоты различают по основности и силе. Основность определяется числом атомов водорода, способных замещаться на металл с образованием соли. По основности кислоты подразделяются на одноосновные (например, HCl, HNO₃), двухосновные (H₂SO₄, H₂S), трехосновные (H₃PO₄). По силе кислоты делятся на сильные и слабые. Сила кислот зависит от степени их диссоциации в водном растворе, т.е. от концентрации ионов водорода. К сильным кислотам относятся: HNO₃, H₂SO₄, HCl, HBr, HI; слабыми кислотами являются CH₃COOH, H₂CO₃, H₂S.

Рассмотренная классификация может быть представлена схемой.



Наиболее характерным химическим свойством кислот является их способность реагировать с основаниями (а так же с основными и амфотерными оксидами) с образованием солей, например:



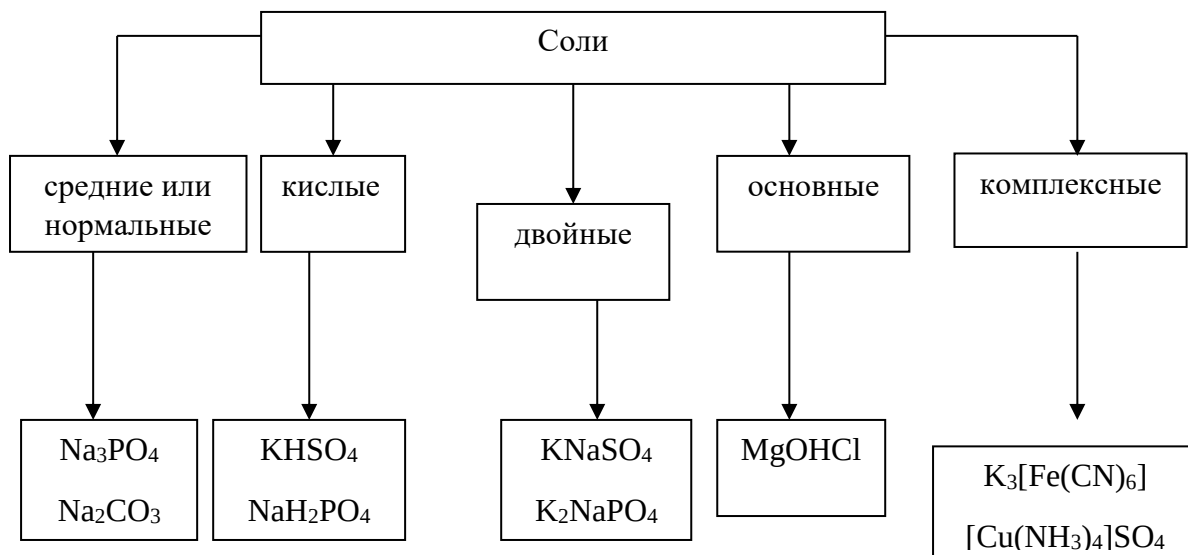
Соли

Соли с точки зрения электролитической диссоциации - это вещества, диссоциирующие в растворах с образованием положительно заряженных ионов, отличных от ионов водорода (ионов металла или остатка основания), и отрицательно заряженных кислотных остатков.

Можно дать и такое определение: соль - это продукт полного или неполного замещения водорода в кислоте металлом или гидроксогруппы в основании - кислотным остатком.

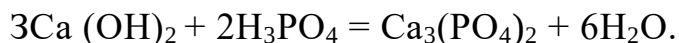
Различают следующие виды солей: средние (нормальные), кислые, основные, двойные и комплексные. Рассмотренная классификация может быть представлена схемой.

Средние соли - это продукты полного замещения атомов водорода в молекуле кислоты атомами металла или гидроксогрупп в молекулах оснований кислотными остатками.



Средние соли не содержат ни кислотного водорода, ни гидроксогруппы.

Пример образования средней соли:



Для того чтобы правильно написать формулу соли, следует:

а) выписать знак металла и приписать к нему кислотный остаток: CaPO_4 ;

б) обозначить степень окисления металла и основность кислотного остатка: $\text{Ca}^{2+}\text{PO}_4^{3-}$;

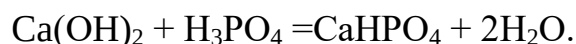
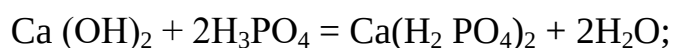
в) по наименьшему кратному проставить индексы: $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

Традиционные названия соли складываются из названия аниона в именительном падеже и названия катиона в родительном падеже, например: $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ - фосфат кальция, FeSO_4 - сульфат железа (II), $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ - сульфат железа (III).

Современная номенклатура солей сохраняет укоренившиеся в русском химическом языке традиционные названия, поэтому для солей распространенных кислот рекомендуется применить их традиционные названия (нитраты, сульфаты, фосфаты и др.), а в остальных случаях использовать только систематические названия. Систематические названия солей строятся по принципам номенклатуры комплексных соединений, например: $\text{Na}_2 \text{S}_2\text{O}_3$ - триоксодисульфат натрия.

Кислые соли (гидросоли) — это продукты неполного замещения водорода в молекулах кислот атомами металла. Они еще содержат в своем составе кислотный водород.

Примеры образования кислых солей:



Формулы гидросолей составляют по тем же правилам:

а) обозначают металл и пишут формулу кислотного остатка: CaH_2PO_4 ;

б) обозначают степень окисления металла и основность оставшегося кислотного остатка (основность кислотного остатка считается по количеству замещенных атомов водорода):



в) по наименьшему кратному проставляют индексы:



Кислые соли могут быть образованы только кислотами, основность которых равна двум или больше (многоосновными). Традиционные названия кислых солей образуют, добавляя к названию аниона соответствующей средней соли приставку «гидро». Если число атомов водорода больше единицы, то это число указывается в названии с помощью числовой приставки.

Примеры традиционных названий кислых солей:

$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ - дигидрофосфат кальция;

CaHPO_4 - гидрофосфат кальция.

Основные соли (гидроксосоли) - продукты неполного замещения гидроксогрупп в гидроксидах основного характера кислотными остатками. Они содержат в своем составе одну или несколько гидроксогрупп.

Пример образования основных солей:



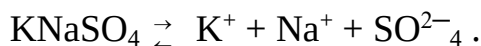
Традиционные названия солей образуют, добавляя к катиону основной соли приставку «гидроксо», указывающую на наличие

незамещенных гидроксигрупп. Например:

$(\text{CaOH})_3\text{PO}_4$ – фосфат гидроксокальция;

$\text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl}$ – хлорид дигидроксоалюминия.

Соли, образованные двумя металлами и одной кислотой называются **двойными солями**. Они диссоциируют на все те ионы, из которых состоят:



Комплексные соли — это соли, которые в водных растворах диссоциируют с образованием сложного комплексного иона.



5 ВОДА. РАСТВОРЫ. КОНЦЕНТРАЦИЯ РАСТВОРОВ

Способы выражения состава растворов

Раствор – гомогенная система, состоящая из двух и более компонентов и продуктов их взаимодействия. Например, раствор H_2SO_4 состоит:

а) H_2O – растворитель,

б) H_2SO_4 – растворенное вещество,

в) H^+ , HSO_4^- , SO_4^{2-} , H_2SO_4 и H_2O (гидрат) – продукты их взаимодействия.

Количественно состав раствора выражается в виде концентраций и долей.

Концентрация – это отношение числа молекул (N) или массы (m), или количества растворенного вещества (n) к объему всего раствора.

Молярная концентрация (C_B) – **отношение количества растворенного вещества (n_2) к объему системы (раствора) V .**

Формула для расчета

$$C_B = \frac{n_2}{V} \text{ моль/л.}$$

Но количество вещества можно представить как отношение массы растворенного вещества (m_2) к его молярной массе (M_2); отсюда

$$C_B = \frac{m_2}{M_2 \cdot V} \text{ моль / л}$$

Растворы молярной концентрации обозначаются буквой «М» и называются молярными. Например: 1М – одномолярный раствор, $C_B = 1$ моль/л; 0,1 М – децимолярный раствор, $C_B = 0,1$ моль/л.

Эквивалентная концентрация (C_E) показывает эквивалентное

количество растворенного вещества (n_2), содержащееся в 1 л раствора.

$$C_2 = \frac{n_2}{V} \text{ моль / л.}$$

Так как $n_2 = \frac{m_2}{m_2} \text{ моль / л}$ (m_2 – эквивалентная масса), тогда

$$C_2 = \frac{m_2}{m_2 \cdot V} \text{ моль / л}$$

Растворы эквивалентной концентрации обозначают буквой «н.» и называют нормальными. Например: 0,05н. – пять сантинормальный раствор, $C_2 = 0,05$ моль/л. (определение эквивалентов и эквивалентных масс смотрите ниже).

Массовая доля ω – отношение массы растворенного вещества (m_2) к массе раствора (m):

$$\omega = \frac{m_2}{m} \cdot 100\%$$

Если масса раствора находится по его объему V (мл) и плотности ρ (г/мл), то

$$\omega = \frac{m_2 \cdot 100}{V \cdot \rho} \%$$

Молярная доля растворенного вещества N_2 – это отношение количества растворенного вещества (n_2) к количеству раствора ($n_1 + n_2$):

$$N_2 = \frac{n_2}{n_1 + n_2} = \frac{m_2 / M_2}{m_1 / M_1 + m_2 / M_2}.$$

Моляльность раствора C_{B/H_2O} – отношение количества растворенного вещества (n_2) к массе растворителя (m_1):

$$C_{B/H_2O} = \frac{n_2 \cdot 1000}{m_1} = \frac{m_2 \cdot 1000}{M_2 \cdot m_1} \text{ моль/кг}$$

Эквиваленты и эквивалентные массы

Эквивалентом элемента Э называют такое его количество, которое соединяется с 1 моль атомов водорода или замещает его в химических соединениях. $E_H = 1$ моль. Масса 1 эквивалента называется его эквивалентной массой m_E .

$$m_{E(H)} = 1 \text{ г/моль.}$$

В соединениях HCl, H₂S, NH₃:

$\text{Э}_{\text{Cl}} = 1$ моль,

$\text{Э}_{\text{S}} = \frac{1}{2}$ моль,

$\text{Э}_{\text{N}} = \frac{1}{3}$ моль.

$m_{\text{Э}(\text{Cl})} = 35,5$ г/моль,

$m_{\text{Э}(\text{S})} = 32/2 = 16$ г/моль,

$m_{\text{Э}(\text{N})} = 14/3 = 4,6$ г/моль.

Отсюда,

$m_{\text{Э}} \text{ элемента} = A/B,$

где: A – атомная масса элемента, B – валентность элемента.

Эквивалентом сложного вещества называется такое его количество, которое взаимодействует без остатка с одним эквивалентном водорода или любого другого вещества.

$$m_{\text{Экислоты}} = \frac{M}{\text{основность}};$$

$$m_{\text{Э}(\text{H}_2\text{SO}_4)} = \frac{98}{2} = 49 \text{ г/моль};$$

$$m_{\text{Эоснования}} = \frac{M}{\text{кислотность}};$$

$$m_{\text{ЭCa(OH)}_2} = \frac{74}{2} = 37 \text{ г/моль};$$

$$m_{\text{Эсоли}} = \frac{M}{B_{\text{Me}}^{\text{количество атомов Me}}};$$

B_{Me} – валентность металла ;

$$m_{\text{ЭAl}_2(\text{SO}_4)_3} = \frac{342}{6} = 57 \text{ г/моль}.$$

6 ДИССОЦИАЦИЯ ВОДЫ. ВОДОРОДНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ. ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЙ ДИССОЦИАЦИИ

Чистая вода плохо проводит электрический ток, но все же обладает измеримой электропроводностью. Это объясняется автопротолизом (самодиссоциацией воды):



Катион H_3O^+ называют ионом гидроксония. Упрощенно диссоциацию воды принято записывать в виде:



Количественно диссоциация воды описывается константой

диссоциации

$$K_{\text{дисс}} = \frac{[H^+][OH^-]}{[H_2O]}$$

Перенесем концентрацию недиссоциированных молекул воды в левую часть уравнения:

$$K_{\text{дисс}} \cdot [H_2O] = [H^+] \cdot [OH^-]$$

Так как степень диссоциации воды очень мала, концентрация недиссоциированных молекул воды практически равна общей концентрации воды.

$$[H_2O] = \frac{m(H_2O)}{M(H_2O) \cdot V} = \frac{1000 \text{ г}}{18 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \cdot 1 \text{ л}} = 55,56 \text{ моль/л}$$

Константу диссоциации воды вычислили по электропроводности воды. При 25°C она равна $1,8 \cdot 10^{-16}$. Таким образом,

$$K_{\text{дисс}} \cdot [H_2O] = 1,8 \cdot 10^{-16} \cdot 55,56 = 10^{-14}$$

$K_w = K_{\text{дисс}} \cdot [H_2O] = [H^+] \cdot [OH^-]$ называют ионным произведением воды.

$$K_w = [H^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14} \quad (\text{при } 25^\circ\text{C})$$

При логарифмировании данного выражения получим:

$$\lg[H^+] + \lg[OH^-] = -14$$

Меняем знаки на обратные:

$$-\lg[H^+] + (-\lg[OH^-]) = 14$$

Т.к. $-\lg[H^+] = \text{pH}$ (водородный показатель);

$-\lg[OH^-] = \text{pOH}$ (гидроксильный показатель),

получаем:

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14 \quad (\text{при } 25^\circ\text{C})$$

В нейтральном растворе $\text{pH} = \text{pOH} = 7$; $[H^+] = [OH^-] = 10^{-7}$ моль/л

В кислом растворе $\text{pH} < 7$; $[H^+] > 10^{-7}$ моль/л

В щелочном растворе $\text{pH} > 7$; $[H^+] < 10^{-7}$ моль/л

Если известна одна из четырех величин ($[H^+]$, $[OH^-]$, pH или pOH), остальные три можно рассчитать. Например, $[H^+] = 10^{-5}$ моль/л.

$$\text{pH} = -\lg[H^+] = -\lg 10^{-5} = 5;$$

$$[OH^-] = \frac{K_w}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9} \left(\frac{\text{моль}}{\text{л}} \right);$$

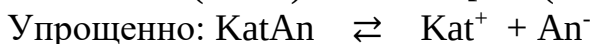
$$\text{pOH} = 14 - \text{pH} = 14 - 5 = 9.$$

Водные растворы кислот, щелочей и солей обладают рядом особенностей. Они проводят электрический ток и имеют более высокое осмотическое давление, более высокую температуру кипения и более низкую температуру замерзания, чем рассчитанные для растворов соответствующей концентрации.

Вещества, растворы которых проводят электрический ток,

называют электролитами. Соответственно, вещества, растворы которых не проводят электрический ток, называют неэлектролитами (например, глюкоза, мочеви́на, гли́церин). Выдающийся шведский химик С. Аррениус в 1887 году предположил, что молекулы электролитов в растворе распадаются на более мелкие частицы. Это предположение легло в основу теории электролитической диссоциации.

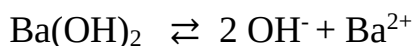
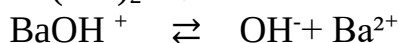
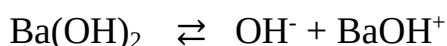
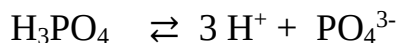
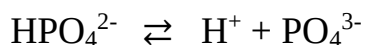
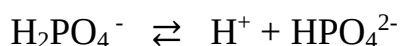
Электролитической диссоциацией называют обратимый процесс распада молекул электролитов в водных растворах или расплавах на ионы. Положительно заряженные ионы называют катионами, отрицательно заряженные – анионами. С учетом гидратации ионов процесс диссоциации можно записать в виде:



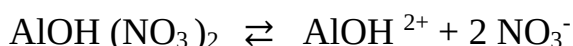
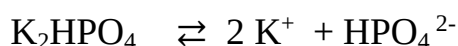
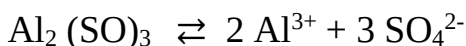
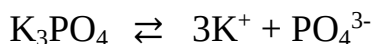
С точки зрения теории электролитической диссоциации:

- кислоты – это электролиты, диссоциирующие в водных растворах с образованием катионов водорода;
- основания – это электролиты, диссоциирующие в водных растворах с образованием гидроксид-ионов;
- соли – это электролиты, диссоциирующие в водных растворах с образованием катионов, отличных от катионов водорода, и анионов, отличных от гидроксид-ионов.

Многоосновные кислоты и двух-, трехкислотные основания диссоциируют ступенчато, например:



Растворимые соли диссоциируют нацело, без ступеней:



Количественно силу электролита характеризуют две величины: степень диссоциации α и константа диссоциации $K_{\text{дисс}}$.

Степенью диссоциации называют отношение количества

молекул, распавшихся на ионы, к общему количеству растворенных молекул. Выражается в долях единицы или процентах.

Если $\alpha = 0,20$ (или 20%), это означает, что из 100 растворенных молекул распадаются на ионы 20 молекул.

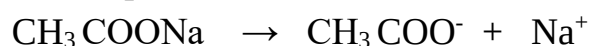
Степень диссоциации зависит от таких факторов, как

- природа электролита;
- природа растворителя (чем он полярнее, тем выше степень диссоциации);
- температура (при повышении температуры степень диссоциации увеличивается);
- концентрация (чем меньше концентрация, тем выше степень диссоциации);
- наличие в растворе одноименных ионов.

Например, уксусная кислота диссоциирует согласно уравнению:



При добавлении в раствор ацетата натрия его молекулы практически полностью распадаются на ионы:



Следовательно, в растворе значительно увеличивается концентрация ацетата натрия, что в соответствии с принципом Ле Шателье приведет к смещению влево равновесия реакции, а это означает подавление процесса диссоциации уксусной кислоты и уменьшение ее степени диссоциации.

По величине степени диссоциации в 0,1 н. растворах при 25 °С все электролиты делят на три группы (табл. 1)

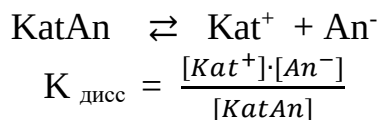
Таблица 1 – Классификация электролитов

Электролиты		
Сильные $\alpha > 30\%$	Средней силы $\alpha = 3 - 30\%$	Слабые $\alpha < 3\%$
1	2	3
HCl; HBr; HI; HNO ₃ ; H ₂ SO ₄ ; HClO ₄ ; HClO ₃ ; HMnO ₄	HF; HNO ₂ ; H ₂ SO ₃ ; H ₃ PO ₄ ; Mg(OH) ₂	H ₂ CO ₃ ; H ₂ S; CH ₃ COOH
NaOH; KOH; RbOH; CsOH; Ca(OH) ₂ ; Ba(OH) ₂ ; Sr(OH) ₂		NH ₄ OH
Большинство растворимых солей		H ₂ O

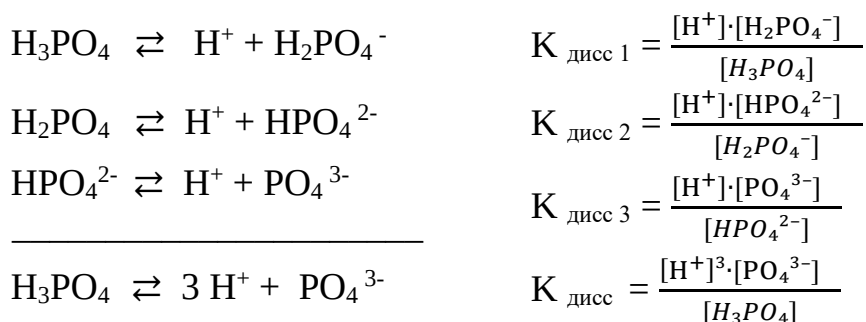
Характеризовать силу электролита, используя величину степени диссоциации, не очень удобно из-за зависимости степени диссоциации

от концентрации электролита в растворе. Более удобно использовать другую характеристику силы электролита, не зависящую от концентрации раствора, – константу диссоциации.

Константой диссоциации называют константу химического равновесия реакции диссоциации слабого электролита. Для реакции:



Например, для ортофосфорной кислоты, диссоциация которой протекает в три ступени:



При ступенчатой диссоциации электролитов всегда $K_{\text{дисс } 1} > K_{\text{дисс } 2} > K_{\text{дисс } 3}$, а суммарная константа диссоциации равна произведению $K_{\text{дисс}} = K_{\text{дисс } 1} \cdot K_{\text{дисс } 2} \cdot K_{\text{дисс } 3}$.

Взаимосвязь между степенью и константой диссоциации выражает закон разбавления Оствальда:

$$K_{\text{дисс}} = \frac{\alpha^2 \cdot C}{1 - \alpha},$$

где: C – молярная концентрация бинарного электролита; α – его степень диссоциации в данном растворе.

Рассмотрим реакции, которые проходят в растворах. Суть таких реакций в растворах электролитов заключается во взаимодействии ионов, образующихся при диссоциации их молекул.

Реакции обмена, протекающие в растворах электролитов, принято называть реакциями ионного обмена.

Для записи уравнений таких реакций используют ионно-молекулярную форму: сильные электролиты, существующие в растворе в виде ионов, записывают в ионной форме, а слабые электролиты и неэлектролиты – в молекулярной. Рассмотрим взаимодействие хлорида натрия и нитрата калия в водном растворе:

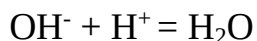
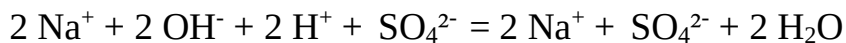
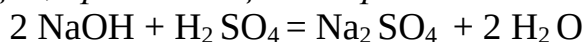


При постоянных условиях в данной системе концентрации ионов

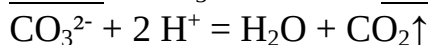
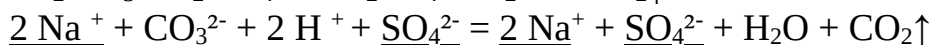
будут оставаться постоянными, то есть реакция не идет.

Реакции ионного обмена протекают до конца, если образуется слабый электролит либо продукт реакции выделяется из сферы реакции в виде газообразного или малорастворимого вещества.

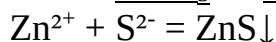
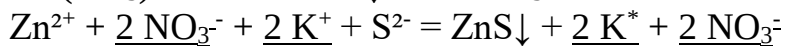
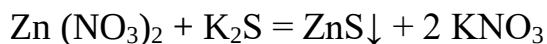
Реакции, протекающие с образованием слабого электролита:



Реакции, протекающие с образованием газообразного вещества:



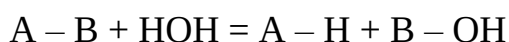
Реакции, протекающие с образованием малорастворимого вещества:



7 ГИДРОЛИЗ СОЛЕЙ

Согласно химической теории образования растворов, молекулы или ионы растворенных веществ в воде окружены гидратной оболочкой. В некоторых случаях это приводит к химическому взаимодействию с образованием новых молекул или ионов, то есть протекает реакция гидролиза.

Гидролизом называют реакции обменного разложения между растворенным веществом и водой:



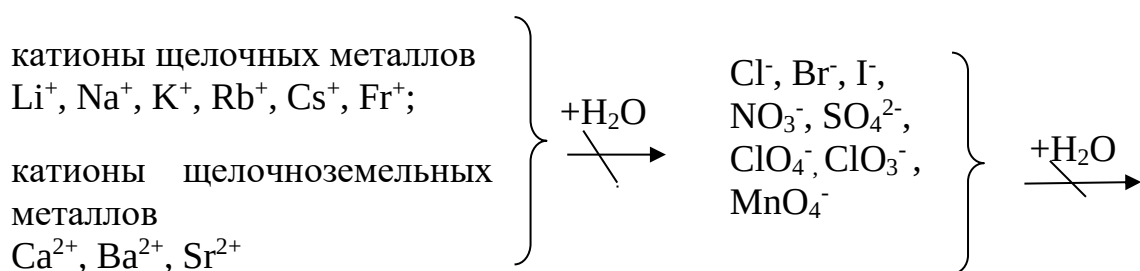
Для неводных растворов используют термин «сольволиз».

Гидролизу могут подвергаться как неорганические (соли, карбиды, фосфиды металлов, некоторые бинарные соединения неметаллов), так и органические вещества (олиго- и полисахариды, липиды и белки).

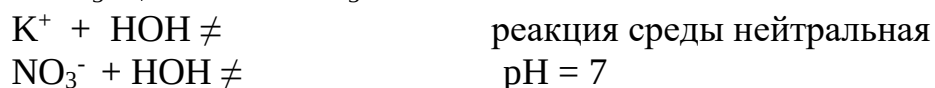
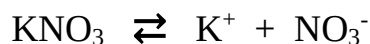
Гидролиз солей – один из важнейших случаев гидролиза. При этом происходит взаимодействие ионов соли и воды, сопровождающееся изменением реакции среды. Гидролизу подвергаются только растворимые соли, содержащие хотя бы один ион, образующий слабодиссоциирующее соединение с ионами воды. Соли, образованные сильными кислотами и сильными основаниями, таких ионов не содержат, поэтому гидролизу не подвергаются.

Катионы сильных оснований:

Анионы сильных кислот:

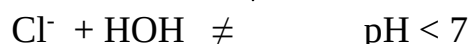
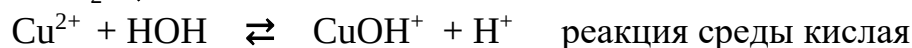


Например:



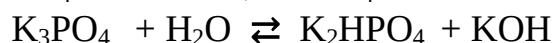
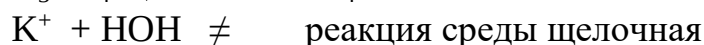
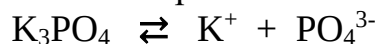
Для солей, содержащих катионы слабых оснований либо анионы слабых кислот возможны три случая гидролиза.

1. Соль образована сильной кислотой и слабым основанием:



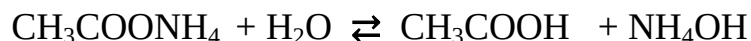
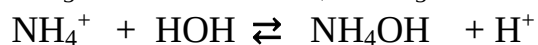
Гидролиз протекает по катиону.

2. Соль образована слабой кислотой и сильным основанием:



Гидролиз протекает по аниону.

3. Соль образована слабой кислотой и слабым основанием:



Гидролиз протекает и по катиону, и по аниону. В данном случае реакция среды нейтральная, так как константы диссоциации $K_{\text{дисс}}(\text{NH}_4\text{OH}) = K_{\text{дисс}}(\text{CH}_3\text{COOH})$.

Если $K_{\text{дисс}} \text{ кислоты} > K_{\text{дисс}} \text{ основания}$, среда будет кислой.

Если $K_{\text{дисс}} \text{ кислоты} < K_{\text{дисс}} \text{ основания}$, среда будет щелочной.

В случае многозарядных катионов и анионов практическое значение имеет только гидролиз по первой ступени, так как образующиеся при гидролизе ионы H^+ либо OH^- будут подавлять гидролиз, смещая равновесие в сторону исходных веществ в соответствии с принципом Ле Шателье.

Количественной мерой гидролиза являются степень и константа гидролиза.

Степенью гидролиза h называют отношение количества молекул, подвергшихся гидролизу, к общему количеству растворенных молекул.

Факторы, влияющие на степень гидролиза:

1. Константы диссоциации образовавшихся в процессе гидролиза кислот и оснований: чем они меньше, тем больше значение степени гидролиза.

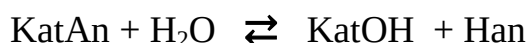
2. Температура: чем выше температура, тем выше значение степени гидролиза, так как с увеличением температуры усиливается диссоциация воды.

3. Концентрация: чем больше концентрация, тем значение степени гидролиза ниже.

Таким образом, для увеличения степени гидролиза следует разбавить раствор либо повысить температуру.

Константой гидролиза K_r называют отношение произведения концентраций продуктов гидролиза к концентрации негидролизованной соли.

Для реакции гидролиза, протекающей по уравнению



$$K_{\text{х.р.}} = \frac{[\text{KatOH}] \cdot [\text{HAn}]}{[\text{KatAn}] \cdot [\text{H}_2\text{O}]}$$

$$K_r = K_{\text{х.р.}} [\text{H}_2\text{O}] = \frac{[\text{KatOH}] \cdot [\text{HAn}]}{[\text{KatAn}]}$$

В случае гидролиза по аниону

$$K_r = \frac{[\text{OH}^-] \cdot [\text{HAn}]}{[\text{An}^-]}$$

В случае гидролиза по катиону

$$K_r = \frac{[\text{KatOH}] \cdot [\text{H}^+]}{[\text{Kat}^+]}$$

В случае гидролиза и по аниону, и по катиону

$$K_r = \frac{[\text{KatOH}] \cdot [\text{HAn}]}{[\text{Kat}^+] \cdot [\text{An}^-]}$$

Константа гидролиза зависит от природы растворенной соли и от температуры, но не зависит от концентрации.

8 КЛАССИФИКАЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ. ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА. ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

Главным предметом изучения в химии является химическая

реакция. Глубокое знание сущности и закономерностей протекания химических реакций дает возможность управлять ими и использовать для синтеза новых веществ. Усвоение общих закономерностей протекания химических реакций необходимо для последующего изучения свойств неорганических и органических веществ.

Общая классификация химических реакций

1. По признаку изменения степеней окисления элементов в молекулах реагирующих веществ все реакции делятся на:

а) окислительно-восстановительные реакции (реакции с переносом электронов);

б) не окислительно-восстановительные реакции (реакции без переноса электронов).

2. По знаку теплового эффекта все реакции делятся на:

а) экзотермические (идущие с выделением теплоты);

б) эндотермические (идущие с поглощением теплоты).

3. По признаку однородности реакционной системы реакции делятся на:

а) гомогенные (протекающие в однородной системе);

б) гетерогенные (протекающие в неоднородной системе).

4. В зависимости от присутствия или отсутствия катализатора реакции делятся на:

а) каталитические (идущие с участием, катализатора);

б) некаталитические (идущие без катализатора).

5. По признаку обратимости все химические реакции делятся на:

а) необратимые (протекающие только в одном направлении);

б) обратимые (протекающие одновременно в прямом и в обратном направлениях).

Рассмотрим еще одну часто используемую классификацию.

По числу и составу исходных веществ (реагентов)

и продуктов реакции можно выделить следующие важнейшие типы химических реакций:

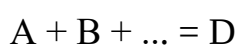
а) реакции соединения;

б) реакции разложения;

в) реакции замещения;

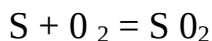
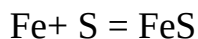
г) реакции обмена.

• Реакции соединения — это реакции, в ходе которых из двух или нескольких веществ образуется одно вещество более сложного состава:

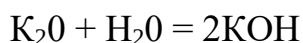
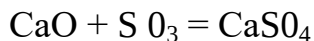


Существует большое число реакций соединения простых веществ (металлов с неметаллами, неметаллов с неметаллами),

например.



Реакции соединения простых веществ всегда являются окислительно-восстановительными реакциями. Как правило, эти реакции экзотермичны. В реакциях соединения могут участвовать и сложные вещества, например:

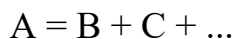


В приведенных примерах степени окисления элементов при протекании реакций не изменяются.

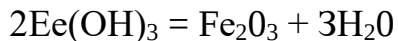
Существуют также реакции соединения простых и сложных веществ, которые относятся к окислительно-восстановительным реакциям, например:



Реакции разложения — это реакции, при протекании которых из одного сложного вещества образуются два или несколько более простых веществ:



Продуктами разложения исходного вещества могут быть как простые, так и сложные вещества, например:

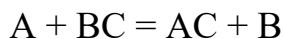


Реакции разложения обычно протекают при нагревании веществ и являются эндотермическими реакциями.

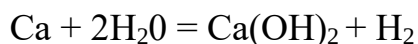
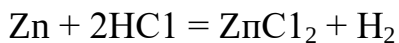
Как и реакции соединения, реакции разложения могут протекать с изменением и без изменения степеней окисления элементов.

- Реакции замещения - это реакции между простыми и сложными веществами, при протекании которых

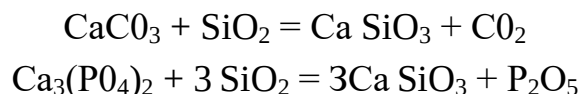
атомы простого вещества замещают атомы одного из элементов в молекуле сложного вещества. В результате реакции замещения образуются новое простое и новое сложное вещество:



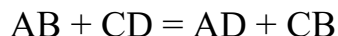
Эти реакции почти всегда являются окислительно-восстановительными реакциями. Например:



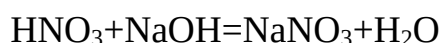
Существует небольшое число реакций замещения, в которых участвуют сложные вещества и которые происходят без изменения степеней окисления элементов, например:



• Реакции обмена - это реакции между двумя сложными веществами, молекулы которых обмениваются своими составными частями:



Реакции обмена всегда протекают без переноса электронов, т. е. являются не окислительно-восстановительными реакциями. Например:



В результате реакций обмена обычно образуются осадок, или газообразное вещество, или слабый электролит (например, вода).

Химическая кинетика - это учение о скоростях химических реакции и их зависимости от различных факторов.

Для практического использования какой-нибудь реакции нужно знать, с какой скоростью она происходит.

Необходимым условием возникновения химической реакции является столкновение молекул реагирующих веществ. При этом сближение должно произойти до такой степени, чтобы электрические поля, возбуждаемые электронами обеих молекул, перекрывали друг друга. Только при этих условиях возможна перегруппировка атомов и образование новых молекул. Но не всякое столкновение приводит к химическим реакциям. Химический процесс возникает при столкновении частиц, обладающих большим запасом энергии, т. е. активных.

Энергия, необходимая для активирования исходных частиц, называется **энергией активизации**. Чем больше эта энергия, тем меньше молекул обладают ею при данной температуре. На практике установлено, что процессы с энергией активизации менее 42 кДж/моль протекают (при обычных температурах) обычно быстро, более 120 кДж/моль - неизмеримо медленней.

Следовательно, химические реакции протекают во времени и поэтому характеризуются той или иной скоростью.

Скорость реакции в гомогенной (однородной) системе измеряется изменением концентрации реагирующих веществ в единицу времени. Концентрацию обычно выражают числом молей в 1 л. Математически средняя скорость реакции за указанный промежуток времени выражается формулой

$$v = (C_2 - C_1) / (t_2 - t_1)$$

где: v скорость реакции; C_1C_2 — концентрации, моль/л; t_1 и t_2 , — время течения реакции, с.

Как показывают опыты, скорости реакций зависят от природы веществ и условий, в которых они проходят (концентрация, температура, присутствие катализаторов).

Влияние концентрации

Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ выражается законом действующих масс, установленным Н. Н. Бекетовым в 1864 г., и математически обработанным Гульдбергом и Вааге. Он читается так: скорость химической реакции при данной температуре прямо пропорциональна произведению молярных концентраций реагирующих веществ, взятых в степенях их стехиометрических коэффициентов.

Математически этот закон можно представить в следующем виде:

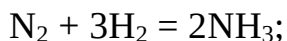


$$v = K[A]^m [B]^n$$

где: V - скорость реакции; $[A]$, $[B]$ - молярные концентрации реагирующих веществ; K - константа скорости. Она численно равна скорости реакции в условиях, когда $[A] = [B] = 1$; m , n , q - коэффициенты.

Пример 1

Записать скорость химической реакции

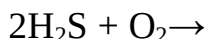


$$v = k [N_2] [H_2]^3,$$

где: $[N_2]$ и $[H_2]$ - концентрации веществ N_2 и H_2 , моль/л; k - коэффициент пропорциональности, называемый константой скорости реакции.

Пример 2

Как изменится скорость реакции



при увеличении давления в 3 раза?

Если обозначить концентрацию $[H_2S]$ через C_1 , а концентрацию $[O_2]$ через C_2 , то скорость реакции будет равна $v = k \cdot C_1 \cdot C_2$

Если давление увеличить в 3 раза, то и концентрация реагирующих газов увеличится во столько же раз:

$$[H_2S] = 3[C_1] \text{ и } [O_2] = 3C_2$$

Скорость реакции в новых условиях будет равна

$$v = k [3C_1]^2 \cdot 3C_2 = 27 \cdot v \cdot C_1 \cdot C_2.$$

Таким образом, скорость реакции возрастает в 27 раз.

В тех случаях, когда реагирующие вещества находятся в различных фазах (гетерогенные процессы), скорость реакции зависит от величины

поверхности раздела между телами, на которой происходит реакция. Поэтому металлические порошки значительно скорее окисляются кислородом, чем большие куски металла. В случае гетерогенных реакций на скорость реакций значительное влияние оказывает диффузия веществ и т. д.

Применяя закон действия масс для гетерогенных процессов, например для реакции $C + O_2 = CO_2$, получим $v = K_1[C][O_2]$, но поскольку концентрация твердого вещества $[C]$ является величиной постоянной, ее включают в значение константы $K_1[C] = K$, и выражение зависимости скорости реакции от концентрации примет вид

$$v = K[O_2].$$

Влияние температуры

С увеличением температуры скорость реакции возрастает, так как при поглощении энергии возрастает число активных молекул и скорость их движения.

При повышении температуры на $10^\circ C$ скорость реакции увеличивается примерно в 2 - 4 раза по эмпирическому правилу Вант-Гоффа. Это правило можно сформулировать и так: при повышении температуры в арифметической прогрессии скорость реакции возрастает в геометрической прогрессии.

Отношение констант скорости при температуре $T + 10^\circ C$ и T° называется **температурным коэффициентом Вант-Гоффа**

$$\gamma = \frac{K_{t+10}}{K_t}.$$

Увеличение скорости реакции при изменении температуры выражается уравнением

$$V_{t_2} = V_{t_1} \cdot \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$$

где: v_{t_2} - скорость реакции при конечной температуре; v_{t_1} - скорость реакции при начальной температуре.

Пример

Как возрастает скорость реакции при повышении температуры с 30° до 100° , если при нагревании на каждые 10° она увеличивается в 2 раза?

$$V_{100} = V_{30} \cdot 2^{\frac{100-30}{10}} = V_{30} \cdot 2^7 = 128V_{30}$$

Скорость реакции возрастает в 128 раз.

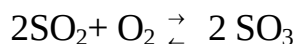
Влияние катализаторов

Вещества, которые изменяют скорость реакции, но сами, хотя и принимают в реакции непосредственное участие, остаются после нее

химически неизменными, называются **катализаторами**.

Каталитические процессы очень распространены в природе. Например, вода является универсальным катализатором: при полном отсутствии воды хлор не действует на металлы; фтороводородная кислота HF не разрушает стекло; натрий и фосфор не окисляются на воздухе. Различают гомогенный (однородный), гетерогенный (неоднородный) катализ и биокатализ (катализ, осуществляемый ферментами)

В гомогенном катализе катализатор и реагирующие вещества находятся в одном агрегатном состоянии. Примером может служить окисление сернистого газа в серный ангидрид с участием катализатора оксида азота (II), где все участники реакции являются газами (получение серной кислоты нитрозным способом):



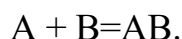
Явление гомогенного катализа объясняется теорией промежуточных соединений, согласно которой в присутствии катализатора реакция протекает с его участием (образование промежуточных соединений) и в несколько стадий. Схематически это можно выразить так:

$\text{A} + \text{B} = \text{AB}$ (без катализатора реакция идет медленно);

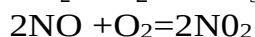
$\text{B} + \text{K} = \text{BK}$, где K - катализатор (первая стадия каталитического цикла);

$\text{BK} + \text{A} = \text{AB} + \text{K}$ (вторая стадия каталитического цикла), катализатор K после реакции оказывается в химически неизменном виде

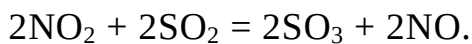
Ускорение реакции достигается благодаря тому, что скорости отдельных стадий во много раз больше, чем скорость реакции



Пример



где: NO_2 - промежуточное соединение.



В гетерогенном катализе реагирующие вещества и катализатор находятся в различных агрегатных состояниях. Примером гетерогенного катализа является реакция окисления сернистого газа кислородом на поверхности твердого катализатора платины или V_2O_5 (получение серной кислоты контактным способом).

Действие катализатора в гетерогенных процессах связано с адсорбцией (адсорбция - поглощение одного из реагирующих веществ

на поверхности раздела фаз) реагирующих веществ на его неровной поверхности. В этом случае адсорбция носит специфический характер, т. е. зависит от природы катализатора и реагирующего вещества. Под влиянием силового поля катализатора электронные оболочки адсорбированных молекул деформируются, а сами молекулы становятся более активными и реакционноспособными. Для того чтобы началась реакция, потребуется меньшая энергия активации, чем для той же реакции, но без катализатора. Снижение энергии активации, нужной для протекания реакции, является главной причиной ускоряющего действия катализатора. С участием катализатора реакции, как правило, протекают при более низкой температуре, чем без него. Роль катализатора сводится к направлению реакции по наиболее энергетически выгодному пути.

НАПРАВЛЕННОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ И ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

Все самопроизвольно протекающие процессы реализуются под влиянием двух основных факторов: 1) стремления системы к достижению минимума энергии $\Delta H < 0$; 2) стремления системы к максимальному беспорядку $\Delta S > 0$. Количественной мерой беспорядка в системе является энтропия S . Она измеряется в Дж/(моль·К) или в энтропийных единицах (э. е.). Энтропийная единица равна 1 Дж/(моль · К). Л. Больцман вскрыл статистический смысл энтропии, установив в 1896 г. ее зависимость от термодинамической вероятности состояния W :

$$S = K \ln W,$$

где: K - постоянная Больцмана.

В изолированных системах самопроизвольно могут совершаться только такие процессы, при которых энтропия системы возрастает.

Наименьшую энтропию имеют идеально правильно построенные кристаллы при абсолютном нуле. С повышением температуры энтропия растет, усложнение молекул ведет к увеличению энтропии, например: атомарный кислород $(S^{\circ}_{298})_0 = 38,4$ э.е., молекулярный кислород $(S^{\circ}_{298})_{02} = 49$ э. е., озон $(S^{\circ}_{298})_{03} = 57,08$ э. е.

В химических процессах одновременно изменяются и энергия (энтальпийный фактор ΔH), и ее энтропия (энтропийный фактор ΔS), и процесс протекает в направлении, при котором общая суммарная движущая сила реакции будет уменьшаться.

Это можно записать так:

$$\begin{array}{c} \text{Общая} \\ \text{движущая} \\ \text{сила} \\ \text{процесса} \end{array} = \left(\begin{array}{cc} \text{Запас} & \text{Запас} \\ \text{энергии в} & \text{энергии в} \\ \text{конечном} & \text{начальном} \\ \text{состоянии} & \text{состоянии} \end{array} \right) - \left(\begin{array}{cc} \text{Степень} & \text{Степень} \\ \text{беспорядка} & \text{беспорядка} \\ \text{в конечном} & \text{в начальном} \\ \text{состоянии} & \text{состоянии} \end{array} \right)$$

$$\Delta G \qquad \qquad \Delta H \qquad \qquad \Delta S$$

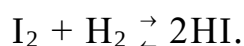
Для этого чтобы действие этих двух факторов было сопоставимым, необходима одинаковая размерность величин. Для этого изменение энтропии ΔS , измеримое Дж/(моль · К). нужно умножить на абсолютную температуру, после чего размерность произведения $T\Delta S$ станет такой же, как и у изменения энтальпии ΔH , а именно Дж/моль.

Разность между энтальпийным и энтропийным факторами

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

позволяет судить о возможности самопроизвольного протекания химического процесса.

Если величина ΔG имеет отрицательный знак ($\Delta G < 0$), то данный процесс осуществим. Если же ΔG положительна, то данная реакция в этих условиях протекать не может. Осуществимой окажется обратная реакция, для которой $\Delta G < 0$. В результате самопроизвольного протекания реакции энергия Гиббса системы понижается и может достичь своего минимального значения еще до того, как реагенты будут израсходованы. Тогда в системе должно установиться равновесие между оставшимися реагентами и накопившимися продуктами. В уравнениях реакций равновесное состояние изображается знаком обратимости:



Термодинамическим условием наступления равновесия является $\Delta G = 0$ и $\Delta H = T\Delta S$. Величину $G = \Delta H - T\Delta S$ принято называть энергией Гиббса (изобарно-изотермическим потенциалом).

Уравнение $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ основное термодинамическое уравнение, связывающее основные термодинамические характеристики (энтропию, энтальпию, энергию Гиббса).

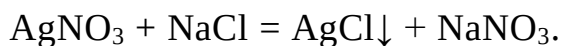
Вычисляют все эти термодинамические характеристики по общей формуле:

$$\Pi_{\text{хим.реак}} = \sum \Pi_{\text{кон.прод}} - \sum \Pi_{\text{исх.прод}},$$

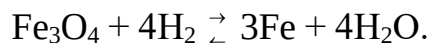
где: Π - количественное выражение того или иного параметра.

Химические реакции, при которых взятые вещества целиком превращаются в продукты реакции, называются **необратимыми**

реакциями. Например,



Химические реакции, которые при одних и тех же условиях могут проходить как в том, так и в другом направлении, называются **обратимыми реакциями**. Примером обратимой реакции может служить взаимодействие водорода с железной окалиной при высокой температуре:

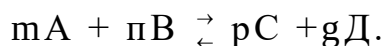


Эти реакции никогда не доходят до конца. В этом случае наступает подвижное химическое равновесие и скорости прямой реакции (идущей слева направо) и обратной реакции (идущей справа налево) становятся равными. Состояние системы реагирующих веществ, при котором скорости противоположных реакций равны, называется **химическим равновесием**. Кинетическим условием наступления равновесия является равенство скоростей. Математически это записывается так:

$$v_1 = v_2,$$

где: V_1 - скорость прямой реакции; V_2 - скорость обратной реакции.

Уравнение обратимой реакции в общем виде можно записать



Применяя закон действия масс к прямой и обратной реакциям, можно вывести уравнение константы химического равновесия K :

$$K = \frac{[C]^p [D]^g}{[A]^m [B]^n}.$$

Константа химического равновесия не зависит от концентрации, но зависит от температуры. Она показывает, во сколько раз прямая реакция идет быстрее обратной при одной и той же температуре и концентрации веществ, равной единице.

Состояние химического равновесия может сохраняться сколько угодно долго, если не изменять условия (давление, температуру, концентрацию). Всякое изменение этих условий нарушает равновесие. Переход системы из одного равновесного состояния в другое в результате изменения условий называется **смещением химического равновесия**. Направление смещения равновесия системы при изменении концентрации, температуры или давления определяется принципом Ле Шателье-Брауна. Принцип Ле Шателье-Брауна читается: если на систему, находящуюся в химическом равновесии, производить воздействие (т. е. изменять концентрацию, температуру или давление), то она сдвигается в сторону той реакции, которая

противодействует этому воздействию.

Пример

Дана равновесная система



При увеличении давления равновесие будет смещаться вправо, потому что число молекул, обуславливающих давление, в левой части больше (4 молекула), чем в правой (2 молекулы). Так как реакция получения аммиака идет с выделением тепла, то реакция разложения его происходит с поглощением тепла (закон Лавуазье-Лапласса). Следовательно, на понижение температуры система ответит тем, что равновесие сместится в сторону экзотермического процесса, т. е. и сторону получения аммиака.

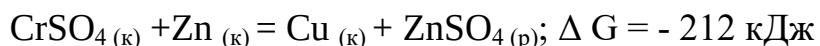
При увеличении концентрации исходных реагентов (N_2 и H_2) равновесие будет смещаться и сторону получения аммиака - вправо и, наоборот, при увеличении концентрации получающегося продукта (NH_3) - влево. Следовательно, получение аммиака надо проводить при повышенном давлении и технически низкой температуре. Поскольку действие катализатора, ускоряющего реакцию, сводится к понижению энергии активизации и ускоряет одинаково и прямую и обратную реакции, то катализатор не смещает химическое равновесие, а только ускоряет достижение его.

9 ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ

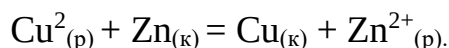
Все реакции можно разделить на две группы: в одних реакциях степень окисления атомов остается постоянной, в других меняется. К первым относятся обменные реакции, некоторые процессы синтеза и распада веществ.

В отличие от них протекание окислительно-восстановительных реакций связано со сдвигом или полным переходом электронов от одних атомов (ионов) к другим - от восстановителя к окислителю. Под степенью окисления понимают тот условный заряд атома, который вычисляют исходя из предположения, что молекула состоит только из ионов. Иными словами, степень окисления - это тот условный заряд, который приобрел бы атом элемента, если предположить, что он принял или отдал то или иное число электронов.

Например, при вытеснении цинком меди, из раствора



электроны от атомов цинка переходят к ионам меди:

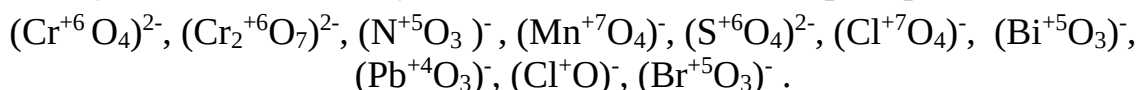


Окислительно-восстановительные реакции чрезвычайно важны. Это процессы горения, получение различных веществ (в частности, металлов и кислот), электрохимические процессы, дыхание, фотосинтез. Об окислительных-восстановительных свойствах элементов и их соединений можно судить, руководствуясь периодической системой элементов Д. И. Менделеева.

Типичными окислителями являются:

а) простые вещества, атомы которых обладают большой электроотрицательностью (элементы главных подгрупп VI и VII групп); из них активны фтор, также кислород и хлор;

б) ионы с дефицитом электронов: это простые катионы с высшей или большей степенью окисления, например: Pb^{+4} , Fe^{+3} , Tl^{+3} , и сложные анионы, в которых более электроположительный элемент имеет высшую или значительную степень окисления, например:



Растворы кислот более сильные окислители, чем растворы их солей, причем окислительная активность первых тем больше, чем выше их концентрация. Так, KNO_3 (р) почти не проявляет окислительных свойств (необходим очень сильный восстановитель), разбавленная азотная кислота является слабым окислителем, а концентрированная один из наиболее энергичных окислителей. К окислителям относятся также пероксиды металлов.

К типичным восстановителям относятся:

а) простые вещества, атомы которых обладают малой электроотрицательностью (металлы главных подгрупп I и II групп, а также некоторые другие металлы; восстановительная активность металлов обычно тем больше, чем меньше энергия ионизации их атомов);

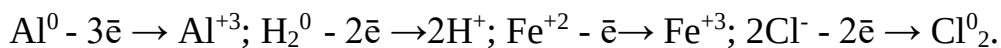
б) анионы, как простые, например (Cl^- , S^{2-} , так и сложные, в которых более электроотрицательный элемент не имеет предельной степени окисления, например $(\text{S}^{+4}\text{O}_3)^{2-}$, $(\text{N}^{+3}\text{O}_2)^-$;

в) катионы, у которых степень окисления может возрасти, например Ge^{+2} , Sn^{+2} , Fe^{+2} , Ti^{+3} ; г) некоторые вещества при высоких температурах, например: C, CO, H_2 .

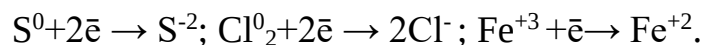
Вещества, содержащие элементы в максимальной и минимальной степенях окисления, могут быть соответственно только окислителями, например: PbO_2 , H_2SO_4 , HNO_3 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, KMnO_4 , или только восстановителями, например: H_2S , NH_3 . Вещества, содержащие элементы в промежуточной степени окисления, могут быть как

окислителями (при действии более активного, чем они, восстановителя), так и восстановителями (при действии более энергичного, чем они, окислителя), например H_2SO_3 , HNO_2 .

Окисление - процесс отдачи электронов атомами, молекулами или ионами, связанный с увеличением степени окисления элемента:



Восстановление – процесс присоединения электронов атомами, молекулами или ионами, связанный с уменьшением степени окисления:

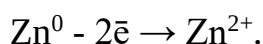
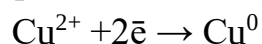


В реакциях эти два процесса протекают одновременно: одни частицы окисляются, другие восстанавливаются. Следовательно, окислительно – восстановительные реакции представляют собой единство двух противоположных тенденций.

Восстановители – вещества, атомы, молекулы или ионы которых отдают электроны.

Окислители – вещества, атомы, молекулы или ионы которых присоединяют электроны.

В приведенном примере Cu^{2+} - окислитель, Zn - восстановитель:



Окисление приводит к повышению степени окисления восстановителя, а восстановление - к ее понижению у окислителя.

В периодах с увеличением заряда ядер атомов элементов восстановительные свойства простых веществ понижаются, а окислительные – возрастают. Причина – увеличение числа электронов на внешнем уровне. В III периоде Na^0 - самый активный восстановитель, Cl^- - самый активный окислитель.

Атомы характерных металлов содержат на внешнем уровне 1-3 электрона и могут быть только восстановителями. Атомы металлов не могут присоединять электроны.

В группах с увеличением заряда ядер атомов элементов возрастают восстановительные свойства простых веществ. А окислительные убывают. Так, в VI группе кислород – окислитель, сера – более слабый окислитель, теллур - восстановитель. Причина - увеличение атомного радиуса.

Степень окисления имеет положительное, отрицательное и нулевое значение, и обозначается арабской цифрой над символом элемента (H_2^0 , Cl_2^0). Для вычисления неизвестных степеней окисления используют следующие правила:

1. В простых веществах степень окисления элемента всегда равна

нулю. Например: H_2^0 , O_2^0 , Fe^0 , S^0 и. т. д.

В сложных веществах степени окисления элементов различны, при этом:

2. Постоянную степень окисления имеют: а) щелочные металлы (+1) $\text{Na}^{+1}\text{SO}_4$, K^{+1}NO_3 , Li^{+1}Cl ; б) щелочноземельные металлы (+2) $\text{Ca}^{+2}\text{Cl}_2$, $\text{Mg}^{+2}\text{SO}_4$, $\text{Sr}^{+2}(\text{NO}_3)_2$; в) фтор (-1) NaF^{-1} , CaF_2^{-1} , F_2^{-1}O ; г) алюминий (+3) $\text{Al}^{+3}\text{Cl}_3$.

3. Для водорода в большинстве соединений характерна степень окисления (+1) H_2^{+1}O , H^{+1}Cl , NaOH^{+1} , за исключением гидридов металлов, где она (-1) NaH^{-1} , CaH_2^{-1} .

4. Степень окисления кислорода, как правило, равна (-2): H_2O^{-2} , $\text{H}_2\text{SO}_4^{-2}$, за исключением перекисных соединений, где она равна (-1) $\text{H}_2\text{O}_2^{-1}$ и фторида кислорода (+2) O^{+2}F_2 .

5. Сумма степеней окисления всех атомов в молекуле равна нулю, молекула в целом электронейтральна ($\text{H}^{+}\text{Cl}^{-}$, $\text{H}_2^{+}\text{S}^{-2}$).

Примеры

1. Вычислим степень окисления хлора в молекуле хлорной кислоты HClO_4 .

Сумма степеней окисления всех атомов, входящих в состав этой молекулы равна нулю.

Обозначим неизвестную степень окисления хлора через x . Отсюда $+1+x+4(-2)=0$ $x=+8-1=+7$

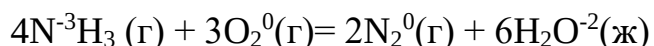
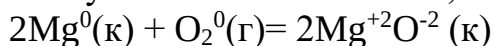
2. Определим степень окисления хрома в дихромат ионе $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$.

Сумма степеней окисления двух атомов хрома и семи атомов кислорода равна -2, т. е. заряду иона. В виде уравнения это можно записать так: $2x + 7(-2) = -2$. Из этого уравнения находим степень окисления хрома, равную +6.

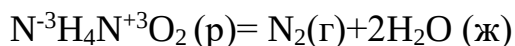
У каждого элемента есть характерные для него высшая и низшая степени окисления. Эти значения определяются индивидуальными химическими свойствами элементами, но для большинства элементов (IV- VII) А- подгрупп высшая степень окисления равна номеру группы, а низшая степень окисления равна разности (высшая степень окисления -8). Так, например, для серы, находящейся в шестой группе периодической системы, высшая степень окисления =+6, а низшая =+6-8=-2.

Типы окислительно-восстановительных реакций

1. Реакции межмолекулярного окисления-восстановления-реакции, в которых окислитель и восстановитель – разные вещества, причем эти вещества могут быть как сложными, так и простыми.



2. Реакции внутримолекулярного окисления- восстановления- реакции, которые протекают с изменением степени окисления атомов одного и того же соединения:

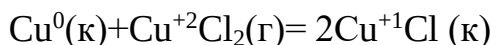


3. Реакции диспропорционирования (реакции самоокисления-самовосстановления), - реакции в которых происходит одновременное увеличение и уменьшение степени окисления атомов одного и того же элемента. Реакции диспропорционирования возможны для веществ, содержащих атомы с промежуточной степенью окисления:



В этих реакциях хлор выступает как окислитель и как восстановитель.

4. Реакции компропорционирования- реакции, в которых участвуют два вещества, содержащих атомы одного и того же элемента в разных степенях окисления. В результате реакций компропорционирования получается вещество, содержащее атомы того же элемента в промежуточной степени окисления.



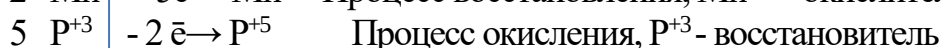
Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций

Применяют два метода составления уравнений реакций окисления-восстановления: метод электронного баланса и ионно-электронный. Оба они основаны на одном и том же: в окислительно-восстановительных процессах общее число электронов, отдаваемых восстановителем, равно общему числу электронов, присоединяемых окислителем.

1. Метод электронного баланса. В этом методе подсчет числа присоединяемых и теряемых электронов производится на основании значений степеней окисления элементов до и после реакции. В качестве примера рассмотрим уравнение следующей окислительно-восстановительной реакции:

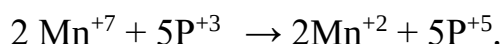


В приведенных соединениях изменяют степень окисления только марганец и фосфор:

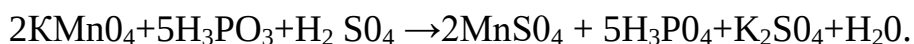


Переход Mn (VII) → Mn (II) формально отвечает присоединению пяти электронов, а переход P(III)→P(V) соответствует потере двух электронов. Следовательно, KMnO_4 - окислитель, H_3PO_3 -

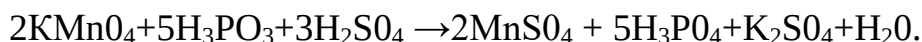
восстановитель. Общее число электронов, отданных восстановителем, должно быть равно числу электронов, которое присоединяет окислитель. Наименьшее общее кратное для отданных и принятых электронов десять. Разделив это число на 5, получаем коэффициент 2 для окислителя и продукта его восстановления, а при делении 10 на 2 - коэффициент 5 для восстановителя и продуктов его окисления. Как показывает электронный баланс, на 2 иона Mn^{+7} требуется 5 ионов P^{+3} , т. е. уравнение будет иметь вид



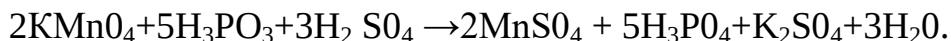
Найденные коэффициенты подставим в уравнение реакции



Остальные коэффициенты находят при подсчете баланса других элементов. В данном случае по балансу атомов серы находят число молекул серной кислоты:



Далее по балансу атомов водорода определяют число молекул воды:



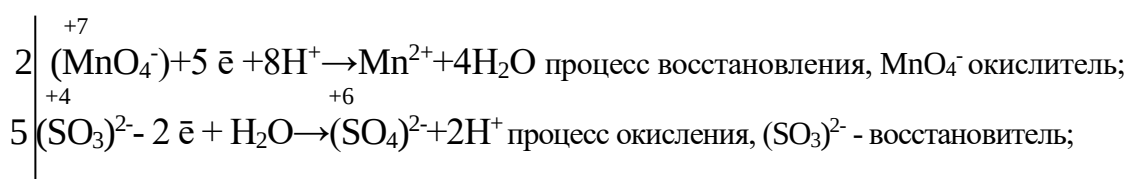
Для проверки правильности подобранных коэффициентов подсчитывают баланс кислорода.

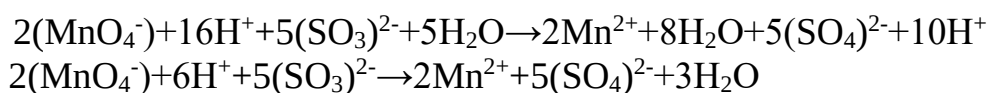
2. Ионно-электронный метод (метод полуреакций) обычно применяют к реакциям в водных растворах. Ключевая задача этого метода – составление уравнений полуреакций.

Суть этого метода: во-первых, в этом методе рассматривают переход электронов от одних частиц к другим *с обязательным учетом характера среды* (кислая, щелочная или нейтральная); во-вторых, при составлении уравнения электронно-ионного баланса записываются только те частицы, которые реально существуют в ходе протекания данной ОВР – катионы и анионы. Вещества малодиссоциирующие, нерастворимые или газообразные пишут в молекулярной форме.

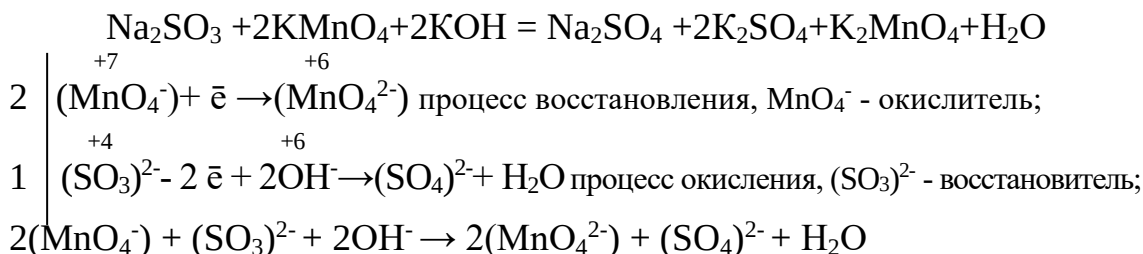
При составлении уравнений процессов окисления и восстановления для уравнивания числа атомов водорода и кислорода вводят (в зависимости от среды) или молекулы воды и ионы водорода (если среда кислая), или молекулы воды и гидроксид - ионы (если среда щелочная).

1. В кислой среде:

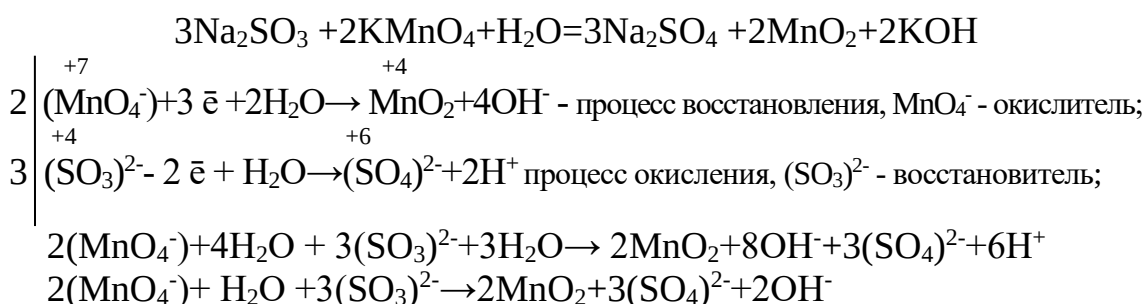




2. В щелочной среде:



3. В нейтральной среде:



Марганец в ионе (MnO_4^-), находясь в максимальной степени окисления (+7), является очень сильным окислителем и в зависимости от среды может принимать разное количество электронов. Наибольшую окислительную активность ион (MnO_4^-) проявляет в кислой среде, восстанавливаясь до Mn^{2+} , меньшую – в сильнощелочной, восстанавливаясь до Mn^{6+} в ионе $(\text{MnO}_4)^{2-}$. Это можно показать схемой:

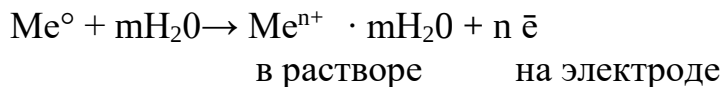


Электрохимический ряд напряжений металлов (ряд стандартных электродных потенциалов)

При погружении металлической пластины (электрода) в раствор соли данного металла может происходить один из двух процессов:

1. Если металл является активным восстановителем (т. е. легко теряет электроны), то под действием диполей воды, содержащихся в

растворе, некоторая часть атомов металла оставляет свои электроны на электроде и в виде гидратированных ионов переходит в раствор:



Или без учета гидратации ионов:



В результате этого процесса окисления металлическая пластинка заряжается отрицательно, а катионы металла притягиваются к ней, и поэтому прилегающий к пластинке слой раствора заряжается положительно. Таким образом, на границе металл - раствор возникает двойной электрический слой (ДЭС).

3. Если сам металл является слабым восстановителем, то его ионы, содержащиеся в растворе соли, являются сильными окислителями. Некоторая часть этих ионов подходит к поверхности металлической пластины и восстанавливается за счет имеющихся в ней свободных электронов:



В результате осаждения катионов пластина металла заряжается положительно и притягивает к себе отрицательно заряженные анионы. Поэтому прилегающий к пластине слой раствора заряжается отрицательно, как это показано на рис. 23, б. Таким образом, и в этом случае возникает ДЭС.

Разность потенциалов, возникающая в двойном электрическом слое на границе металл - раствор, называется электродным потенциалом.

Непосредственно измерить потенциал отдельного электрода (металла) невозможно. Поэтому электродные потенциалы измеряют относительно стандартного водородного электрода, потенциал которого принимают равным нулю.

Потенциал каждого электрода (металла) зависит от природы металла, концентрации его ионов в растворе, температуры.

- Разность потенциалов между металлом, погруженным в раствор своей соли с концентрацией ионов металла 1 моль/л, и стандартным водородным электродом при стандартных условиях называется стандартным электродным потенциалом металла (E°).

Металлы, расположенные в порядке возрастания алгебраического значения их стандартного электродного потенциала, составляют электрохимический ряд напряжений (ряд стандартных электродных потенциалов), представленный в табл. 27.

Электродные потенциалы щелочных и щелочноземельных

металлов рассчитываются теоретически, так как эти металлы в водных растворах взаимодействуют с водой.

Значение электродного потенциала количественно характеризует способность металла отдавать электроны, т. е. его восстановительные свойства (химическую активность металла). В этом ряду восстановительная активность металлов в водных растворах сверху вниз уменьшается: металлы, стоящие в начале ряда, легко отдают электроны и превращаются в положительно заряженные ионы; металлы, стоящие в конце ряда, с трудом отдают электроны. И наоборот, окислительная способность катионов металлов сверху вниз увеличивается.

Металлический литий Li – самый сильный восстановитель, а золото Au – самый слабый. Ион золота Au^{3+} – самый сильный окислитель, ион лития Li^+ – самый слабый.

На основании ряда напряжений можно сделать некоторые важные заключения о химической активности металлов.

1. Каждый металл вытесняет из солей другие металлы, имеющие большие значения стандартных электродных потенциалов, т. е. являющиеся менее сильными восстановителями.

2. Металлы, имеющие стандартный электродный потенциал меньше нуля (т. е. потенциала стандартного водородного электрода), способны вытеснять водород из кислот.

3. Металлы, имеющие очень низкие значения стандартного электродного потенциала, т. е. являющиеся сильными восстановителями (от лития до натрия), в любых водных растворах взаимодействуют прежде всего с водой.

Электрохимический ряд напряжений металлов

Электрод	Реакция	$E^0, \text{В}$
1	2	3
Li⁺, Li [Литий]	$\text{Li}^+ + e \rightarrow \text{Li}$	-3.045
K⁺, K [Калий]	$\text{K}^+ + e \rightarrow \text{K}$	-2.925
Rb⁺, Rb [Рубидий]	$\text{Rb}^+ + e \rightarrow \text{Rb}$	-2.925
Cs⁺, Cs [Цезий]	$\text{Cs}^+ + e \rightarrow \text{Cs}$	-2.923
Sn²⁺, Sn [Олово]	$\text{Sn}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Sn}$	-0.136
Ba²⁺, Ba [Барий]	$\text{Ba}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Ba}$	-2.906
Fr⁺, Fr [Франций]	$\text{Fr}^+ + e \rightarrow \text{Fr}$	-2.9
Sr²⁺, Sr [Стронций]	$\text{Sr}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Sr}$	-2.888
Ca²⁺, Ca [Кальций]	$\text{Ca}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Ca}$	-2.866
Na⁺, Na [Натрий]	$\text{Na}^+ + e \rightarrow \text{Na}$	-2.714
La³⁺, La [Лантан]	$\text{La}^{3+} + 3e \rightarrow \text{La}$	-2.522
Pb²⁺, Pb [Свинец]	$\text{Pb}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Pb}$	-0.126

$\text{Mg}^{2+}, \text{Mg}$ [Магний]	$\text{Mg}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Mg}$	-2.363
H^+, H [Водород]	$\text{H}^+ + \text{e} \rightarrow \text{H}$	-2.106
$\text{Th}^{4+}, \text{Th}$ [Торий]	$\text{Th}^{4+} + 4\text{e} \rightarrow \text{Th}$	-1.899
$\text{Be}^{2+}, \text{Be}$ [Бериллий]	$\text{Be}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Be}$	-1.847
$\text{Fe}^{3+}, \text{Fe}$ [Железо]	$\text{Fe}^{3+} + 3\text{e} \rightarrow \text{Fe}$	-0.036
$\text{Al}^{3+}, \text{Al}$ [Алюминий]	$\text{Al}^{3+} + 3\text{e} \rightarrow \text{Al}$	-1.662
$\text{Ti}^{2+}, \text{Ti}$ [Титан]	$\text{Ti}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Ti}$	-1.630
$2\text{H}^+, \text{H}_2$ [Водород]	$2\text{H}^+ + 2\text{e} \rightarrow \text{H}_2$	0.00000

Положение металлов в электрохимическом ряду напряжений не вполне соответствует их положению в периодической системе. Это объясняется тем, что при измерении электродных потенциалов учитывается не только энергия отрыва электронов от отдельных изолированных атомов, но и энергия, которая тратится на разрушение кристаллической решетки, а также энергия, которая выделяется при гидратации ионов.

Например, в соответствии с положением в ПС, Na - более активный металл, чем Li. Однако $E_{\text{Li}}^0 < E_{\text{Na}}^0$, т.е. в водных растворах литий проявляет большую восстановительную активность, чем натрий. Это объясняется тем, что энергия гидратации ионов лития Li^+ значительно больше энергии гидратации ионов Na^+ , поэтому процесс образования гидратированных ионов лития ($\text{Li} + m\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Li}^+ \cdot m\text{H}_2\text{O} + \bar{\text{e}}$) является энергетически более выгодным, чем процесс образования гидратированных ионов натрия.

10 ЭЛЕКТРОЛИЗ РАСТВОРОВ СОЛЕЙ

Если в раствор или расплав электролита опустить электроды и пропустить постоянный электрический ток, то ионы электролита будут двигаться к электродам: катионы - к катоду (отрицательно заряженному электроду), анионы - к аноду (положительно заряженному электроду) (рис. 1). На катоде катионы принимают электроны и восстанавливаются. На аноде анионы отдают электроны и окисляются.

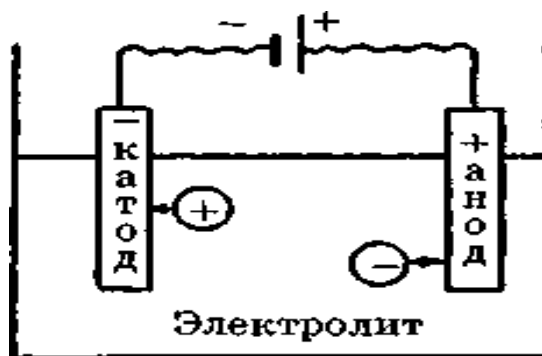


Рисунок 1 – Схема движения ионов в растворе или расплаве

электролита под действием электрического тока

В теоретическом плане простейшим примером электролиза является электролиз расплавов.

Рассмотрим процесс электролиза расплава NaCl (рис. 2).

Под действием электрического поля катионы натрия движутся к катоду и принимают от него электроны:



Анионы хлора движутся к аноду и отдают электроны:

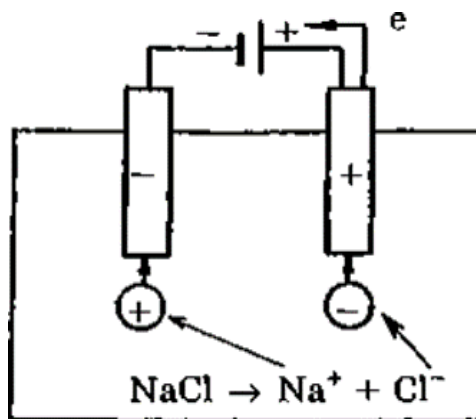
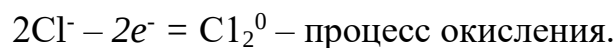
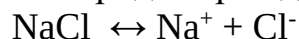
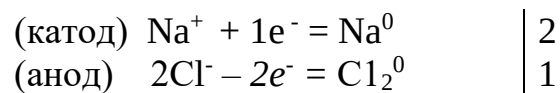


Рисунок 2 – В расплаве хлорид натрия диссоциирует на ионы:



Составим суммарное уравнение процесса электролиза:



электролиз



На катоде выделяется металлический натрий, на аноде - газообразный хлор.

Электролиз является окислительно-восстановительной реакцией: на катоде всегда идет процесс восстановления, на аноде = процесс окисления.

Электролизом называют окислительно-восстановительный процесс, который протекает на электродах при прохождении постоянного электрического тока через растворы или расплавы электролитов.

Сущность электролиза состоит в том, что за счет электрической энергии осуществляется химическая реакция, которая не может протекать самопроизвольно.

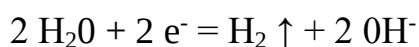
Электролиз расплавов и электролиз растворов отличаются друг

от друга. В растворе соли кроме ионов металла и кислотного остатка присутствуют молекулы воды и ионы H^+ , OH^- — продукты диссоциации H_2O . Поэтому при рассмотрении реакций на электродах необходимо учитывать возможность участия молекул воды в электролизе.

Для определения результатов электролиза водных растворов существуют следующие правила:

Процесс на катоде не зависит от материала катода, а зависит от положения металла в электрохимическом ряду напряжений:

1. Если катион электролита находится в начале ряда напряжений (по Al включительно), то на катоде идет процесс восстановления воды (выделяется H_2):



Катионы металла не восстанавливаются, остаются в растворе.

2. Если катион электролита находится в ряду напряжений между алюминием и водородом, то на катоде восстанавливаются одновременно и ионы металла, и молекулы воды.

3. Если катион электролита находится в ряду напряжений после водорода, то на катоде идет только процесс восстановления ионов металла.

4. Если в растворе находится смесь катионов разных металлов, то первыми восстанавливаются катионы того металла, который имеет наибольшее алгебраическое значение электродного потенциала.

Рассмотренные правила сведены в табл. 2.

Таблица 2 – Катодные процессы в водных растворах солей

Электрохимический ряд напряжений металлов			
Li, K, Ca, Na, Mg, Al	Mn, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb	H_2	Cu, Hg, Ag, Pt, Au
1	2	3	4
Me^{n+} - не восстанавливаются $2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow + 2 \text{OH}^-$	$\text{Me}^{n+} + ne = \text{Me}^0$ и $2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow + 2 \text{OH}^-$		$\text{Me}^{n+} + ne = \text{Me}^0$

Процесс на аноде зависит от материала анода и от природы аниона:

1. Если анод растворимый (железо, медь, цинк, серебро и все металлы, которые окисляются в процессе электролиза), то независимо от природы аниона всегда идет окисление металла анода.

2. Если анод нерастворимый, т. е. инертный (уголь, графит, платина, золото), то:

а) при электролизе растворов солей бескислородных кислот (кроме фторидов) на аноде идет процесс окисления аниона;

б) при электролизе растворов солей оксокислот и фторидов на аноде идет процесс окисления воды (выделяется кислород); анион не окисляется, остается в растворе. При электролизе растворов щелочей

идет окисление гидроксид-ионов.

Анионы по их способности окисляться располагаются в следующем порядке по уменьшению восстановительной активности: I^- ; Br^- ; S^{2-} ; Cl^- ; OH^- ; SO_4^{2-} ; NO_3^- ; F^- . Рассмотренные правила сведены в табл. 3.

Электролиз широко используют в промышленности для выделения и очистки металлов, получения щелочей, хлора, водорода. Алюминий, магний, натрий, кадмий получают только электролизом. Очистку меди, никеля, свинца проводят целиком электрохимическим методом.

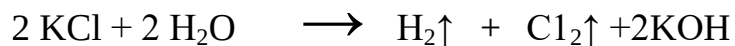
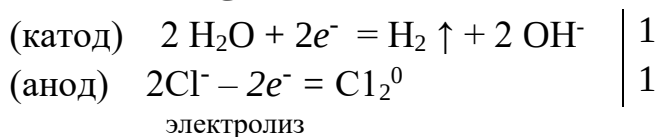
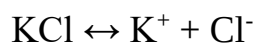
Важной отраслью применения электролиза является защита металлов от коррозии; при этом электрохимическим методом на поверхность металлических изделий наносится тонкий слой другого металла (хрома, серебра, меди, никеля, золота), устойчивого к коррозии.

Таблица 3 – Анодные процессы в водных растворах

Анод	Кислотный остаток Ac^{m-}	
	бескислородный	кислородсодержащий
1	2	3
Нерастворимый	Окисление аниона (кроме фторидов) $Ac^{m-} - me = Ac^0$	В щелочной среде: $4OH^- - 4e = O_2 \uparrow + 2H_2O$ В кислой, нейтральной средах: $2H_2O - 4e = O_2 \uparrow + 4H^+$
Растворимый	Окисление металла анода: $Me^0 - ne = Me^{n+}$	

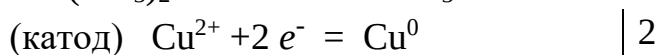
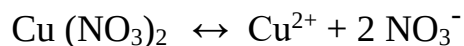
Пример 1

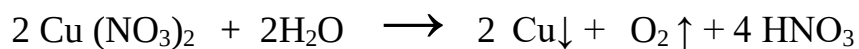
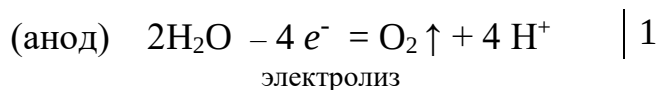
Написать уравнение реакции электролиза водного раствора хлорида калия (с инертными электродами).



Пример 2

Написать уравнение реакции электролиза водного раствора нитрата меди (II) с инертными электродами.





ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А. 1 – Формулы и названия кислот и кислотных остатков

Формула кислоты	Название кислоты	Формула кислотного остатка	Название кислотного остатка
1	2	3	4
HF	фтороводородная	F ⁻	фторид
HCl	хлороводородная	Cl ⁻	хлорид
HClO ₄	Хлорная	ClO ₄ ⁻	перхлорат
HBr	бромоводородная	Br ⁻	бромид
HI	иодоводородная	I ⁻	иодид
H ₂ SO ₄	Серная	SO ₄ ²⁻	сульфат
H ₂ SO ₃	Сернистая	SO ₃ ²⁻	сульфит
H ₂ S	сероводородная	S ²⁻	сульфид
HNO ₃	Азотная	NO ₃ ⁻	нитрат
HNO ₂	Азотистая	NO ₂ ⁻	нитрит
H ₃ PO ₄	ортофосфорная	PO ₄ ³⁻	ортофосфат
HPO ₃	метафосфорная	PO ₃ ⁻	метафосфат
H ₃ PO ₃	фосфористая	PO ₃ ³⁻	фосфит
H ₂ CO ₃	Угльная	CO ₃ ²⁻	карбонат
HCN	циановодородная	CN ⁻	цианид
H ₂ SiO ₃	Кремневая	SiO ₃ ²⁻	силикат
H ₃ BO ₃	Ортоборная	BO ₃ ³⁻	ортобораты
H ₃ CrO ₄	Хромовая	CrO ₄ ³⁻	Хроматы

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Термодинамические константы некоторых веществ

Вещество	ΔH°_{298} , кДж/моль	S°_{298} , Дж/моль·К	ΔG°_{298} , кДж/моль
1	2	3	4
Al _(к)	0,00	28,32	0,00
Al ₂ (SO ₄) _{3(к)}	-820,98	57,20	-738,99
Al ₂ O _{3(к)}	-1676,00	50,94	-1582,00
B _(к)	97,00	36,60	86,70
B ₂ O _{3(к)}	-1264	54,00	-1184
C _(графит)	0,00	5,69	0,00
C _(алмаз)	0,00	2,44	0,00
CO _(г)	-110,50	197,54	-137,14
CO ₂	-393,51	213,68	-394,38
C ₂ H _{4(г)}	52,28	219,40	68,11
CH ₄	-74,85	186,19	-50,79
Cl ₂	0,00	222,96	0,00
Fe _(к)	0,00	27,15	0,00
Fe ₃ O _{4(к)}	-1117,70	146,40	-1014,20
H _{2(г)}	0,00	130,52	0,00
H ₂ O _(г)	-241,83	188,72	-228,59
H ₂ O _(ж)	-285,84	69,94	-237,19
HCl _(г)	-92,31	186,68	-95,27
Mg _(к)	0,00	32,55	0,00
MgO _(к)	-601,24	26,94,	-569,10
NH _{3(г)}	-46,19	192,50	-16,66
NO _(г)	90,34	210,62	86,17
O _{2(г)}	0,00	205,04	0,00
PbO _(к)	-217,61	68,70	-188,20
PbS _(к)	-101,00	91,00	-99,00
SO _{2(г)}	-296,90	248,10	-300,40

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В. 1 – Примеры электродных полуреакций и их стандартные окислительно-восстановительные потенциалы

Электродная полуреакция	E°, В
1	2
$S + 2e^- \rightleftharpoons S^{2-}$	-0,450
$PbSO_4 + 2e^- \rightleftharpoons Pb + SO_4^{2-}$	0,356
$2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2$	0,000
$SO_4^{2-} + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons SO_3^{2-} + H_2O$	0,172
$O_2 + 2H_2O + 2e^- \rightleftharpoons 4OH^-$	0,401
$J_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2J^-$	0,536
$MnO_4^- + 2e^- \rightleftharpoons MnO_4^{2-}$	0,564
$MnO_4 + 2H_2O + 3e^- \rightleftharpoons MnO_2 (т) + 4OH^-$	0,588
$O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2O_2$	0,682
$Fe^{3+} + e^- \rightleftharpoons Fe^{2+}$	0,771
$Hg_2^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons 2Hg$	0,788
$Ag^+ + e^- \rightleftharpoons Ag$	0,799
$Hg^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Hg_2^{2+}$	0,854
$2Hg^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Hg_2^{2+}$	0,920
$NO_3^- + 3H^+ + 2e^- \rightleftharpoons HNO_2 + H_2O$	0,940
$NO_3^- + 4H^+ + 3e^- \rightleftharpoons NO + 2H_2O$	0,960
$HNO_2 + H^+ + 2e^- \rightleftharpoons NO + H_2O$	1,000
$Br_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2Br^-$	1,065
$JO_3 + 6H^+ + 5e^- \rightleftharpoons \frac{1}{2}J_2 + 3H_2O$	1,195
$O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightleftharpoons 2H_2O$	1,229
$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightleftharpoons 2Cr^{3+} + 7H_2O$	1,360
$CL_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2CL^-$	1,360
$CLO_3 + 6H^+ + 2e^- \rightleftharpoons CL^- + 3H_2O$	1,440
$PbO_2 + 4H^+ + 2e^- \rightleftharpoons Pb^{2+} + 2H_2O$	1,445
$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightleftharpoons Mn^{2+} + 4H_2O$	1,510
$H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons +H_2O$	1,770
$F_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2F^-$	2,870

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г. 1 – Константы диссоциации некоторых

слабых электролитов при 25° С

Электролит	Уравнение диссоциации	K_d
1	2	3
Азотистая кислота	$\text{HNO}_2 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{NO}_2^-$	$4,0 \cdot 10^{-4}$
Аммония гидроксид	$\text{NH}_4\text{OH} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$	$1,79 \cdot 10^{-5}$
Борная кислота (I ст.)	$\text{H}_3\text{BO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{H}_2\text{BO}_3^-$	$6,0 \cdot 10^{-10}$
Вода	$\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$	$1,8 \cdot 10^{-16}$
Кремниевая кислота	$\text{H}_2\text{SiO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HSiO}_3^-$	$3,2 \cdot 10^{-10}$
	$\text{HSiO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{SiO}_3^{2-}$	$1,6 \cdot 10^{-12}$
Сернистая кислота	$\text{H}_2\text{SO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HSO}_3^-$	$1,3 \cdot 10^{-2}$
	$\text{HSO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-}$	$6,0 \cdot 10^{-8}$
Сероводородная кислота	$\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HS}^-$	$8,9 \cdot 10^{-8}$
	$\text{HS}^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{S}^{2-}$	$1,3 \cdot 10^{-13}$
Угольная кислота	$\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$	$4,3 \cdot 10^{-7}$
	$\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$	$5,6 \cdot 10^{-11}$
Уксусная кислота	$\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$	$1,8 \cdot 10^{-5}$
Фосфорная кислота	$\text{H}_3\text{PO}_4 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{H}_2\text{PO}_4^-$	$7,5 \cdot 10^{-3}$
	$\text{H}_2\text{PO}_4^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HPO}_4^{2-}$	$6,2 \cdot 10^{-8}$
	$\text{HPO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$	$2,2 \cdot 10^{-13}$
Фтороводородная кислота	$\text{HF} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{F}^-$	$7,4 \cdot 10^{-4}$
Циановодородная кислота	$\text{HCN} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CN}^-$	$7,2 \cdot 10^{-10}$
Щавелевая кислота	$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HC}_2\text{O}_4^-$	$5,9 \cdot 10^{-2}$
	$\text{HC}_2\text{O}_4^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{C}_2\text{O}_4^{2-}$	$6,4 \cdot 10^{-5}$

ШКАЛА ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРООТРИЦАТЕЛЬНОСТИ (ПО ПОЛИНГУ)

Cs	K	Na	Ca	Mg	Al	B	P	H	C	S	I	Br	Cl	N	O	F
0,8	0,8	0,9	1,0	1,2	1,6	2,0	2,1	2,1	2,5	2,5	2,6	2,8	3,0	3,0	3,5	4,0

РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, СОЛЕЙ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ

ИОНЫ	H ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Na ⁺	Ag ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Ni ²⁺	Sn ²⁺	Pb ²⁺	Cu ²⁺	Hg ²⁺	Hg ₂ ²⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Al ³⁺	Cr ³⁺
OH ⁻		P	P	P	-	P	M	M	H	H	H	H	H	H	-	-	H	H	H	H
NO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P	P	P
F ⁻	P	P	P	P	P	M	H	M	P	M	P	P	M	P	-	M	M	H	M	M
Cl ⁻	P	P	P	P	H	P	P	P	P	P	P	P	M	P	P	H	P	P	P	P
Br ⁻	P	P	P	P	H	P	P	P	P	P	P	P	M	P	M	H	P	P	P	P
I ⁻	P	P	P	P	H	P	P	P	P	P	P	P	H	-	H	H	P	-	P	P
S ²⁻	P	P	P	P	H	-	-	-	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	-	-
SO ₃ ²⁻	P	P	P	P	M	M	M	M	H	M	H	-	H	-	-	-	M	-	-	-
SO ₄ ²⁻	P	P	P	P	M	H	M	P	P	P	P	P	H	P	P	M	P	P	P	P
CO ₃ ²⁻	P	P	P	P	H	H	H	H	H	H	-	-	H	-	-	-	H	-	-	-
SiO ₃ ²⁻	H	-	P	P	H	H	H	H	H	H	H	-	H	-	-	-	H	-	-	-
PO ₄ ³⁻	P	P	P	P	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
CH ₃ COO	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	M	P	P	P	P

РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ
 Li Rb K Cs Ba Sr Ca Na Mg Be Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H) Cu Hg Ag Pt Au
 АКТИВНОСТЬ МЕТАЛЛОВ УМЕНЬШАЕТСЯ

Рисунок Г.1

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	3
1.	Периодический закон и система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома	4
2.	Основные понятия и законы химии	8
3.	Виды химической связи	11
4.	Вещества и их свойства. Классы неорганических соединений	15
5.	Вода. Растворы. Концентрация растворов	21
6.	Диссоциация воды. Водородный показатель. Теория электролитической диссоциации	23
7.	Гидролиз солей	28
8.	Классификация химических реакций. Химическая кинетика. Химическое равновесие	30
	<i>Направленность химических реакций и химическое равновесие .</i>	36
9.	Окислительно-восстановительные реакции	39
10.	Электролиз растворов солей	48
	Приложения	52

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Минченко Любовь Александровна
Спивак Марина Ефимовна
Шарапова Елена Алексеевна
Гиззатова Гульнара Линуровна
Филимонова Наталья Алексеевна

ХИМИЯ. НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

*для обучающихся по специальности среднего профессионального
образования*

20.02.01. Экологическая безопасность природных комплексов
авторской редакции

Компьютерная вёрстка *Дидикаевой Е. В.*

Подписано к печати 9. 03. 2022. Формат 60х84^{1/16}.

Усл. печ. л. 3,49. Тираж 100. Заказ 108.

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»**

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Л. В. ЛЕБЕДЕВА, О. В. ГУЗЕНКО

БИОЛОГИЯ

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по специальности среднего профессионального
образования**

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025**

Биология: Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по специальности среднего профессионального образования *20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов*/ Ю.Н. Лемешкина. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. – 45 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Биология» содержат сведения о дисциплине, цели, задачи, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по для специальности среднего профессионального образования *20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов* очной формы обучения.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Информационное сообщение на выбранную тему – это небольшое по объёму устное сообщение для озвучивания на теоретическом или практическом занятии.

Сообщаемая информация носит характер уточнения или обобщения, несёт новизну, отражает современный взгляд по определённым проблемам, дополняет изучаемый вопрос фактическими или статистическими материалами.

Регламент времени на озвучивание сообщения – *до 5 мин.*

Рекомендации по написанию информационного сообщения:

1. Внимательно прочтите текст.
2. Выделите главную идею и озаглавьте текст.
3. Разделите материал на части, выделите главную мысль каждой части.
4. Запишите названия смысловых частей в форме.
5. Прочтите текст во второй раз.
6. Сформулируйте тезисы конспекта и запишите их. Помните, что тезисы – это мысли, содержащие главную информацию о содержании смысловых частей. Они не должны быть многословными.
7. Определите ключевые понятия, которые необходимо включить в конспект.
8. Напишите конспект:
9. Напишите источник конспектирования (название, автор).

Критерии оценки:

- ☐ соответствие содержания теме;
- ☐ полнота раскрытия темы;
- ☐ грамотность, наличие элементов наглядности,
- ☐ соответствие регламенту времени,
- ☐ соблюдение срока сдачи работы.

Мультимедийная презентация – это вид самостоятельной работы студентов по созданию наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы Microsoft Power Point.

Рекомендации по подготовке презентации:

1. Презентация должна состоять из 10-15 слайдов.
2. На первом слайде отображается тема презентации и имя студента, её выполнившего.
3. На втором слайде должен быть план презентации.
4. Слайды должны содержать краткую информацию по данной теме, иллюстрации, графики и таблицы исследований и краткие

выводы по ним, ссылки на источник информации.

5. Последний слайд должен содержать заключение или вывод по данной теме.

6. Вы должны уметь изложить содержание подготовленного материала без опоры на презентацию. Презентация должна быть понятна без пояснений.

Оформление слайдов:

- ☐ единый стиль оформления;
- ☐ для фона предпочтительнее холодные тона;
- ☐ на одном слайде рекомендуется использовать не более трёх цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста;
- ☐ не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.

Представление информации:

- ☐ используйте короткие слова и предложения;
- ☐ заголовки должны привлекать внимание аудитории;
- ☐ предпочтительно горизонтальное расположение информации;
- ☐ шрифты: для заголовка – не менее 24, для информации – не менее 18, нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации; для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание;
- ☐ для выделения информации следует использовать: рамки, стрелки, рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов;
- ☐ не стоит заполнять один слайд большим объемом информации, для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов: с текстом, с таблицами, с диаграммами.

Содержание этапов выполнения презентации:

№	Этап	Рекомендации
<i>планирование</i>		
1.	Выбор темы, названия	Название, предназначение, данные об авторе и дата (или год) создания презентации указываются на первом слайде.
2.	Подбор источников информации, исходных материалов	Отобранные материалы лучше поместить в отдельную папку (папки) с непременно указанием источника (книга, публикация в периодической печати, Интернет-сайт и т.д.). Это впоследствии облегчит составление списка литературы на последнем слайде, что

		обеспечит соблюдение вами авторского права.
3.	Определение целей презентации	Необходимо установить соответствие между планируемым результатом и отобранной информацией.
4.	Подбор текстов для презентации	Лучше составлять тексты отдельно для каждого слайда. Тексты должны быть короткими и соотноситься по смыслу с рисунками, фотографиями и другими элементами слайда.
<i>разработка</i>		
5.	Оформление презентации – создание слайдов	Не допускать перенасыщения слайда текстом или «картинками», излишней пестроты, соблюдать сочетаемость цветов фона и текста, рационально размещать на слайде его элементы. Главное должно размещаться в центре слайда и не загромождаться второстепенным.
6.	Анимирование отдельных элементов слайдов	При использовании анимаций и звукового сопровождения важно: они не должны утомлять слушателей или отвлекать от основного содержания презентации.
<i>репетиция презентации</i>		
7.	Показ презентации	Для того чтобы вовремя обнаружить и устранить возможные ошибки и недочёты, нужно просмотреть всю презентацию в режиме «Показ слайдов».
8.	Выступление с демонстрацией презентации	Во время выступления не нужно читать самому тексты слайдов, а прокомментировать или сообщить что-либо дополнительное, не отображённое на слайде.

Критерии оценки:

- ☐ соответствие содержания теме;
- ☐ полнота раскрытия темы;
- ☐ единый стиль оформления;
- ☐ структурированность информации;
- ☐ наличие логической связи изложенной информации;
- ☐ соблюдение сроков выполнения.

ВВЕДЕНИЕ

ТЕМА 1: Краткая история развития биологии. Методы исследования в биологии. Сущность жизни и свойства живого. Уровни организации живой материи.

Подготовить сообщение на тему с сопровождением мультимедийной презентацией:

1. Биографии выдающихся ученых-биологов – Гиппократ, Аристотель, К. Гален, К. Линей, Ч. Дарвин, И. И. Мечников, Г. Мендель, И. П. Павлов.
2. Современные методы изучения биологии.
3. «Биосфера-2» - как модель замкнутой экологической системы. Ошибки и открытия.

Выполнить письменную работу:

1. Заполнить таблицу «Вклад ученых в науку»:

Ученый	Вклад в науку
Гиппократ	
Аристотель	
Теофраст	
Гай Плиний Старший	
Клавдий Гален	
Леонардо да Винчи	
Карл Линей	
Жан Батист Ламарк	
Карл Бэр	
Чарльз Дарвин	
Матиас Шлейден, Теодор Шванн	
Луи Пастер	
Роберт Кох	
Илья Мечников	
Грегор Мендель	

2. Заполните таблицу «Методы исследования в биологии»:

Название метода	Сущность	Где используется?
1.		
п.		

3. Привести примеры проявления свойств живых систем на разных уровнях их организации в виде таблицы:

Уровень жизни	Чем представлен	Примеры
1.		
п.		

Раздел 1. Учение о клетке

ТЕМА 2: Клеточная теория

Подготовить сообщение на тему с сопровождением мультимедийной презентацией:

1. Возникновение науки цитологии.
2. Краткие сведения по истории возникновения и развития микроскопа.
3. История создания микроскопа.
4. Биография и работы ученых Р. Гука и А. Левенгука.

Выполнить письменную работу:

1. Заполнить таблицу «Методы микроскопии»

Вид микроскопии	Принцип	Разрешающая способность	Применение
Иммерсионная			
Люминесцентная (флуоресцентная)			
Темнопольная			
Фазово-контрастная			
Электронная			

ТЕМА 3: Химическая организация клетки

Подготовить сообщение на тему с сопровождением мультимедийной презентацией:

1. Водород, кислород, азот – наиважнейшие элементы массы клетки.
2. Роль кобальта и витамина В₁₂ для здоровья человека.
3. Роль йода для здоровья человека.
4. Почему животные и растения не накапливают чистую воду?
5. Особенности некоторых животных обходиться без поступления: воды, кислорода, белков и витаминов.
6. Что такое альбинизм?
7. Нобелевская премия 1962 г. в области биологии.
8. Особенности строения ДНК и РНК у вирусов.

9. Современные представления о молекуле ДНК.
10. История открытия витаминов.
11. Биография и работы Н. И. Лунина и К. Функа.

Выполнить письменную работу:

1. Заполнить таблицу «Содержание воды в различных организмах»:

Растения	Содержание воды, %	Животные	Содержание воды, %
1.			
п.			

2. Заполнить таблицу «Содержание воды в органах и тканях человека»:

Орган	Содержание воды, %	Ткань	Содержание воды, %
1.			
п.			

3. Заполните таблицу «Значение биогенных элементов, ионов и микроэлементов для клетки и организма»:

Элемент и его символ		Значение для клетки и организма
Биогенные элементы		
H		
C		
N		
O		
P		
S		
Ионы		
Na ⁺		
Mg ²⁺		
Cl ⁻		
Ca ²⁺		
Микроэлементы		
Mn		
Fe		
Co		
Cu		
Zu		

В		
І		

4. Заполните таблицу «Минеральные вещества»:

Ионы		Молекулы
положительные	отрицательные	
Na^+ , Mg^{2+} , Cl^- , Ca^{2+} , K^+ , Fe^{2+} , NH_4^+ , Cu^{2+} , Zn^{2+}	Cl^- , HPO_4^{2-} , H_2PO_4^- , CO_3^{2-} , HCO_3^- , NO_3^-	H_2O CaHPO_4
Функции:		
1. п.		1. п.

5. Заполните таблицу «Суточная потребность макроэлементов и микроэлементов для человека»:

Минеральное вещество	Суточная потребность	Продукты, являющиеся источниками
Макроэлементы		
Железо		
Калий		
Кальций		
Магний		
Натрий		
Фосфор		
Хлор		
Микроэлементы		
Йод		
Фтор		

6. Заполните таблицу «Витамины и их роль в жизнедеятельности человека»:

Буквенное обозначение витамина	Наименование витамина	Физиологическая роль	Суточная потребность, мг	Следствие авитаминоза	Содержание витамина в растительной продукции, мг	Содержание витамина в продукции животного происхождения, мг	Какое заболевание вызывает недостаток витамина	Кто витамин впервые описал (открыл)
Витамин А								
Витамин В ₁								
Витамин В ₂								
Витамин В ₃								
Витамин В ₄								
Витамин В ₅								
Витамин В ₆								
Витамин В ₉								
Витамин В ₁₂								
Витамин С								
Витамин D								
Витамин E								
Витамин К								
Витамин РР								
Витамин Н								
Витамин N								

7. Заполните таблицу «Нуклеиновые кислоты и их значение»:

Показатели	Типы нуклеиновых кислот	
	ДНК	РНК
Характерные особенности		
Сходство		
Различия		
Местонахождение в клетке		
Биологическое значение		

8. Определите последовательность нуклеотидов второй цепочки ДНК, если известно, что фрагмент одной из них состоял из нуклеотидов: А-Ц-А-Ц-Г-Ц-Г-Г-Т-Г-А

9. Определите последовательность нуклеотидов второй цепочки ДНК, если известно, что фрагмент одной из них состоял из нуклеотидов: А-А-А-Ц-Ц-Ц-Т-Т-Г-Г

10. Определите последовательность нуклеотидов и-РНК, если

известно, что фрагмент второй цепочки ДНК состоял из нуклеотидов:
А-Ц-А-Ц-Г-Ц-Г-Г-Т-Г-А

11. Определите последовательность нуклеотидов и-РНК, если известно, что фрагмент второй цепочки ДНК состоял из нуклеотидов:
А-А-А-Ц-Ц-Ц-Т-Т-Г-Г

12. В Московском Кремле с первой половины XVI века по 30-е годы XVIII века функционировал водопровод со свинцовыми трубами и резервуарами. В этот же период наблюдался высокий уровень детской смертности и наследственных уродств среди членов царской семьи. Объяснить причины этих явлений.

13. Однажды ученые обнаружили под землей колоссальный гриб (вернее, грибницу) вида Армилларил бульбоза. Возникло предположение, что этот гриб распространился на 12 га. Как это проверить?

ТЕМА 4: Строение и функции клетки

Подготовить сообщение на тему с сопровождением мультимедийной презентацией:

1. История открытия фагоцитоза, биография и работы И.И. Мечникова.
2. Биографии и работы выдающихся ученых-биологов – Г. Р. Броун, Э. А. Страсбургер, К. Гольджи.
3. Мембранный принцип организации клетки.
4. Доказательства разной интенсивности метаболизма в разных условиях у растений и животных.
5. История открытия бактерий.
6. Особенности строения клетки хищных-растений.
7. Особенности составления родословной по материнской линии.
8. Биография и работы Л. Пастера.
9. Прокариотические организмы и их роль в биоценозах.
10. Практическое значение прокариотических организмов (на примерах конкретных видов).
11. История открытия вирусов.
12. Биография и работы Д. И. Ивановского.
13. Биография и работы М. Бейеринка.
14. Бактериофаги в медицине.
15. Вирусные болезни человека, животных, растений, бактерий.

Выполнить письменную работу:

1. Заполните таблицу «Строение клетки»:

Показатели	В каких клетках встречается	Строение	Функции
Клеточная мембрана			
Главное			
Рисунок			
Подробности			
Ядро			
Главное			
Рисунок			
Подробности			
Цитоплазма			
Главное			
Рисунок			
Подробности			
Клеточный центр (центросома)			
Главное			
Рисунок			
Подробности			
Рибосомы			
Главное			
Рисунок			
Подробности			
Эндоплазматическая сеть (эндоплазматический ретикулум)			
Главное			
Рисунок			
Подробности			
Комплекс (аппарат) Гольджи			
Главное			
Рисунок			
Подробности			
Лизосомы			
Главное			
Рисунок			
Подробности			
Митохондрии			
Главное			
Рисунок			
Подробности			
Пластиды			

Главное			
Рисунок			
Подробности			
Органоиды движения – реснички, жгутики			
Главное			
Рисунок			
Подробности			

2. Заполните таблицу «Сравнение клеток прокариот и эукариот»:

Признаки	Прокариоты	Эукариоты

3. Заполните таблицу «Сравнение клеток растений, животных и грибов»:

Признаки	Клетки растений	Клетки животных	Клетки грибов
Способ питания			
Клеточная стенка			
Пластиды			
Вакуоли			
Синтез АТФ			
Запасной углевод			
Способ хранения питательных веществ			
Центриоли			
Деление			

4. Заполните таблицу «Роль бактерий в природе и жизни людей»:

Положительная роль бактерий	Отрицательная роль бактерий
1.	
п.	

5. Заполните таблицу «Бактериальные заболевания человека»:

Название болезни	Возбудитель	Пути передачи	Поражаемые области тела
Ботулизм			
Бруцеллёз (ундулирующая лихорадка)			

Брюшной тиф			
Газовая гангрена			
Гонорея			
Дизентерия			
Дифтерия			
Коклюш			
Сальмонеллёз			
Сибирская язва			
Сифилис			
Скарлатина			
Столбняк			
Сыпной тиф			
Туберкулез			
Туляремия			
Холера			
Чума			

6. Заполните таблицу «Вирусные заболевания человека»:

Название болезни	Возбудитель	Пути передачи	Поражаемые области тела
Бешенство			
Геморрагическая лихорадка Эбола			
Гепатит			
Герпес (ветряная оспа: ветрянка и опоясывающий лишай)			
Грипп			
Желтая лихорадка			
Корь			
Краснуха или коревая краснуха			
Оспа натуральная			
Полиомиелит			
Свинка (эпидемический паротит)			
СПИД			
Энцефалит			
Ящур			

7. Заполните таблицу «Число (диплоидный набор) хромосом у некоторых видов животных и растений»:

Виды животных и растений	Число хромосом	Виды животных и растений	Число хромосом
Дождевой червь		Пшеница твердая	
Таракан		Пшеница мягкая	
Пчела		Рожь	
Дрозофила		Кукуруза	
Кролик		Подсолнечник	
Шимпанзе		Огурец	
Человек		Яблоня	

ТЕМА 5: Обмен веществ и превращение энергии в клетке

Подготовить сообщение на тему с сопровождением мультимедийной презентацией:

1. Этапы открытия фотосинтеза.
2. Фотосинтез и его значение для жизни на Земле.
3. Продуктивность фотосинтеза и способы её повышения.
4. Биография и работы Я.-Б. Ван Гельмонта, Д. Пристли.
5. Биография и работы К. А. Тимирязева.
6. Биография и работы М. Э. Калвина.
7. Биография и работы С. Н. Виноградского.
8. Почему «Черное море» называется «черным»?
9. Обитатели рифтовой зоны океана («Черные курильщики»), особенности их питания.
10. Доказательства разной интенсивности метаболизма в разных условиях у растений и животных.
11. Виды бактерий, приносящие вред дорогам и постройкам.
12. Искусственный биосинтез белка.
13. О важности «неработающих генов».

Выполнить письменную работу:

1. Заполните таблицу «Сравнительная характеристика этапов энергетического обмена»:

Признак для сравнения	Подготовительный этап	Бескислородный этап	Кислородный этап
Второе название			
Сущность			

Где протекает			
Уравнение реакции			
Количество образующихся молекул АТФ			
У каких организмов присутствует			

2. Заполните таблицу «Сравнительная характеристика процессов фотосинтеза и дыхания»:

Пункты сравнения	Фотосинтез	Дыхание
Время протекания		
Место протекания		
Кислород		
Углекислый газ		
Органические вещества		
Энергия		

3. Заполните таблицу «Классификация ферментов»:

Группа	Катализируемые реакции, примеры
Гидролазы	
Изомеразы	
Лиазы	
Лигаза (синтетаза)	
Оксидоредуктазы	
Трансферазы	

4. Заполните таблицу «Этапы пластического обмена (биосинтез белка)»:

Пункты сравнения	Транскрипция	Трансляция
Где осуществляется?		
Основной процесс		
Основной результат		
Последовательность процессов		
Какие вещества образуются?		

Раздел 2. Организм. Размножение и индивидуальное развитие

организмов

ТЕМА 6: Размножение организмов

Подготовить сообщение на тему с сопровождением мультимедийной презентацией:

1. Этапы открытия фотосинтеза.
2. Значение разных форм размножения для процветания организмов.
3. Искусственное оплодотворение «дети из пробирки».
4. Влияние курения, употребления алкоголя и наркотиков родителями на эмбриональное развитие ребенка.
5. История открытия митоза.
6. Партогенез и гиногенез у позвоночных животных и их биологическое значение.
7. История открытия двойного оплодотворения у цветковых и оплодотворения у голосеменных (с биографией ученых, открывших процессы оплодотворения).
8. Способы привлечения и выбора полового партнера.

Выполнить письменную работу:

1. Заполнить таблицу «Периоды интерфазы»:

Признак для сравнения	Период интерфазы		
	Предсинтетический	Синтетический	Постсинтетический
Продолжительность			
Время наступления			
События			

2. Заполнить таблицу «Сравнение митоза и мейоза»

Признаки сравнения	Митоз	Мейоз
Какие клетки размножаются		
Число дочерних клеток		
Число делений		
Набор хромосом		
В основе каких процессов лежит?		

3. Заполнить таблицу «Формы размножения организмов»:

Вопросы для сравнения	Бесполое	Половое

	размножение	размножение
Для каких организмов наиболее характерно?		
В чем особенности?		
Какие клетки участвуют в размножении?		
Каковы результаты размножения?		

4. Заполнить таблицу «Типы бесполого размножения»:

Типы бесполого размножения	Примеры организмов	Характеристика процесса размножения
1.		
п.		

5. Заполнить таблицу «Особенности организации женской и мужской половой клетки»

Признак для сравнения	Женская половая клетка	Мужская половая клетка
Название		
Строение		
Рисунок		
Тип гаметогенеза		
Результат гаметогенеза		
Где формируются		

6. Заполнить таблицу «Овогенез и сперматогенез»:

Зона	Овогенез	Сперматогенез
Развития		
Размножение		
Рост		
Созревание		

ТЕМА 7. Онтогенез

Подготовить сообщение на тему с сопровождением мультимедийной презентацией:

1. Биография и работы К. М. Бэра и Х. Шпемана.
2. Использование естественного и искусственного партеногенеза в сельском хозяйстве.
3. Одна жизнь на двоих – «Сиамские близнецы».

4. Полиэмбриония у растений, животных и человека.
3. Гомункулы – самый страшный секрет алхимиков.
4. Прогерия: такая короткая длинная жизнь.

Выполнить письменную работу:

1. Заполнить таблицу «Типы онтогенеза»:

Параметры	Типы онтогенеза		
	Личиночный	Яйцекладущий	Внутриутробный
Количество желтка в яйцеклетке			
У кого встречается			
Наличие стадии личинки			
Где развивается зародыш			

2. Заполнить таблицу «Типы онтогенеза»:

Вопрос для сравнения	Эмбриональный период	Постэмбриональный период
Когда начинается		
Каково содержание периода		
Чем заканчивается		

3. Заполнить таблицу «Органы и ткани, образующиеся из зародышевых листков»:

Эктодерма	Энтодерма	Мезодерма
1.		
п.		

4. Заполнить таблицу «Эмбриональное развитие человека»:

Срок беременности	Формирование органов
1-я неделя	
6-7-й день	
2-я неделя	
5-я неделя	
7-я неделя	
8-я неделя	

9-я неделя	
14-я неделя	
18-я неделя	
23-я неделя	
27-я неделя	
32-я неделя	
40-я неделя	

5. Заполнить таблицу «Некоторые сведения о продолжительности жизни, размерах и размножении позвоночных животных»:

Животные	Продолжительность жизни, лет	Максимальные размеры	Количество потомства
Щука			
Карп			
Сом			
Лосось			
Треска			
Лягушка травяная			
Жаба обыкновенная			
Ящерица прыткая			
Змея питон сетчатый			
Зеленая черепаха			
Крокодил нильский			
Орел-беркут			
Филин-пугач			
Гусь серый			
Чайка обыкновенная			
Ворон			
Воробей			
Кит синий			
Шимпанзе			
Лошадь домашняя			

Свинья домашняя			
Корова			
Заяц-русак			
Слон африканский			

6. Заполнить таблицу «Продолжительность жизни беспозвоночных животных»:

Животные	Продолжительность жизни, сут./лет	Животные	Продолжительность жизни, сут./лет
Гидра		Пчелиная матка	
Дождевой червь		Майский жук, личинка	
Перловица		Майский жук	
Беззубка		Комары	
Речной рак		Мухи	
Пауки		Клопы	
Паук-птицеед		Блохи	
Самка муравьев			

Раздел 3. Основы генетики и селекции

ТЕМА 8. Закономерности наследования признаков

Подготовить сообщение на тему с сопровождением мультимедийной презентацией:

1. История развития генетики.
2. Г. Мендель – основоположник генетики.
3. «Четыре группы крови – четыре досье на человечество».
4. Т. Д. Лысенко и И. И. Презент – враги генетики.
5. Биография и работы Г. А. Надсон и Г. С. Филлипов, основоположники получения искусственной мутации.
6. Биография и работы Т. Моргана.
7. Биография и работы Р. Пеннета.
8. «Прыгающие гены».

9. «Дрозофилы вместо кроликов – для Т. Моргана», биография и труды.
10. Синдром Марфана.

Выполнить письменную работу:

1. Заполнить таблицу «Законы и закономерности генетики»:

Название	Автор / Год открытия	Формулировка
Правило единообразия гибридов первого поколения (первый закон)		
Правило расщепления (второй закон)		
Закон независимого наследования признаков (третий закон)		
Закон чистоты гамет		

2. Заполнить таблицу «Типы хромосомного определения пола»:

Тип	Примеры
♀ XX, ♂ XY	
♀ XY, ♂ XX	
♀ XX, ♂ X0	
♀ X0, ♂ XX	
Гапло-диплоидный тип (♀ 2n, ♂ n)	

3. Заполнить таблицу «Совместимость крови людей»:

Группа крови	Может отдавать кровь группам	Может принимать кровь групп
I (0)		
II (A)		
III (B)		
IV (AB)		

4. Заполнить таблицу «Типы взаимодействия неаллельных генов»:

Название типа взаимодействия генов	Характеристики		
	Сущность	Разновидности	Примеры
Комплементарность (дополнительность)			
Плейотропия			
Полимерия			

Эпистаз			

Решить задачи:

1. Известно, что ген черной окраски крупного рогатого скота доминирует над геном красной окраски. 1. Какое потомство можно ожидать от скрещивания черного гомозиготного быка с красной коровой? 2. Какие телята родятся от гибридной коровы и гибридного быка? 3. Какое потомство будет от красной коровы и гибридного быка?

2. При скрещивании коричневых полевок с черными получено потомство (F_1) черного цвета. 1. Укажите генотипы родительских особей и гибридов F_1 . 2. В решетке Пеннета запишите генотипы и фенотипы гибридов F_2 . 3. Каково соотношение трех генотипов и характер наследования окраски шерсти у гибридов F_2 ? 4. Проявление какого генетического закона наблюдается в данном скрещивании?

3. Растения красноплодного крыжовника при скрещивании между собой дают потомство с красными ягодами, а растения белоплодного крыжовника – с белыми ягодами. В результате скрещивания обоих сортов получаются розовые ягоды. 1. Какое потомство получится при скрещивании между собой гибридных растений крыжовника с розовыми ягодами? 2. Какое потомство получится, если опылить красноплодный крыжовник пыльцой гибридного крыжовника с розовыми ягодами?

4. Гибридные абрикосы получены в результате опыления красноплодных растений нормального роста пыльцой желтоплодных карликовых растений. Известно, что красный цвет плодов – доминантный признак; желтый – рецессивный; нормальный рост – доминантный; карликовость – рецессивный. Все исходные растения гомозиготны; гены обоих признаков находятся в разных хромосомах. 1. Какими признаками будут обладать гибридные абрикосы? 2. Какой результат даст дальнейшее скрещивание таких гибридов?

5. У человека карий цвет глаз доминантен над голубым, а способность лучше владеть правой рукой над леворукостью, причем гены обоих признаков находятся в различных хромосомах. Кареглазый правша женится на голубоглазой левше. Какое потомство в отношении указанных признаков следует ожидать в такой семье? Рассмотрите два случая: 1) когда мужчина гомозиготен по обоим признакам; 2) когда он по ним гетерозиготен.

6. Какие могут быть дети, если родители их кареглазые правши, гетерозиготные по обоим признакам? (см. предыдущую задачу).

7. Какие типы некроссиверных и кроссоверных гамет образуются у растений, имеющих гены A и b в одной хромосоме и a и b в другой хромосоме одной гомологичной пары.

8. Гомозиготное по обоим признакам красноцветковое (A) растение левкоя узколистное (B) скрестили с белоцветковым (a) широколистным (b) растением. Гены указанных признаков локализованы в одной хромосоме, сцеплены между собой и наследуются вместе. Определите, каковы генотипы и фенотипы F_1 и F_2 .

9. Дигетерозиготное красноцветковое (A) узколистное (B) растение левкоя скрестили с таким же растением. Названные гены сцеплены. Допустим, у этих растений 50 % мужских гамет образовались в результате перекреста гомологичных хромосом, остальные мужские и все женские гаметы – без перекреста. Определите формулы расщепления потомства по генотипу и фенотипу.

10. Дальтонизм – одна из форм цветной слепоты, заболевание, связанное с полом и наследуемое по рецессивному гену. Ген дальтонизма сцеплен с X-хромосомой. Здоровая женщина носитель дальтонизма выходит замуж за дальтоника. От кого сын унаследовал дальтонизм?

11. Мужчина-дальтоник женился на женщине с нормальным зрением, но имевшей отца-дальтоника. 1. Какова вероятность рождения дочери-дальтоника? 2. Какова вероятность рождения сына-дальтоника? 3. Какова вероятность рождения первых двух сыновей-дальтоников?

12. Гемофилия – несвертываемость крови. Ген гемофилии рецессивен и находится в X-хромосоме. Здоровая женщина выходит замуж за больного гемофилией. Какими будут дети в семье? Рассмотрите два случая: 1) если женщина гомозиготна; 2) если гетерозиготна.

13. Какие группы крови будут у детей, если у матери I группа крови, а у отца IV?

14. В родильном доме перепутали двух детей. Родители одного из них имеют I и II группы крови, родители другого – II и IV. Исследование показало, что дети имеют I и II группы крови. Определите, кто чей ребенок?

15. На суде женщина со второй группой крови утверждала, что мужчина X является отцом её ребенка. Насколько вероятно, что иск женщины будет удовлетворён, если у ребенка I группа крови, а у мужчины IV?

16. Могут ли дети унаследовать группы крови родителей, если у матери III, а у отца IV группа крови?

17. У матери положительный резус-фактор крови, а у отца – отрицательный. Какой резус-фактор крови будет у их детей?

ТЕМА 9. Закономерности изменчивости

Подготовить сообщение на тему с сопровождением мультимедийной презентацией:

1. Синдром Дауна – «Солнечные дети».

Выполнить письменную работу:

2. Заполните таблицу «Сравнение модификационной и мутационной изменчивости»:

Вопросы для сравнения	Модификационная изменчивость	Мутационная изменчивость
Под влиянием каких факторов происходит?		
Какое влияние оказывает на фенотип?		
Какое влияние оказывает на генотип?		
Наследуется или нет?		
Какое значение имеет для организма?		
Какое значение имеет для эволюции?		

3. Заполнить таблицу «Виды генных (точковых) мутаций»:

Вид хромосомной мутации	Сущность
Дупликация	
Инсерция	
Делеция	
Инверсия	
Замена	

4. Заполнить таблицу «Виды хромосомных мутаций»:

Вид хромосомной мутации	Сущность
Внутрихромосомные мутации	
Утрата	

Делеция	
Дупликация	
Инверсия	
Межхромосомные мутации	
Транслокация	
Транспозиция	

ТЕМА 10. Генетика человека

Подготовить сообщение на тему с сопровождением мультимедийной презентацией:

1. Наука – Евгеника.
2. Проблемы генетической безопасности.
3. Альбиносы – «Белоснежные» жители планета Земля.
4. Свойство человеческого генома – мутабельность.
5. Серповидная анемия.
6. Синдромы: Шерешевского – Тернера, Клайнфельтера, «Кошачьего крика».
9. Наследственные болезни: гипертония, ревматизм, диабет, шизофрения, болезни сердца, и др.
10. Благоговение перед жизнью – принцип этического учения Альберта Швейцера.

Выполнить письменную работу:

1. Заполнить таблицу «Методы исследования генетики человека»:

Название метода	Сущность
1.	
п.	

2. Заполнить таблицу «Доминантные и рецессивные признаки человека»:

Признаки	Доминантные признаки	Рецессивные признаки	Гетерозиготные особи
Глаза: -цвет -размер -разрез -зрение			

Уши: -размер -мочка			
Нос: -форма -переносица -кончик -ноздри			
Ресницы			
Губы: -размер -нижняя губа			
Волосы: -цвет -тип -поседение -облысение -брови			

3. Заполнить таблицу «Виды генных болезней в зависимости от типа их наследования»:

Тип наследования	Пример генных болезней	Симптомы	Частота встречаемости
Аутосомно-доминантные	Гемоглобиноз М Гиперхолестеринемия Нейрофиброматоз Полидактилия Полипоз толстого кишечника Синдром Марфана Хорея Хантингтона		
Аутосомно-рецессивные	Альбинизм Андреногенитальный синдром Галактоземия Гемоглобиноз S Гиперлипопротеинемия Гликогенозы Муковисцидоз Фенилкетонурия		

Доминантные, сцепленные с хромосомой X	Катаракта Рахит, устойчивый к витамину D Рото-лице-палецевый синдром Фронтоназальная дисплазия		
Рецессивные сцепленные с хромосомой X	Гемофилии А, В Гипогаммаглобулинемия Дальтонизм Мышечная дистрофия Дюшенна		
Голандрические	Азооспермия Избыточное оволосение ушных раковин		
Митохондриальные	Атрофия зрительного нерва Лебера Энцефалопатия митохондриальная Эпилепсия миоклональная Кардиомиопатия		

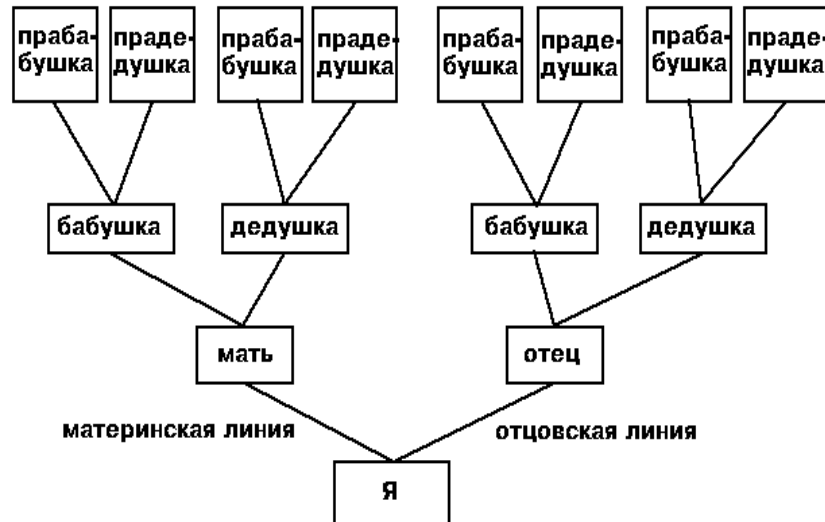
4. Заполнить таблицу «Наследственные заболевания, связанные с изменением числа хромосом»:

Нарушение	Пример генных болезней	Симптомы	Частота встречаемости среди новорождённых
Аутосомные нарушения	Трисомия хромосомы 21		
	Трисомия хромосомы 13		
	Трисомия хромосомы 8		
Женщины	ХО		
	XXX		
	XXXX		
	XXXXX		
Мужчины	XYY		
	XXY, XXYY, XXXXY		

Составить родословную себе семьи:

Порядок выполнения:

1. изучить схему родословной ветви;
2. изучить план заполнения окошка;
3. составить свою родословную ветвь.



План заполнения окошка:

1. Фамилия. Имя. Отчество.
4. Дата и место рождения.
5. Национальность.
6. Образование: где и когда учился, какое образование получил, кто по специальности.
7. Род занятий и место занятий: где, кем и когда работал.
8. В каких событиях, имевших широкое общественное значение, участвовал (например, участник какой-либо войны, освоения Севера или целины, и др.).
9. Вероисповедание.
10. Награды, звания.
11. Интересные факты из биографии.
12. Черты характера, интересы, склонности.
13. Источники информации о человеке: публикации о человеке в прессе, сети Интернет, письма, воспоминания.
14. Фотография человека.

ТЕМА 11. Основы селекции

Подготовить сообщение на тему с сопровождением мультимедийной презентацией:

1. История селекции.

2. Жизненный подвиг Н. И. Вавилова.
3. Жизнь и творчество И. В. Мичурина.
4. Биография и работы Г. Д. Карпенко.
5. Биография и работы Н. В. Цицина.
6. История овечки Долли.
7. Селекция в животноводстве.
8. Селекция в растениеводстве.
9. Центры многообразия и происхождения культурных растений и домашних животных.
10. Значение изучения предковых форм для современной селекции.
11. История происхождения отдельных сортов культурных растений.
12. Селекция калифорнийского красного червя.
13. История биотехнологии.
14. История клонирования.
15. История ГМО, польза и вред, «Постановление правительства РФ от 16 апреля 2020 г. № 520».

Выполнить письменную работу:

1. Заполнить таблицу «Сравнение искусственного и естественного отбора»:

Вопросы для сравнения	Искусственный отбор	Естественный отбор
Какое свойство организмов служит материалом для отбора?		
Что или кто является отбирающим фактором?		
Какие признаки отбираются?		
В чем выражаются результаты отбора?		

2. Заполните таблицу «Центры происхождения культурных растений»:

Регион	Растения, произошедшие из этого региона
1.	
п.	

3. Заполните таблицу «Основные достижения современной селекции»:

Сорт (порода)	Характеристика	Пути происхождения

1.		
п.		

Раздел 4. Эволюционное учение

ТЕМА 12. Закономерности развития живой природы

Подготовить сообщение на тему с сопровождением мультимедийной презентацией:

1. Биография и работы Ш. Боннэ и Ж. Кювье.
2. Система органической природы К. Линнея.
3. Эволюционные идеи Ж. Б. Ламарка и их значение для развития биологии.
4. Биография и работы Ч. Лайеля и Т. Р. Мальтуса.
5. Чарльз Дарвин – основоположник эволюции биологических видов.
6. Альтернативная теория Л. Берга.
7. Биография и работы С. С. Четверикова, А. Н. Северцева и И. И. Шмальгаузена.

Выполнить письменную работу:

1. Заполните таблицу «Основные различия во взглядах на возникновение ниже указанных приспособлений у объектов, используя теорию Ж.-Б. Ламарка и Ч. Дарвина»:

Приспособления	Относительность приспособлений	Объяснение происхождения приспособлений	
		по Ламарку	по Дарвину
Длина шеи и ног у цапли			
Особенности строения задних ног у лягушки			
Форма яйца у птиц, гнездящихся на утесах и выступах			
Длина корней верблюжьей колючки			
Особенности строения цветков ветроопыляемых и насекомоопыляемых растений			

2. Заполните таблицу «Критерии вида»:

Критерий вида	Примеры
1.	
п.	

3. Заполните таблицу «Причины вымирания видов»:

Причина вымирания вида	Примеры
1.	
п.	

4. Заполните таблицу «Характеристика популяций»:

Признак	Разновидности	Характеристика, пример
Численность	Малые	
	Большие	
Динамика численности	Сезонный тип	
	Многолетний тип	
	Устойчивый тип	
	Зависимый от плотности	
	Независимый от плотности	
Плотность		
Пространственное распределение	Случайное	
	Равномерное	
	Групповое	
Раздражимость		
Смертность		
Прирост численности		
Половая структура		
Возрастная структура		

5. Заполнить таблицу «Виды отношений особей популяций биоценоза»:

Вид	Разновидность	Характеристика
Прямые	Трофические	
	Топические	
	Форические	
	Фабрические	
Косвенные		

6. Заполнить таблицу «Историческое развитие лошади»:

Элементы сравнения	Эогиппус	Мезогиппус	Меригиппус	Дикая лошадь
Рост, размер (с лису, с теленка)				
Число пальцев на передних ногах				
Число опорных пальцев				
Особенности зубной системы				

7. Заполнить таблицу «Сравнительный анализ классов типа членистоногие»:

Признаки сравнения	Речной рак	Паук	Насекомое
Отделы тела			
Число пар конечностей			
Особенности строения конечностей			
Характер скелета			
Число пар усиков			
Строение и число глаз			

8. Сравнительная характеристика основных положений эволюционного учения Ч. Дарвина и синтетической теории эволюции (СТЭ):

Признаки	Эволюционная теория Ч. Дарвина	СТЭ, дополненная положениями современной эволюционной биологии
Результат эволюции		
Единица эволюции		
Факторы эволюции		
Движущие факторы		
Смысл термина «естественный отбор»		
Формы естественного отбора		

9. Заполнить таблицу «Сравнение двух видов рода Воробьи»

Вид	Ареал	Местообитание	Окраска		Размеры крыльев
			тела	головы	
Воробей домовый					
Воробей полевой					

10. Заполнить таблицу «Доказательства эволюции»:

№ п/п	Наука, доказательства	Содержание доказательства
I	Сравнительная анатомия	
	Гомологичные органы	
	Рудименты	
	Атавизмы	
II	Эмбриология	
	Закон зародышевого сходства	
	Биогенетический закон	
III	Палеонтология	
	Ископаемые переходные формы	
	Филогенетические ряды	
IV	Биогеография	
V	Систематика	
VI	Генетика	

11. Заполнить таблицу «Сравнительная характеристика форм борьбы за существование»:

Формы борьбы за существование	Определение	Примеры	Причины возникновения	Значение для эволюции
1.				
п.				

12. Заполнить таблицу «Сравнительная характеристика этапов эволюционного процесса»:

	Этап	
	Микроэволюция	Макроэволюция
В каких группах организмов осуществляется		
Материал для эволюционного		

процесса		
Главный эволюционный фактор		
Результаты		

13. Заполнить таблицу «Кровеносная система позвоночных»:

Класс позвоночных	Количество камер в сердце	Количество кругов кровообращения	Характеристика крови, протекающей через сердце
Рыбы			
Земноводные			
Пресмыкающиеся			
Птицы			
Млекопитающие			

ТЕМА 13. История развития жизни на Земле. Происхождение человека

Подготовить сообщение на тему с сопровождением мультимедийной презентацией:

1. Работы Ч. Дарвина «Происхождение человека и половой отбор», «Выражение эмоций у человека и животных».
2. Взгляды ученых на эволюцию человека до 70-х гг. XX в. и после.
3. Биография и работы Я. Линблада.
4. Факторы расогенеза, расизм.

Выполнить письменную работу:

1. Заполнить таблицу «Основные стадии антропогенеза»:

Стадии	Представители ископаемых форм	Время появления, годы до н.э.	Места находок	Какие органы претерпели наибольшие изменения в эволюции	Характер изменений	Причины изменений	Орудия труда
	Австралопитек						

	Человек умелый						
	Человек прямоходящий						
	Неандерталец						
	Кроманьонец						

2. Заполнить таблицу «Движущие факторы антропогенеза»:

Факторы антропогенеза	Их роль
Биологические	
Социальные	

3. Заполнить таблицу «Родство человека с животными»:

Систематические категории	Общие признаки
Тип Хордовые	
Подтип Позвоночные	
Класс Млекопитающие	
Подкласс Плацентарные	
Отряд Приматы	
Надсемейство Высшие узконосые обезьяны	
Семейство Люди (Гоминиды)	
Род Человек (Homo)	
Вид Человек разумный (Homo sapiens)	
Подвид Человек разумный разумный (Homo sapiens sapiens)	

4. Заполнить таблицу «Различия скелетов человека и животных»:

Отделы скелета	Специфические особенности		Причины различий
	у человека	у человекообразных обезьян	
Череп			
Шейный отдел позвоночника			
Грудная клетка			
Грудной отдел позвоночника			

Пояс верхних конечностей			
Верхние конечности			
Поясничная часть позвоночника			
Пояс нижних конечностей			
Нижние конечности			

5. Заполнить таблицу «Человеческие расы»:

	Европеоидная	Монголоидная	Негроидная
Население			
Лицо			
Нос			
Волосы			
Цвет кожи			
Губы			
Борода и усы			
Первоначальный ареал			

Раздел 5. Взаимоотношения организма и среды

Подготовить сообщение на тему с сопровождением мультимедийной презентацией:

1. Опыт русского ученого Г. Ф. Гаузе (биография, труды).
2. Биография и работы Э. Геккеля.
3. Конвенция о сохранении биологического разнообразия, подписанная в Рио-де-Жанейро.
4. По страницам Красной книги Волгоградской области.

Выполнить письменную работу:

1. Заполнить таблицу «Методы исследования в экологии»:

Методы исследования	Что позволяют изучить
Полевые	
Экспериментальные	
Математическое моделирование	

2. Заполнить таблицу «Экологические факторы»:

Тип фактора	Вид фактора	Примеры

Абиотические	Физические	
	Химические	
	Почвенногрунтовые	
	Топографические	
Биотические	Живые организмы	
Антропогенные	Создание человеком	

3. Заполнить таблицу «Состав и структура биогеоценоза»:

Компоненты	Характеристика, примеры
Неорганические вещества	
Климатические факторы	
Органические вещества	
Продуценты	
Консументы	
Редуценты	

4. Заполнить таблицу «Приспособления животных к низким температурам и другим факторам»:

Приспособления	Характеристика, примеры
Миграции	
Оцепенение	
Спячка	
Анабиоз	

5. Заполнить таблицу «Среды жизни»:

Среда	Характерные признаки	Приспособления (адаптации) организмов
Водная (гидросфера)		
Наземно - воздушная (атмосфера)		
Почвенная		
Другой организм		

6. Заполнить таблицу «Функциональные группы организмов ржаного поля и пруда»:

Ржаное поле	Пруд
Функциональные группы:	Функциональные группы:
1. Продуценты: ...	1. Продуценты: ...
2. Консументы: ...	2. Консументы:

3. Редуценты: ...	3. Редуценты: ...

7. Заполнить таблицу «Биогеоценоз и агроценоз»:

Биогеоценоз	Агроценоз
Сходство	
Различия	

8. Заполнить таблицу «Направления деятельности человека, изменяющие равновесие в природных экосистемах»

Примеры деятельности человека	Оценка влияния деятельности человека на окружающую среду	
	положительное	отрицательное
1.		
п.		

Раздел 6. Эволюция биосферы и человек

Подготовить сообщение на тему с сопровождением мультимедийной презентацией:

1. Первые попытки объяснения сущности и процесса возникновения жизни – Ф. Реди, У. Гарвея, Д. Нидгема, Л. Пастера.
2. Биография и работы Дж. Холдейна и А. И Опарина, С. Миллера, Дж. Бернал.
3. Создатель учения о биосфере – В. И. Вернадский.
4. «Море по колено».
5. Бионика.

Выполнить письменную работу:

1. Заполнить таблицу «Биосфера»:

Геосферы	Составляющие	Границы, характеристика, ограничения жизни
Литосфера		
Гидросфера		
Атмосфера		

2. Заполнить таблицу «Вещество биосферы и его функции»:

Вещество	Характеристика
Живое	

Биогенное	
Косное	
Биокосное	

3. Заполнить таблицу «Биогеохимические функции живого вещества биосферы»:

Функции	Характеристика, примеры
Энергетическая	
Газовая	
Концентрационная	
Окислительно-восстановительная	
Деструкционная	
Средообразующая	

4. Заполнить таблицу «Круговорот веществ и энергии в биосфере»:

Вещества	Круговорот
Вода	
Углерод	
Азот	
Кислород	
Энергия	

5. Заполнить таблицу «Виды загрязнения биосферы»:

Вид	Характеристика, примеры
Физическое	
Химическое	
Биологическое	

6. Заполнить таблицу «Международная Красная книга»:

Категория	Характеристика
Нулевая	
Первая	
Вторая	
Третья	
Четвертая	

7. Заполнить таблицу «Охраняемые территории»:

Название	Характеристика	Количество в Волгоградской области

Заповедники		
Национальные парки		
Заказники		
Памятники природы		

8. Заполнить таблицу «Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека»:

Изменения в биосфере	Причины	Последствия
Расширение озоновых дыр		
Кислотные осадки		
Парниковый эффект		
Уменьшение прозрачности атмосферы		
Смог (ядовитый туман)		
«Водный голод»		
Загрязнение воды (химическое, бактериологическое, радиологическое)		
Разрушение почв		
Проблема химического оружия и его уничтожения		
Проблема пестицидов (ядохимикатов)		
Проблема рационального использования удобрений		

9. Заполнить таблицу «Природные парки Волгоградской области»:

Названия природного парка	Год создания	Местоположение / площадь	Природные объекты парка
1.			
п.			

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Каменский, А. А. Общая биология. 10–11 классы: учебник / А. А. Каменский, Е. А. Криксунов, В. В. Пасечник. – 6-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2018. – 368 с.: ил. – (Российский учебник).

2. Каменский, А. А. Биология. Общая биология. 10–11 классы: учебник для общеобразоват. учреждений / А. А. Каменский, Е. А. Криксунов, В. В. Пасечник. – 8-е изд., стер. – М.: Дрофа, 2012. – 368 с.

Дополнительные источники:

3. Константинов, В.М. Общая биология: учебник / В.М. Константинов. – М.: Академия, 2019. - 304 с.
4. Кузнецова, Т.А. Общая биология. Теория и практика: учебное пособие / Т.А. Кузнецова, И.А. Баженова. - СПб.: Лань, 2018. - 144 с.
5. Мамонтов, С.Г. Общая биология (СПО) / С.Г. Мамонтов, В.Б. Захаров. - М.: КноРус, 2018. - 68 с.
18. Просеков, А.Ю. Общая биология и микробиология: учебное пособие / А.Ю. Просеков. - СПб.: Просп. Науки, 2012. - 320 с.
19. Сивоглазов, В.И. Биология. Общая биология. Базовый уровень: учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений / В.И. Сивоглазов. - М.: Дрофа, 2012. - 381 с.
6. Тупикин, Е.И. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности / Е.И. Тупикин. - М.: Academia, 2017. - 16 с.

СОДЕРЖАНИЕ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	
Информационное сообщение на выбранную тему	3
Мультимедийная презентация	3
ВВЕДЕНИЕ	
ТЕМА 1. Краткая история развития биологии. Методы исследования в биологии. Сущность жизни и свойства живого. Уровни организации живой материи	6
Раздел 1. Учение о клетке	
ТЕМА 2. Клеточная теория	7
ТЕМА 3. Химическая организация клетки	7
ТЕМА 4. Строение и функции клетки	11
ТЕМА 5. Обмен веществ и превращение энергии в клетке	15
Раздел 2. Организм. Размножение и индивидуальное развитие организмов	
ТЕМА 6. Размножение организмов	17
ТЕМА 7. Онтогенез	19
Раздел 3. Основы генетики и селекции	
ТЕМА 8. Закономерности наследования признаков	21
ТЕМА 9. Закономерности изменчивости	25
ТЕМА 10. Генетика человека	26
ТЕМА 11. Основы селекции	30
Раздел 4. Эволюционное учение	
ТЕМА 12. Закономерности развития живой природы	31
ТЕМА 13. История развития жизни на Земле. Происхождение человека	35
Раздел 5. Взаимоотношения организма и среды	
Раздел 6. Эволюция биосферы и человек	
Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы	42

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Лебедева Людмила Владимировна
Гузенко Оксана Владимировна

**Методические указания по выполнению самостоятельных работ
по дисциплине «Биология» для обучающихся по специальности
среднего профессионального образования
20.02.01. Экологическая безопасность природных комплексов**

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дидикаевой Е. В.*

**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**

**Институт непрерывного образования
Отделение «Общеобразовательные дисциплины»**

**Н.И. Акимова
П.В. Тоноян**

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

**Методические указания
по выполнению и защите индивидуального проекта для
обучающихся всех специальностей СПО**

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025 г.**

УДК 001
ББК 72
А-39

Рецензент –
заведующая отделением «Общеобразовательные дисциплины» ИНО
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный
университет», преподаватель *Е.Н. Фролова*

**Акимова, Наталья Ивановна,
Тоноян, Павел Владимирович**

Индивидуальный проект: методические указания по выполнению и защите индивидуального проекта для обучающихся всех специальностей СПО / Н.И. Акимова, П.В. Тоноян. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025 г.- 27 с.

В методических указаниях содержатся требования по выполнению и защите индивидуального проекта для обучающихся всех специальностей СПО Института непрерывного образования

УДК 001
ББК 72
А-39

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	4
2. Выбор темы и типа проекта.....	6
3. Руководитель проекта	9
4. Этапы работы над проектом.....	10
5. Состав, структура и содержание основных элементов индивидуального проекта.....	12
6. Оформление индивидуального проекта.....	16
7. Подготовка индивидуального проекта к защите.....	19
Приложение.....	24

Пояснительная записка

Методические рекомендации по выполнению и защите индивидуального проекта предназначены для обучающихся общеобразовательной подготовки всех специальностей очной формы обучения Института непрерывного образования ФГБОУ Волгоградского государственного аграрного университета.

Рекомендации составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований получаемой профессии или специальности.

Цель разработки рекомендаций - оказание помощи обучающимся в подготовке индивидуальных проектов и их защите.

Индивидуальный проект выполняется обучающимся в рамках одного или нескольких учебных предметов, касающихся выбранной специальности с целью продемонстрировать свои знания или виды деятельности (учебно-познавательную, конструкторскую, социальную, художественно-творческую) по выбранной профессии.

Индивидуальный проект представляет собой особую форму организации деятельности обучающихся (учебное исследование или учебный проект).

Учебный проект или исследование – творческая деятельность по реализации замысла, возможность максимально раскрыть свой потенциал. В этом виде деятельности можно проявить себя индивидуально, попробовать свои силы, раскрыть все свои знания, показать на публике достигнутый результат, принести пользу себе и обществу в целом.

Индивидуальный проект оценивается как результат универсальных учебных действий (предметных, метапредметных и личностных результатов), сформированных у обучающихся в ходе освоения образовательных программ по различным учебным предметам в рамках выбранной специальности.

Результаты выполнения индивидуального проекта должны отражать:

- сформированность коммуникативных навыков, критического мышления, учебно-исследовательской деятельности;
- способности к планированию и реализации целесообразной и продуктивной деятельности в области учебного, конструкторского, социального или художественно-творческого процесса;

– способность поставить цели и сформулировать гипотезы исследования, спланировать работу, выбрать и проанализировать необходимую информацию, выбрать правильную структуру аргументов по результатам исследования на основе обработанных данных и в конечном итоге презентовать результат своей деятельности.

Выполнение индивидуального проекта обязательно для всех обучающихся, его невыполнение приравнивается к получению неудовлетворительной оценки по учебной дисциплине «Индивидуальный проект».

Выбор темы и типа проекта

Тематика индивидуальных проектов по дисциплинам разрабатывается преподавателем дисциплины «Индивидуальный проект». Обучающимся предоставляется право выбора темы индивидуального проекта из представленных или предложения своей тематики с обязательным обоснованием целесообразности ее разработки.

Основным критерием при выборе темы служит Ваш познавательный и практический интерес к учебной дисциплине или конкретной теме, а также принадлежности к выбранной профессии.

Тема проекта определяет его тип и конечный продукт.

Исследовательский тип работы требует обозначения цели, а также хорошо продуманной структуры, продуманных методов исследования. Это деятельность обучающихся, направленная на решение творческой, исследовательской проблемы (задачи) с заранее неизвестным решением. В результате исследовательских проектов могут создаваться как научные статьи, брошюры и т.п., так и модели или макеты, учебные фильмы, режиссерские мероприятия, например, учебная экскурсия.

Информационно-поисковый проект изначально направлен на сбор информации о каком-либо объекте, явлении, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение фактов, предназначенных для широкой аудитории. Проекты этого типа требуют хорошо продуманной структуры, возможности систематической коррекции по ходу работы над проектом. Результатом информационно-поискового проекта могут стать статьи, видео, публикации, а также информационный справочник, web-сайт, информационный бюллетень.

Социальный проект сосредоточен на решении определенной социальной проблемы или улучшении жизни общества. Обучающиеся могут проводить исследования, организовывать мероприятия,

проводить информационные кампании, предлагать возможные варианты решения проблем.

Продуктом проектной деятельности может быть любая из следующих видов работ:

В качестве итога (продукта) проектной деятельности может быть представлена любая из следующих работ:

- **письменная работа** (эссе, реферат, обзорная статья, отчет об исследовании, стендовый доклад и др.);
- **творческая работа** (театральная постановка, танец, стихотворение, исполнение музыкального произведения, компьютерная анимация, художественный фильм и др.);
- **физический (материальный) объект** (макет, модель, конструкторское изделие, буклет, брошюра, путеводитель, книга, памятка и др.);
- **полученный отчётный материал** (диаграммы, результаты социологического опроса, инфографика, презентация по теме и др.)

Выбор темы индивидуального проекта закрепляется руководителем проекта.

После выбора темы индивидуального проекта начинается самостоятельная работа обучающегося по его выполнению.

Список возможных продуктов индивидуального проекта

Приведен перечень (не полный!) возможных продуктов проекта:

- Анализ данных социологического опроса;
- Атлас;
- Атрибуты несуществующего государства;
- Бизнес-план;
- Буклет;
- Брошюра (мини-книжка);
- Видеофильм;
- Видеоклип;
- Выставка;
- Газета;
- Журнал;
- Игра;
- Карта;
- Коллекция;
- Макет;
- Модель;
- Мудборд;
- Мультимедийный продукт;
- Оформление кабинета;

- Пакет рекомендаций;
- Памятка;
- Письмо;
- Праздник;
- Публикация;
- Путеводитель;
- План мероприятия;
- Реферат;
- Серия иллюстраций;
- Сказка;
- Справочник;
- Сравнительно-сопоставительный анализ;
- Статья;
- Сценарий;
- Учебное пособие;
- Экскурсия;
- Эссе;
- Многое и многое другое...

Руководитель проекта

Руководителем проекта является преподаватель отделения общеобразовательных дисциплин.

Основными функциями руководителя проекта являются:

- помощь в выборе темы проекта;
- консультирование по всем возникающим вопросам, касающихся содержания и последовательности выполнения индивидуального проекта;
- помощь обучающемуся в выборе необходимых источников информации;
- контроль над выполнением проекта.

Этапы работы над проектом

Процедуру работы над проектом можно разбить на 4 этапа.

1. Подготовительный этап

- Поиск проблемы – то, что на ваш взгляд есть желание изучить и исследовать;
- Выбор темы проекта
- Обозначить актуальность исследовательской работы, т.е. обосновать выбор именно этой темы работы;

- Сформулировать цель исследовательской работы и поэтапно расписать задачи исследовательской работы;
- Выбрать оптимальный вариант решения проблемы;
- Составить план работы для реализации своего исследовательского проекта.

2. Планирование

- Поиск источников информации;
- Выбор способов сбора и анализа информации, т.е. каким образом и в какой форме.
- Определение способа представления результатов работы, т.е. в какой форме будет отчет (текстовое описание работы, присутствие диаграмм, презентации, фотографий процесса исследования или эксперимента, аудио- или видеозаписи наблюдений, опытов, этапов эксперимента и конечного результата);

3. Основной практический этап

- Сбор необходимой информации для проведения исследования, при необходимости, сделать расчеты, замеры, подобрать качественный и безопасный материал и оборудование для эксперимента, опыта, наблюдения и т.д.
- Провести: интервью, опросы, наблюдения, эксперименты, опыты, необходимую исследовательскую работу, поисковую работу, научно-исследовательскую работу.

4. Заключительный этап

- Провести анализ полученной в ходе исследовательской работы информации;
- Дать экономико-экологическое обоснование (затратно, экономически выгодно, экологично ли выполнение твоей исследовательской работы);
- Сформулировать выводы (достигнуты ли цели и выполнены ли задачи);
- защита в виде, письменного отчета и краткой устной защиты с презентацией;

Сроки выполнения проекта

Проект должен быть выполнен в течение 1-го или 2-го полугодия 1-го курса:

- Защита проектов – декабрь, июнь на зачетной неделе в сетке расписания.

Индивидуальный план составляется в соответствии с приложением 1.

Состав, структура и содержание основных элементов индивидуального проекта

При всем многообразии индивидуальных подходов к составу проектов традиционным является следующий:

Титульный лист

Содержание

Введение

Основная часть (теоретическая и практическая)

Заключение

Список информационных источников

Приложения

На **титульном листе** индивидуального проекта указывается полное наименование учебного заведения, учебная дисциплина, фамилия и инициалы обучающегося, тема, фамилия и инициалы руководителя (*Приложение 2*).

Содержание отражает в строгой последовательности расположение всех составных частей работы: введение, наименование всех глав и параграфов, заключение, список информационных источников, приложения. Грамотное построение содержания служит организующим началом в работе проекта, обеспечивает правильную последовательность его изложения. Содержание работы обучающийся составляет с учетом замысла и индивидуального подхода.

По каждой из глав и параграфов в содержании отмечаются номера страниц, соответствующие началу конкретной части проекта

1. Введение - первый раздел исследовательского проекта, располагается на третьем листе после содержания исследовательской работы имеет объем в 2-3 страницы. В нем отражаются следующие моменты:

– *Обоснование актуальности исследовательской работы* доказывает значимость, современность, нужность результатов проводимого исследования. На этой основе формулируется противоречие, на раскрытие которого направлен данный проект. На основании выявленного противоречия может быть сформулирована проблема.

Примеры обоснования актуальности темы исследования:

➤ Тема актуальна в связи с высоким падением рождаемости в селе. Раньше в нашем поселке был обычай иметь много детей, неимение детей считалось самым большим несчастьем и рассматривалось как наказание.

➤ Актуальность моей исследовательской работы заключается в

том, что у всех детей возникает проблема, когда надо выучить большой объем информации. А играть всем детям нравится, поэтому я решила превратить скучное в интересное и увлекательное

– *Цель проекта*, это желаемый конечный результат, который планирует достичь в итоге своего исследования в рамках выбранной темы проекта.

Примеры:

➤ Исследовать влияние пластиковых бутылок на экологию окружающей среды;

➤ Исследование содержания железа и меди в продуктах питания, употребляемых нами ежедневно;

– *Задачи исследовательской работы* - это все последовательные этапы теоретической и экспериментальной работы учащегося с начало до конца, в рамках взятой темы проекта и поставленной цели.

Примеры

➤ Изучить исторические сведения о соли.

➤ Изучить схему электропроводки в квартире

➤ Изучить зависимость интернета

– *Предмет исследования* – обычно название предмета исследования содержится в ответе на вопрос: что изучается?

– *Объект исследования*, на материалах которого выполнен индивидуальный проект, его отраслевая и ведомственная принадлежность, месторасположение;

Объект исследования:	Предмет исследования:
магнит	свойства магнитов
микроклимат учебных помещений	условия микроклимата в учебных помещениях
семейно-родовые обычаи	родильный ритуал
учащиеся и преподаватели школы	зависимость от сети Интернет

– *Гипотеза* – положение, выдвигаемое в качестве предварительного, условного объяснения некоторого явления или группы явлений; предположение о существовании некоторого явления.

Примеры:

➤ Я считаю, что лошадь выполняет важную роль в жизни человека. Она способна оказать такое лечение, которое не под силу современным медицинским технологиям. Лошадь является достойным животным, заслуживающим человеческой любви, заботы и уважения.

➤ Я предполагаю, что забота о природе, хотя бы на бытовом уровне, может уменьшить отрицательное влияние на всю планету

➤ Я предполагаю, что Интернет-зависимость влияет на

психическое состояние подростка и его взаимодействие с обществом.

– *Методы исследования* - это способы достижения цели исследовательской работы или проекта.

На каждом этапе работы исследователь определяет используемые методы исследования, которые лучше всего подойдут для выполнения поставленных в исследовательской работе задач и достижения желаемой цели в проекте.

Примеры:

➤ Методы исследования: теоретический: теоретический анализ литературных источников, газет. Эмпирический: интервью, социологический опрос-анкетирование.

➤ Методы исследования: теоретический анализ и обобщение научной литературы, периодических изданий об истории города из архивов и фондов музеев, библиотек, экскурсии в окрестностях, где происходили исторические события.

– *Объем и структура индивидуального проекта* – композиционный состав - введение, количество глав, заключение, число использованных информационных источников, приложений, таблиц, рисунков.

Актуальность темы исследования	«Почему?» (это важно для меня лично)	Актуальность проблемы – мотивация
Цель проекта	«Зачем?» (мы делаем проект)	Целеполагание
Методы и способы	«Как?» (мы можем это делать)	Выбор способов и методов планирования

2. Основная часть индивидуального проекта состоит из совокупности предусмотренных содержанием работы глав и параграфов. Согласно традиционной структуре, основная часть должна содержать следующие параграфы: 2.1. теоретическая часть. 2.2. практическая часть.

Содержанием *параграфа* 2.1 являются, как правило, теоретические аспекты по теме, раскрытые с использованием информационных источников. Здесь рекомендуется охарактеризовать сущность, содержание основных теоретических положений предмета исследуемой темы, их современную трактовку, существующие точки зрения по рассматриваемой проблеме и их анализ.

Большое значение имеет правильная трактовка понятий, их точность и научность. Употребляемые термины должны быть общепринятыми либо приводиться со ссылкой на автора. Точно так же

общепринятыми должны быть и формулы расчета.

Параграф 2.2. посвящается общей характеристике объекта исследования, характеристике отдельных структурных элементов объекта исследования, порядку их деятельности и функционирования, а также разработке выводов и предложений, вытекающих из анализа проведенного исследования. В ней предлагаются способы решения выявленных проблем. Параграф 2.2. является результатом выполненного исследования

Излагать материал рекомендуется своими словами, не допуская дословного переписывания из информационных источников. Не принято писать работу от первого лица. Текст теоретической части должен быть написан в неопределенном наклонении («рассматривается», «определяется» и т.п.). В работе должна прослеживаться научность и литературность языка. Письменная речь должна быть орфографически грамотной, пунктуация соответствовать правилам, словарный и грамматический строй речи разнообразен, речь выразительна.

Культура оформления определяется тем, насколько она аккуратно выполнена, содержит ли она наглядный материал (рисунки, таблицы, диаграммы и т.п.). В оформлении работы должен быть выдержан принцип необходимости и достаточности. Перегрузка «эффектами» ухудшает качество работы.

Проработка источников сопровождается выписками, конспектированием. Выписки из текста делают обычно дословно, в виде цитаты. При этом выбирают наиболее важные, весомые высказывания, основные идеи, которые необходимо процитировать в индивидуальном проекте. Поэтому при выписке цитат и конспектировании следует сразу же делать ссылки: автор, название издания, место издания, издательство, год издания, номер страницы.

Хотя индивидуальный проект выполняется по одной теме, в процессе ее написания необходимо использовать весь имеющийся запас знаний и навыков, приобретенных и приобретаемых при изучении смежных учебных дисциплин.

Заключение. Здесь в сжатой форме формулируются выводы по содержанию каждого вопроса индивидуального проекта, дается общая оценка полученным результатам исследования, описывается, достигнуты ли поставленные цели, решены ли задачи, выдвигаются предложения и рекомендации.

Список информационных источников составляется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.100–2018 Библиографическая запись. Библиографическое описание, ГОСТ Р 7.0.5-2008

Библиографическая ссылка. (*Приложение 3*). Библиографический список нумеруется от первого до последнего названия. Подзаголовки к отдельным типам документов не делаются, каждый документ выносится отдельно.

В **приложении** могут приводиться копии документов, сравнительные таблицы, схемы и др.

Оформление индивидуального проекта

Индивидуальный проект должен быть надлежащим образом оформлен (таблица 1). Все листы проекта и приложения следуют поместить в папку с файлами.

Таблица 1- Требования к оформлению индивидуального проекта

Требование	Содержание требования
Объем	не менее 20-25 страниц компьютерного текста
Оформление	текст печатается на одной стороне листа белой бумаги формата А4
Интервал	одинарный
Шрифт	Times New Roman
Размер	14 п
Параметры страницы	с левой стороны – 20 мм, с правой – 10 мм, сверху – 15 мм, снизу – 15 мм.
Выравнивание	по ширине
Отступ	1,25
Нумерация страниц	– арабскими цифрами; – сквозная; – проставляется со второй страницы (Титульный лист считается первым, но не нумеруется); порядковый номер страницы ставится внизу по середине строки
Кавычки	«кавычки-елочки»
Введение, названия глав, заключение, список использованных информационных источников	- начинается с новой страницы; - заглавными буквами по центру полужирным шрифтом, - в конце заголовка точка не ставится
Оформление глав	2. Основная часть
Оформление параграфов	2.1. Теоретическая часть
Расстояние между	одна свободная строка

Требование	Содержание требования
названием параграфа, предыдущим и последующим текстом	
Список использованных информационных источников	не менее 5
Параграф	не менее 3 страниц
Иллюстрации	 Рисунок 1.
Таблицы	Таблицы в приложениях пронумерованы и озаглавлены. В таблицах применяется интервал одинарный. Обычно название и нумерация стоит под таблицей (Таблица 1. Характеристики роста).
Цитаты	Соблюдение норм и правил цитирования, ссылок на различные источники (в случае заимствования текста работы (плагиата) без указания ссылок на источник, проект к защите не допускается). В тексте работы должна быть ссылка на тот или иной источник (номер ссылки соответствует порядковому номеру источника в списке литературы).
Формулы	Формулы должны быть набраны в редакторе формул (вставка – объект – Microsoft Equation). Формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение или формула не вмещается в одну строку, то оно должно быть

Требование	Содержание требования
	перенесено после знака равенства «=» или после знаков плюс «+», минус «-», умножения «×», деления «:», или других математических знаков, причем этот знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «×».
Ссылки	При ссылке в тексте на использованные источники информации следует приводить порядковые номера по списку использованных источников, заключенные в квадратные скобки, например: «... как указано в монографии [103]»; «... в работах [11, 12, 15-17]». При необходимости в дополнение к номеру источника указывают номер его страницы, например: [12, 2].
Перечень использованной литературы	Оформляется в соответствии с требованиями ГОСТа: в алфавитном порядке: фамилии авторов, наименование источника, место и год издания, наименование издательства, количество страниц. Если используются статьи из журналов, то указывается автор, наименование статьи, наименование журнала, номер и год выпуска и номера страниц, на которых напечатана статья.
Сокращения	При многократном упоминании устойчивых словосочетаний, в ТД следует использовать аббревиатуры или сокращения. При первом упоминании должно быть приведено полное название с указанием в скобках сокращенного названия или аббревиатуры, например: «Трудовой кодекс Российской Федерации (ТК РФ)», а при последующих упоминаниях следует употреблять сокращенное название или аббревиатуру. Расшифровку аббревиатур и сокращений, установленных государственными стандартами и правилами русской орфографии, допускается не приводить. Пример - ЭВМ, НИИ, АСУ, с. (страница), т. е. (то есть) и др.

Требование	Содержание требования
	НЕЛЬЗЯ разделять общепринятые сокращения (РФ, США и др.), отделять инициалы от фамилии на разных строчках, разделять составляющее одно число цифры, отделять символы процента, параграфа, номера, градусов от цифр.

Проект, не отвечающий требованиям, возвращается для доработки с учетом сделанных замечаний и повторно предъявляется в срок, указанный руководителем.

Подготовка индивидуального проекта к защите

Закончив написание и оформление индивидуального проекта, его основные положения необходимо обсудить с руководителем.

После просмотра и одобрения индивидуального проекта руководитель его подписывает и составляет отзыв.

Подготовив индивидуальный проект, обучающийся готовит выступление и наглядную информацию (схемы, таблицы, графики и другой иллюстративный материал) для использования во время защиты.

Защита индивидуального проекта является обязательным элементом разработки проекта. Процедура защиты включает выступление обучающегося с представлением основных положений индивидуального проекта в форме доклада, обоснования выводов и предложений. На выступление отводится не более 5-7 минут. После завершения выступления члены комиссии могут задать вопросы по теме проекта, на которые необходимо ответить.

Для того чтобы лучше и полнее донести свои идеи до тех, кто будет рассматривать результаты исследовательской работы, надо подготовить **текст выступления**. Он должен быть кратким, и его лучше всего составить по такой схеме:

- 1) почему избрана эта тема (обоснование выбранной темы, доказательства её актуальности);
- 2) какой была цель исследования;
- 3) какие гипотезы проверялись;
- 4) какие использовались методы и средства исследования;
- 5) каким был план исследования;
- 6) какие результаты были получены;
- 7) описание возможностей применения продукта на практике в разных сферах деятельности;

- 8) указание на степень самостоятельности проделанной работы;
- 9) какие выводы сделаны по итогам исследования;
- 10) что можно исследовать в дальнейшем в этом направлении.

При выступлении учитывается эмоциональное воздействие на слушателей, правильность речи, артистичность, умение реагировать на вопросы, аргументируя свой ответ.

Презентация (электронная) для защиты индивидуального проекта служит для убедительности и наглядности материала, выносимого на защиту. Компьютерная презентация проектной работы не должна превышать 15 слайдов.

Основное содержание презентации:

1 слайд – титульный. Титульная страница необходима, чтобы представить аудитории автора и тему его работы. На данном слайде указывается следующая информация:

- полное наименование учебного заведения;
- тема индивидуального проекта
- ФИО обучающегося
- ФИО руководителя индивидуального проекта
- год выполнения работы

Примерное распределение количества слайдов: введение - 2-3 слайда, основная часть 8-11 слайдов (по 2-3 слайда теоретические разделы, 4-5 слайдов практическая часть), заключение 1-2 слайда. Минимум текста на слайде – он должен быть легко читаем.

Текст слайдов должен быть информативным и содержать основную информацию по всем разделам проекта, расположенную в порядке представления каждого раздела. Пункты перечней должны быть выполнены короткими фразами, оптимально – одна строка, максимум – две. На слайдах используется только шрифт не менее 24 пунктов. Целесообразно – 28, так как другим размером шрифта могут не увидеть члены Государственной экзаменационной комиссии. Заголовки пишутся шрифтом не меньше 36 пунктов. В презентации должны быть диаграммы, таблицы (шрифт в таблице не менее 14 пунктов). Каждый слайд должен быть понятен. Слайды должны быть озаглавлены. Наглядность слайда может быть обеспечена при помощи дизайна, анимации, цветовых эффектов, иллюстраций, графиков, схем, таблиц. Компьютерные презентации удобно создавать при помощи программы Microsoft Power Point. Не стоит увлекаться чрезмерным включением цветовых и анимационных эффектов, т.к. они отвлекают внимание слушателей от сути проекта.

Критерии оценки индивидуального проекта

Результаты защиты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» которые отражаются в журнале и в ведомости.

Критерии оценки защиты проекта:

«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»
1. Проектная работа соответствует цели и отвечает на проблемные вопросы	1. Проектная работа соответствует цели и отвечает на некоторые проблемные вопросы	1. Проектная работа не совсем точно отражает цель проекта и его проблемные вопросы
2. Участником проекта использованы все рекомендованные социальные сервисы, проведены коллективные обсуждения в ходе работы над проектом	2. Участником проекта использованы некоторые рекомендованные социальные сервисы, проведены коллективные обсуждения в ходе работы над проектом	2. Участник проекта использовал один рекомендованный социальный сервис, провел коллективное обсуждение в ходе работы над проектом
3. Результаты работы, представленные при помощи компьютерных средств, оформлены в соответствии с правилами	3. Результаты работы, представленные при помощи компьютерных средств, содержат незначительные ошибки в оформлении	3. Результаты работы, представленные при помощи компьютерных средств, содержат множество ошибок в оформлении
4. Устное выступление участника логично, отсутствуют грамматические и	4. Устное выступление участника логично, присутствуют незначительные	4. Устное выступление участника не всегда логично, присутствуют грамматические и лексические ошибки,

лексические ошибки	грамматические и лексические ошибки, не мешающие пониманию материала	которые затрудняют понимание
5.Выступление не повторяет текст презентации или публикации	5.Выступление частично повторяет текст презентации или публикации	5.Выступление полностью повторяет текст презентации или публикации
6.В ходе устного выступления даны ответы на все вопросы группы	6.В ходе устного выступления даны ответы на некоторые вопросы группы	6.Участник затруднялся давать правильные ответы на вопросы группы

Приложение 1

Форма индивидуального плана выполнения проекта

Индивидуальный план выполнения проекта

Тема _____
наименование

Этапы	Виды деятельности	Планируемая дата исполнения	Дата фактически	Подпись руководителя
1. Подготовка				
2. Планирование работы				
3. Процесс проектирования	Теоретическая часть			
	Практическая часть			
4. Итог	Подготовка к защите проекта: -оформление презентации и паспорта проекта - подготовка текста выступления			
	Защита проекта			

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

Исследовательская работа

Влияние компьютерных игр на психоэмоциональное состояние школьников

Автор: Иванова Мария Ивановна
обучающийся группы

Руководитель:

преподаватель

Волгоград
2024

Образец оформления списка информационных источников
Список информационных источников

В «Список информационных источников» включают все источники информации, на которые имеются ссылки в тексте и которые использовались при написании проекта.

Основные требования, предъявляемые к списку использованных источников:

- соответствие теме проекта;
- разнообразие видов изданий: официальные, нормативные, справочные, учебные, научные, производственно-практические и др.
- сведения об источниках информации приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.100–2018.
- источники в списке нумеруются арабскими цифрами без точки в порядке их упоминания в тексте, либо в алфавитном порядке.

Примеры библиографических описаний книг по ГОСТ Р 7.0.100–2018.

- 1. Описание изданий с одним автором**
- 2. Описание изданий с двумя авторами**
- 3. Описание изданий под заглавием**
- 4. Описание многотомных изданий**
- 5. Описание изоизданий**
- 6. Описание электронных изданий.**

Электронные ресурсы локального доступа

Издания, размещенные в электронных библиотечных системах «Лань», «Знаниум»

ИНФРА-М и др. Электронные ресурсы удаленного доступа

- 7. Интернет – ресурсы**
- 8. Периодические издания**

Список рекомендуемой литературы

- 1. Индивидуальные исследовательские проекты / М.Б. Лебедева, Е.А. Соколова. – Санкт-Петербург : КАРО, 2022. – 112 с. – (Петербургский вектор введения ФГОС ООО). - Текст : непосредственный.**
- 2. Яковлева, Н.Ф. Проектная деятельность в образовательном учреждении: учебное пособие / Н.Ф. Яковлева. – Москва : Флинта, 2019. - 144 с. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/340884/reading>. - Текст : электронный.**

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Акимова Наталья Ивановна
Тоноян Павел Владимирович
ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

Методические указания
по выполнению и защите индивидуального проекта для обучающихся
по специальности среднего профессионального образования
20.02.01. Экологическая безопасность природных комплексов

**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»
ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

История России

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по специальности среднего профессионального
образования
*20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов***

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025**

История России. Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по специальности среднего профессионального образования *20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов*/ Епифановский П. В.. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. – 16с.

Методические рекомендации содержат:

- а) темы занятий, рекомендуемые к прочтению тексты;
- б) задания для практической аудиторной работы;
- в) варианты тестовых заданий к рубежным контрольным для самостоятельной подготовки;
- г) список рекомендуемой литературы.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Темы занятий, содержание практической и самостоятельной работы.....	6
Рекомендуемая дополнительная литература.....	14

ВВЕДЕНИЕ

Целью учебной дисциплины является формирование представлений об истории России как истории Отечества, ее основных вехах, а также воспитание базовых национальных ценностей уважения к истории, культуре, традициям. Дисциплина имеет также историко просвещенческую направленность, формируя у молодёжи способность и готовность к защите исторической правды и сохранению исторической памяти, противодействию фальсификации исторических фактов.

Актуальность учебной дисциплины «История России» заключается в её практической направленности на реализацию единства интересов личности, общества и государства в деле воспитания гражданина России. Дисциплина способствует формированию патриотизма и гражданственности как важнейших направлений воспитания обучающихся.

Самостоятельная и практическая работа студентов предполагает работу с учебниками, входящими в федеральный перечень Министерства просвещения Российской Федерации:

1. Борисов, Н. С. История. История России. С древнейших времён до 1914 г. : 11-й класс : углублённый уровень : учебник : в 2 частях / Н. С. Борисов, А. А. Левандовский ; под редакцией С. П. Карпова. — 4-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024 — Часть 1 — 2024. — 255 с. — ISBN 978-5-09-113433-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/437315> (дата обращения: 16.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Борисов, Н. С. История. История России. С древнейших времён до 1914 г. : 11-й класс : углублённый уровень : учебник : в 2 частях / Н. С. Борисов, А. А. Левандовский ; под редакцией С. П. Карпова. — 4-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024 — Часть 2 — 2024. — 303 с. — ISBN 978-5-09-113441-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/437318> (дата обращения: 16.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Мединский, В. Р. История. История России. 1914—1945 годы: 10-й класс: базовый уровень : учебник / В. Р. Мединский, А. В. Торкунов. — 3-е изд., обновл. — Москва : Просвещение, 2024. — 496 с. — ISBN 978-5-09-112828-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/408785> (дата обращения: 16.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Мединский, В. Р. История. История России. 1945 год — начало XXI века: 11-й класс: базовый уровень : учебник / В. Р. Мединский, А. В. Торкунов. — 3-е изд., обновл. — Москва : Просвещение, 2024. — 447 с. — ISBN 978-5-09-112830-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/408788> (дата обращения: 16.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. История религий России : учебное пособие / А. Р. Антонян, С. Н. Астапов, О. В. Белослюдова [и др.] ; отв. ред. С. Н. Астапов ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2025. - 227 с. – ISBN 978-5-9275-4750-0. - Текст :

электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2204512> (дата обращения: 17.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

ТЕМЫ ЗАНЯТИЙ, СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Раздел 1. Допетровская Русь (22 часа)

Тема 1.1. «Россия – великая наша держава» (2 часа)

Текст к прочтению: 1. Введение, стр. 6-12.

Задания для практической работы: Выполнить задания 1-4.

Тема 1.2. «Откуда есть пошла земля Русская» (2 часа).

Текст к прочтению: 1. Раздел 1, § 1, стр. 13-22; § 2-3, стр. 22-41.

Задания для практической работы: Ознакомиться с документами: Прокопий Кесарийский о славянах и антах, рассказы о призвании Рюрика, о походах Святослава Игоревича (из Повести временных лет), выполнить задания 1-4; заполнить таблицу Основные направления внешней политики Руси (стр. 41).

Тема 1.3. Призыв к единству (2 часа).

Текст к прочтению: 1. Раздел 1, § 5-6, стр. 54-68, § 7, стр. 68-81, § 8, стр. 82-91.

Задания для практической работы: Ознакомиться с документами «Слово о погибели Русской земли», выполнить задания 1-2 (стр. 81-82); Плано Карпини отрывки из «Истории монгалов, именуемых нами татарами» (стр. 98-99), выполнить задание 2 (стр. 98).

Тема 1.4. Александр Невский как спаситель Руси (2 часа).

Текст к прочтению: 1. Раздел 1, § 8, стр. 91-98.

Задания для практической работы: Ознакомиться с документами: Ливонская рифмованная хроника, отрывком Новгородской 1-й летописи, составить реконструкцию сражения на Чудском озере.

Тема 1.5. Собиратели земель Русских (2 часа).

Текст к прочтению: 1. Раздел 1, § 9-10, стр. 99-120; § 11-12, стр. 121-140.

Задания для практической работы: Ознакомиться с документами: «Задонщина», выполнить задания 1-2 (стр. 120-121); 1-6 (стр. 140)

Тема 1.6. Иван Грозный и его эпоха (2 часа).

Текст к прочтению: 1. Раздел 2, § 14-15, стр. 153-174;

Задания для практической работы: Ознакомиться с документами: Генрих Штаден о Москве Ивана Грозного 16 в., Английский посол Джайлс Фтетчер «О государстве Русском» 1590 г., из первого послания князя Андрея Курбского Ивану Грозному 1564 г., выполнить задания 1-4 (стр. 177); 1-10 (стр. 174)

Тема 1.7. Двуглавый орел. Символы и идеология Российского царства (2 часа).

Текст к прочтению: 1. Раздел 2, § 16, стр. 177-174;

Задания для практической работы: Ознакомиться с документом: «Сказание о князьях Владимирских».

Тема 1.8. Смута и её преодоление (2 часа).

Текст к прочтению: 1. Раздел 2, § 17-18, стр. 184-204;

Задания для практической работы: Выполнить задания 1-4 (стр. 204).

Ознакомиться с отрывком из «Летописной книги» И.М. Катырев-Ростовского 1626 г., выполнить задания 1-2 (стр. 205-206).

Тема 1.9. «Волим под царя восточного, православного» (6 часов).

Текст к прочтению: 1. Раздел 2, § 20, стр. 221-231;

Задания для практической работы: Выполнить задания 1-4 (стр. 231).

Примерный список вопросов для самостоятельной подготовки к рубежной контрольной работе:

1. Как называлось первое мусульманское государство на территории России?
2. Кто из первых русских князей собирался перенести столицу Руси на Дунай?
3. Что закрепили решения Любечского съезда князей?
4. Кто из полководцев прославился как защитник Руси и борец крестоносцами?
5. Какие земли Руси вошли в состав Великого княжества Литовского, Русского и Жемойтского?
6. Какие реформы осуществились в период правления Ивана Грозного?
7. Назовите вождей Второго земского ополчения, освободившего Москву в ноябре 1612 г.
8. Как называли царский головной убор в Московской Руси?
9. Воссоединение Левобережной Украины с Россией состоялось в результате какого события?

Раздел 2. Российская империя (24 часа)

Тема 2.1. Пётр Великий. Строитель великой империи (2 часа).

Текст к прочтению: 2. Раздел 3, § 23, стр. 18-27; § 24, стр. 29-35.

Задания для практической работы: Выполнить задания 1-8 (стр. 27-28).

Ознакомиться с указом Петра I сенату 2 марта 1711 г., указ о Берг-коллегии (стр. 28-29), выполнить задания 1-7 (стр. 35).

Тема 2.2. «Отторженная возвратих» (2 часа).

Текст к прочтению: 2. Раздел 3, § 27, стр. 55-63; § 29, стр. 74-81.

Задания для практической работы: Ознакомиться с трудами Екатерины II «О величии России», «Правила управления» (стр. 63-64), «Манифест о присоединении Крыма к России» 8 апреля 1783 г., выполнить задания 1-4 (стр. 64), 1-7 (стр. 81).

Тема 2.3. «Навстречь солнца». Русские географические открытия XVI–XVIII вв. (2 часа).

Текст к прочтению: 1. Раздел 2, § 19, стр. 215-216.

Задания для практической работы: Подготовить доклады об отношениях русских землепроходцев с коренными народами Сибири: бурятами, якутами, эвенками, селькупками, ханты, манси, юкагирами, даурами, камчадалами.

Тема 2.4. «Сквозь ярость бурь». Русские географические открытия XVIII–XX вв. (2 часа).

Текст к прочтению: 2. Раздел 4, § 39, стр. 168-169.

Задания для практической работы: Подготовить доклады об экспедициях Крузенштерна, Беллинсгаузена и Лазарева, Невельского, Арсеньева, Пржевальского, Семенова-Тян-Шанского, Миклухо-Маклая.

Тема 2.5. «...И вечной памятью двенадцатого года» (2 часа).

Текст к прочтению: 2. Раздел 4, § 34, стр. 120-128.

Задания для практической работы: Ознакомиться с выдержкой из книги К. Клаузевица «Поход в Россию 1812 г.» (стр. 128-129), выполнить задания 1-10 (стр. 128).

Тема 2.6. Золотой век русской культуры. Обретение себя (2 часа).

Текст к прочтению: 2. Раздел 4, § 39, стр. 164-174.

Задания для практической работы: выполнить задания 1-8 (стр. 175).

Тема 2.7. Золотой век русской культуры. Завоевание мира (2 часа).

Текст к прочтению: 2. Раздел 5, § 47, стр. 235-245.

Задания для практической работы: выполнить задания 1-10 (стр. 245).

Тема 2.8. Крымская война – «Пиррова победа Европы» (2 часа).

Текст к прочтению: 2. Раздел 4, § 37, стр. 147-155.

Задания для практической работы: выполнить задания 1-9 (стр. 155).

Тема 2.9. Триумф Российской империи (2 часа).

Текст к прочтению: 2. Раздел 6, § 48, стр. 247-253.

Задания для практической работы: выполнить задания 1-5 (стр. 253).

Тема 2.10. В огне Первой мировой (6 часов).

Текст к прочтению: 3. Глава 1, § 2, стр. 15-24.

Задания для практической работы: выполнить задания 1-9 (стр. 25-26).

Примерный список вопросов для самостоятельной подготовки к рубежной контрольной работе:

1. Какие территории были присоединены к России в правление Петра Великого?
2. Какие территории вошли в состав России при Екатерине Великой?

3. Какое историческое событие связано с плаванием Семёна Дежнёва в 1648 году?
4. Какой известный русский путешественник, географ и писатель исследовал Дальний Восток и написал книгу «Дерсу Узала»?
5. Кто организовал пожар в Москве в 1812 году, чтобы лишить французов ресурсов?
6. Какой писатель в своих произведениях перешел от романтизма к православной философии?
7. Кто из художников-передвижников прославился историческими полотнами?
8. Что подтолкнуло Российское правительство к реализации идеи освобождения крестьян от крепостного права?
9. Какой регион стал центром нефтедобычи в конце XIX века?
10. Какое событие вошло в историю как «атака мертвецов»?

Раздел 3. Россия в XX веке (18 часов)

Тема 3.1. Россия в революционной смуте (2 часа).

Текст к прочтению: 3. Глава 1, § 4, стр. 36-47.

Задания для практической работы: Выполнить задания 1-11 (стр. 48).
Ознакомиться с манифестом Николая II, протоколом допроса А.В. Колчака (стр. 49-50).

Тема 3.2. Гражданская война в России (2 часа).

Текст к прочтению: 3. Глава 1, § 8, стр. 87-94, § 9, стр. 97-112.

Задания для практической работы: Выполнить задания 1-9 (стр. 113).

Тема 3.4. Проект «Украина» (2 часа).

Текст к прочтению: 3. Глава 1, § 10, стр. 115-118, 120-121.

Задания для практической работы: Выполнить задания 1-6 (стр. 124).

Тема 3.5. Первые пятилетки (2 часа).

Текст к прочтению: 3. Глава 2, § 19, стр. 207-217

Задания для практической работы: Выполнить задания 1-8 (стр. 218).
Ознакомиться с отрывком резолюции объединенного пленума ЦК и ЦКК ВКП (б) 7-12 января 1933 г. (стр. 219-220).

Тема 3.6. «Вставай, страна огромная» (2 часа).

Текст к прочтению: 3. Глава 3, § 32, стр. 354-371

Задания для практической работы: Выполнить задания 1-9 (стр. 371-372).
Ознакомиться с отрывком обращения митрополита Сергия 22 июня 1941 г. (стр. 372-373).

Тема 3.7. В буднях великих строек (2 часа).

Текст к прочтению: 4. Глава 1, § 1, стр. 6-18

Задания для практической работы: Выполнить задания 1-7 (стр. 19).
Ознакомиться с отрывком из речи И. Сталина на предвыборном собрании Сталинского избирательного округа г. Москвы 9 февраля 1946 г. (стр. 19-20).

Тема 3.8. От перестройки к кризису, от кризиса к возрождению (6 часов).
Текст к прочтению: 4. Глава 2, § 25, стр. 293-301; § 26, стр. 303-307.

Задания для практической работы: Выполнить задания 1-7 (стр. 301).
Ознакомиться с отрывком из указа Президента (стр. 302); выполнить задания 1-3 (стр. 307).

Примерный список вопросов для самостоятельной подготовки к рубежной контрольной работе:

1. Какие территории были присоединены к России в правление Петра Великого?
2. Какие территории вошли в состав России при Екатерине Великой?
3. Какое историческое событие связано с плаванием Семёна Дежнёва в 1648 году?
1. Какая партия добилась захвата власти в столице 25 октября (7 ноября) 1917 г.
2. Соотнесите фронты Гражданской войны и лидеров Белого движения.
3. Кто из русских эмигрантов получил Нобелевскую премию по литературе?
4. Кто возглавил Украинскую Народную Республику в 1918 году?
5. Перечислите промышленные предприятия, построенные в Сталинграде в годы первых пятилеток (не менее трех)
6. Укажите порядок вхождения территорий в состав СССР с 1939 по 1945 гг.
7. Кто был научным руководителем советского атомного проекта?
8. Что стало символом экономического кризиса 1990-х годов?

Раздел 4. Традиционные российские ценности и современность (22 часа)

Тема 4.1. Россия. XXI век (4 часа).

Тема 4.2. История антироссийской пропаганды (2 часа).

Текст к прочтению: 4. Глава 2, § 34-35, стр. 372-379; § 39, стр. 390-410.

Задания для практической работы: Выполнить задания 1-5 (стр. 415).

Тема 4.3. Православие в истории России (2 часа).

Текст к прочтению: 5. Глава 1, § 1-6, стр. 10-47.

Задания для практической работы: Ответить на вопросы 1-10 (стр. 59).

Тема 4.4. Ислам в истории России (2 часа).

Текст к прочтению: 5. Глава 5, § 1-3, стр. 122-140.

Задания для практической работы: Ответить на вопросы 1-16 (стр. 140).

Тема 4.5. Буддизм в истории России (2 часа).

Текст к прочтению: 5. Глава 6, § 1-5, стр. 141-160.

Задания для практической работы: Ответить на вопросы 1-7 (стр. 160).

Тема 4.6. Иудаизм в истории России (2 часа).

Текст к прочтению: 5. Глава 7, § 1-4, стр. 161-185.

Задания для практической работы: Ответить на вопросы 1-4 (стр. 184-185).

Тема 4.7. Слава русского оружия (4 часа). Тема 4.8. Россия в деле (4 часа).

Текст к прочтению: 4. Глава 2, § 38, стр. 382-389. § 39, стр. 411-415.

Задания для практической работы: Выполнить задания 6-7 (стр. 415).

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. История : учебное пособие / В.В. Касьянов, П.С. Самыгин, С.И. Самыгин, В.Н. Шевелев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 550 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI: 10.12737/1086532. - ISBN 978-5-16-016200-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2104821> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: по подписке.

2. Тропов, И. А. История / И. А. Тропов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 472 с. — ISBN 978-5-507-47383-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/366671> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Оришев, А. Б. История: от древних цивилизаций до конца XX в. : учебник / А.Б. Оришев, В.Н. Тарасенко. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2024. — 276 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI: <https://doi.org/10.29039/01828-6>. - ISBN 978-5-369-01833-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2152180> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: по подписке.

4. Беспятова, Е. Б. История России. IX – XXI вв.: схемы, таблицы, карты, документы, задания : учебное пособие / Е. Б. Беспятова, В. Л. Даноян, В. В. Ефременко. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 426 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182420> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Бубличенко, В. Н. Атлас по истории Советского Союза и мира в Новейшее время : учебное пособие / В. Н. Бубличенко. — Ухта : УГТУ, 2021. — 149 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209597> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

Епифановский Павел Владимирович

**Методические рекомендации по выполнению практических
и самостоятельных внеаудиторных работ, по изучению
дисциплины «История России» для студентов II курса
специальности 35.02.20 Технология производства, первичной
переработки и хранения сельскохозяйственной продукции**

В авторской редакции

Подписано в печать. Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Times. Печать офсетная. Физ. печ. л. 2. Уч.-изд. л....
Тираж ...

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Издательско-полиграфический комплекс «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»
ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по изучению учебной дисциплины

СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности

**для обучающихся по специальности среднего профессионального
образования**

20.02.01. Экологическая безопасность природных комплексов

Волгоград 2025 г.

_____ Методические рекомендации по изучению дисциплины
СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности.

Методические рекомендации по изучению дисциплины СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов, разработаны в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12 мая 2014 г. N 505.

Иностранный язык в профессиональной деятельности: методические рекомендации по изучению дисциплины СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности / И.Н. Солдатова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. – с.

Методические указания (рекомендации) представляют собой учебно-методическое пособие по курсу английского языка, предназначенное для студентов II курса специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Учебно-методическое пособие по дисциплине *Иностранный язык в профессиональной деятельности* создано в помощь обучающимся для работы на занятиях, при выполнении домашнего задания и подготовки к текущему и итоговому контролю по дисциплине.

Цель: формирование представлений об английском языке как о языке международного общения и средстве приобщения к ценностям мировой культуры и национальных культур.

Задачи:

- сформировать коммуникативную компетенцию, позволяющую свободно общаться на английском языке в различных формах и на различные темы, в том числе в сфере профессиональной деятельности, с учетом приобретенного словарного запаса, а также условий, мотивов и целей общения;
- развить все компоненты в коммуникативной компетенции: лингвистическую, социолингвистическую, дискурсивную, социокультурную, социальную, стратегическую и предметную;
- воспитать личность, способную и желающую участвовать в общении на межкультурном уровне;
- воспитать уважительное отношение к другим культурам и социальным субкультурам.

По итогам изучения дисциплины проводится *дифференцированный зачет*.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны уметь:

- общаться (устно и письменно) на иностранном языке на профессиональные и повседневные темы;
- переводить (со словарем) иностранные тексты профессиональной направленности;
- самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, пополнять словарный запас.

В рамках рабочей программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК, ПК	Дисциплинарные результаты	
	Умения	Знания

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;	<u>Уметь:</u> строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; взаимодействовать в коллективе, принимать участие в диалогах на общие и профессиональные темы; применять различные формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межкультурном, и профессиональном взаимодействии; понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на общие и базовые профессиональные темы; понимать тексты на базовые профессиональные темы; составлять простые связные сообщения на общие или профессиональные темы; общаться (устно и письменно) на иностранном языке на профессиональные и повседневные темы; переводить иностранные тексты профессиональной направленности (со словарем); самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, пополнять словарный запас.	<u>Знать:</u> лексический и грамматический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; лексический и грамматический минимум, необходимый для чтения и перевода текстов профессиональной направленности (со словарем); общеупотребительные глаголы (общая и профессиональная лексика); правила чтения текстов профессиональной направленности; правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; правила речевого этикета и социокультурные нормы общения на иностранном языке; формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межкультурном, и профессиональном взаимодействии.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках		

В методические указания включен материал, изучаемый на II курсе. В начале пособия даны упражнения для устного вводно-фонетического курса: повторение правил чтения, транскрипции. Овладение фонетикой, лексикой и грамматикой – необходимое условие для формирования навыков во всех видах речевой деятельности. Поэтому в пособии даны упражнения для развития фонетических навыков: чтение слов с определенным звуком, соотнесения слова и транскрипции, написание слов к предложенной транскрипции. Необходимый грамматический материал отрабатывается в условно-речевых и речевых упражнениях. В пособие включены тексты для чтения и перевода, являющиеся полно изложенными устными темами, которые помогут студентам подготовиться к устному ответу по теме. Прилагаются задания для самостоятельной работы студентов.

Тема 1. Особенности произношения согласных.

Чтение сочетаний гласных. Чтение гласных

под влиянием согласных. Гласные в четырех типах слога

Понятие открытого и закрытого слога. Слог является открытым, если он оканчивается на гласный звук, и закрытым, если он оканчивается на согласный звук.

Правила чтения

В английском языке 6 гласных букв: **a, e, i, o, u, y**.

Существует четыре способа прочтения данных гласных букв в зависимости от типа слога.

1. а) в открытом ударном слоге (заканчивающемся на гласную);

б) в закрытом ударном слоге (перед согласной, за которой следует нечитаемая гласная **e** указанные буквы читаются так, как они называются в алфавите (за исключением буквы **y**):

a → [ei] name, late;

e → [i:] be, me;

i → [ai] write, site;

o → [ou] go, nose;

u → [ʌ] but, cut;

y → [ai] my.

2. а) в закрытом ударном слоге перед конечной согласной в односложных словах;

б) в закрытом ударном слоге, если за ударная гласная буква отделена от последующей гласной двумя или тремя согласными.

В этом случае указанные гласные читаются следующим образом:

a → [æ] plan;

e → [e] text, next;

i → [ɪ] lift, sit;

o → [ɒ] got, lot;

y → [ɪ] myth;

3. Сочетания указанных гласных с буквой **r** читаются следующим образом:

ar → [ɑ:] card, mark;

er → [ɜ:] term, germ;

ir → [ɜ:] firm, bird;

or → [ɔ:] port, fork;

ur → [ɜ:] fur.

4. Сочетания указанных гласных с буквой **r** и другой гласной буквой читаются следующим образом:

ar+ гласная → [ɛə] rare;

er+ гласная → [ɪə] here;

ir+ гласная → [aɪə] fire;

or+ гласная → [ɔ:] more;

ur+ гласная → [juə] cure;

yr+ гласная → [aɪə] tyre;

Запомните правила чтения греческих диграфов:

th → [θ] 1. Во всех случаях в начале слова, кроме местоимений и других служебных слов - think, theme.

2. В конце слова - length, fifth.

3. В середине слов греко-латинского происхождения - method, sympathy.

th → [ð] 1. Между двумя гласными – worthy.

2. В служебных словах и местоимениях – the, this, those.

ch → [tʃ] в словах германского происхождения change, choose;

ch → [ʃ] в словах романского происхождения *machine*;

ch → [k] в словах греко-латинского происхождения *character, architecture*;

ph → [f] – *philosophy*

rh → [r] – *rhyme*

Правила ударения

В английском языке в словах, состоящих из двух и более слогов, один из них выделяется ударением. В транскрипции ударение обозначается знаком ['] перед ударным слогом [i:zi] *easy*. Отличительной особенностью словесного ударения в английском языке является наличие двух (реже – трех) ударений в слове. Например, числительные от 13 до 19 имеют два сильных ударения – *sixteen* [ˈsiks ˈti:n].

Сложные существительные, как правило, имеют одно ударение – на первом компоненте – *classroom* [ˈkla:srum]. Если второй компонент является двусложным или многосложным существительным, то на него падает второстепенное ударение, которое в транскрипции обозначается черточкой внизу [,] – *newspaper* [ˈnju:s,peɪpə].

Task 1. Answer the following questions, using Present or Past Simple:

- ✓ What is first name?
- ✓ How old are you?
- ✓ Where were you born?
- ✓ Where are you at the moment?
- ✓ What are interested in?
- ✓ What is your favourite sport?
- ✓ What is your favourite book?
- ✓ What was your favourite subject at school?
- ✓ What date is it today?
- ✓ What is the weather like today?
- ✓ What was the weather like yesterday?

II. Read and translate the text “Student's life” into Russian:

Students are the future of every country. They are young citizens of our society, full of infinite energy and progressive ideas, fantastic plans and noble ambitions, hopes and dreams. Student life is the brightest period of our life. It is a mixture of studies and great fun. I know that my parents (ex-students) miss those old good days of their student life.

A student has certain duties to perform. It goes without saying that the primary student duty is studying hard and acquiring proper knowledge for the future career. He must attend all the classes at college, do all the work at the right time, be punctual and disciplined. It can help the student achieve his goals and become diligent and perseverant. If he doesn't neglect his studies he will receive rich dividends in his future work.

Most of the student's time is devoted to reading and learning. It's unbelievable but some students manage to deal with part-time jobs because they need a lot of money to study at college or university. Tuition fees and books are very costly nowadays, and if you rent an apartment it's even more expensive. So students have busy schedules including studies, work and going out to socialize.

A good student never wastes his spare time uselessly. He should also go in for sports to stay in good health and mood. They say: “A sound mind lives in a sound body.” Students love participating in both academic and extra-curricular activities at college: different festivals, intellectual quizzes and summer camps. This social life broadens the mind,

develops your talents and communication skills. And this is a wonderful time when you find real friends among your classmates at college.

Finally I'd like to say that it is absolutely great to be a student!

Тема 2. Present Simple Active

Present Simple Active используется для обозначения:

- 1) регулярных, повторяющихся действий: *Doctors make their daily rounds every morning;*
- 2) действий, не имеющих точной временной отнесенности, постоянных действий, "вечных истин": *Nurses take care of patients; Cigarettes cause lung cancer.*

Для формального выражения *Present Simple Active* используется первая форма глагола (неопределенная форма/инфинитив без частицы *to*). В третьем лице единственного числа (*he/she/it*) к первой форме добавляется окончание *-s/-es*:

I/you/we/they examine...

He/she/it works...

Для выражения отрицательного значения используется вспомогательный глагол *do* в сочетании с отрицательной частицей *not*. В третьем лице единственного числа (*he/she/it*) к вспомогательному глаголу добавляется окончание *s/-es*:

I/you/we/they do not/don't examine...

He/she/it does not/doesn't work...

Вопросительная форма предложения также конструируется при помощи вспомогательного глагола *do/does*, который занимает позицию перед подлежащим:

Do you/they examine...?

When do you examine...?

Does he/she/it work...?

Where does he/she/it work...?

Лексическими маркерами времени *Present Simple Active* являются: *always, often, sometimes, rarely, never, usually, every day/week/month, once/twice a week/month, etc.*

Task 1. Answer the following questions. This exercise should be done quickly to test whether the student is able to distinguish correctly between the singular and the plural, and to answer accordingly:

A: /s/, for example treatss

D: /z/, for example counselss

C: /iz/, for example changess

What does a teacher do? – He teaches .
What do teachers do? – They teach .

1. What does a student do?
2. What do students do?
3. What does a typist do?
4. What do typists do?
5. What do writers do?
6. What does a writer do?
7. What do researchers do?
8. What does a researcher do?
9. What does a lecturer do?

10. What do lecturers do?

Task 2. Give a negative ending to the sentence according to the pattern. Use the word suggested:

Jim speaks English, ...(German)
Jim speaks English, but he doesn't speak German.
I like doing the shopping, ... (cooking).
I like doing the shopping, but I don't like cooking.

1. I write reports, essays, reviews, ... (books)
2. We perform laboratory works and some experiments, ... (any research work)
3. We have small tests at each class, ... (the concluding test).
4. She works with young patients, but (the elderly patients)
5. He has very good professional skills, but (communication skills)
6. They have three lectures on Monday, but (any seminars)
7. I often feel tired after a busy day at work, but (exhausted).

Тема 3. Past Simple Active

Past Simple Active используется для сообщения о действиях и ситуациях, которые произошли в прошлом и констатации фактов (в том числе и исторических) прошлого.

Past Simple Active применяется для выражения последовательных действий в прошлом: *Yesterday we had a hectic day. We operated on four patients, and then we counseled a few patients.*

Данное время используется также в вопросах, относящихся к прошлому, начинающихся с *when/what time*: *When did you go for a check-up last?*

Формальным показателем времени *Past Simple Active* является окончание *-ed*, добавляемое к первой форме глагола (для правильных глаголов), либо вторая форма глагола (для неправильных глаголов).

Для выражения отрицательного значения применяется вспомогательный глагол *did* в сочетании с отрицательной частицей *not*. Смысловый глагол при этом используется в первой форме: *They did not/didn't perform any microbiologic testing. We did not/didn't use the laboratory computer database.*

Вопросительная форма также конструируется при помощи вспомогательного глагола *did*, который занимает позицию перед подлежащим: *Did the patient develop any new symptoms? What did the patient present with?*

Лексическими маркерами времени *Past Simple Active* являются: *5 days/two months/three years ago, last week/ month/year, yesterday, the day before yesterday, etc.*

Task 1. Change the sentences into the Past Simple Tense, using the given suggestions. Be sure you know the principal forms of the irregular verbs:

A: /t/, for example placeded

B: /d/, for example examineded

C: /id/, for example wanted

Our teacher frequently collects our notebooks. (the day before yesterday)

Our teacher **collected** our notebooks the day before yesterday.

1. I often get up early at the weekend. (last Sunday)
2. We often write tests in class. (yesterday)
3. She usually arrives at work at 7.20. (yesterday)
4. She usually conducts team training once a week. (last week)
5. Every day I counsel patients who are in extremely distressing situations. (yesterday).

Task 2. Each sentence is the answer to a question. Make the question with the interrogative word suggested:

I learned English at school. (Where ...?)

Where did you learn English?

1. I spent my summer vacation at home. (Where ... ?)
2. I read an interesting book yesterday. (What ... ?)
3. It rained heavily during the night. (When ... ?)
4. The book provided basic information about psychology. (What ... ?)

Task 3. Give short answers:

a) Does he always do his work well? (Yes)/(No)

– **Yes, he does./No, he doesn't.**

b) Did you see this patient yesterday? (No)/(Yes)

– **No, I didn't./Yes, I did.**

1. Did you come to your class in time yesterday? (Yes)
2. Did you learn English last year? (Yes)
3. Do you go to the University by taxi? (No)
4. Do you get excellent marks every day? (No)
5. Does she go to the library every day? (Yes)
6. Does each chapter end with a number of questions? (Yes)

УПРАЖНЕНИЯ НА ТРЕНИРОВКУ ВРЕМЕН ГРУППЫ SIMPLE

Упражнение 1. *Образуйте 3 лицо единственного числа от следующих глаголов.*

Make, give, speak, explain, go, send, finish, kiss, begin, tell, bring, promise, work, come, know, teach, make, do, close, open, understand, see, look, watch, like, listen.

Упражнение 2. *Составьте вопросительные предложения, начиная словами, стоящими в скобках.*

1. She takes temperature twice a day. (Does). 2. I live far from the Academy. (Where). 3. He likes to listen to music. (What). 4. Kate works in the shop. (Who). 5. I know English well. (Do). 6. Tom often walks his dog early in the morning. (When). 7. Vitamins play a very important role for human health. (Do).

Упражнение 3. *Вставьте вспомогательный глагол do или does.*

1. She (not) study German. 2. ... your best friend go in for sport? 3. You (not) like to come home late. 4. ... they like their new flat? 5. ... it often rain in autumn? 6. ... your sister often go to the theatre?

Упражнение 4 *Дайте краткие ответы на вопросы.*

Model: Who learns English? – My friend does.

1. Who likes to play tennis? 2. Who gets up very early in your family? 3. Who often rings you up? 4. Who in your family usually get up late? 5. Who helps you with your studies? 6. Who meets you at the University?

Упражнение 5. *Употребите глаголы, данные в скобках в Past Simple или Present Simple.*

1. I (to live) at the hostel. 2. Mrs. Smith (to work) in the kitchen. 3. The children (to brush) their teeth 5 minutes ago. 4. They (to visit) their friend last evening. 5. My sister (to go) to the library every week. 6. I (to go) to the cinema last Saturday. 7. He (to come) home late yesterday. 8. His sister (to study) English every day. 9. She (to study) English two hours ago. 10. You (to come) home at six o'clock yesterday? – No, I Yesterday I (to come) from the Academy at half past eight. 11. I (to go) to bed at ten o'clock yesterday.

Упражнение 6 *Трансформируйте предложения в вопросительную и отрицательную форму.*

1. Students had much work at the Institute laboratory two hours ago. 2. Students of our group studied statistics last year. 3. We took an active part in the conference last month. 4. Our friend entered the institute. 5. He read scientific article in economy journal yesterday.

Упражнение 7. *Поставьте вопросы к предложениям, начиная словами, данными в скобках.*

1. Last year we studied English. (Did). 2. My friend prepared his homework in the Institute reading room yesterday. (Where). 3. We became students a year ago. (When). 4. Our group went to the cinema last Sunday. (Where). 5. The English lesson began 5 minutes ago. (When). 6. He learnt English at school. (Did).

Тема 4. В поисках работы

Applying for a job

Exercise 1. 1. Memorize the following words.

an employee – работник, лицо которое принимается на работу

an appointment – назначение на работу

job benefits – выгода от работы

to apply for a job – устраиваться на работу

to go for an interview – идти на собеседование

to earn one`s living by – зарабатывать на жизнь

an application – заявление

an ability – способность

an employer – работодатель

salary, wages – зарплата

a letter of application – заявление

to look for a job – искать работу

to be out of work – быть без работы

to be need of – нуждаться

a skill – навыки

Exercise 1. 2. Read and translate the text

Applying for a job

Getting a job you want can sometimes depend on the success of the job interview. During the interview the employer will try to find out what kind of person you are, what experience you have and how you fit into the job situation.

After you have got an appointment, review the information that you wrote in your application form and resume. Practice talking about your education and previous job experience. Be prepared to explain your skills and abilities specifically.

Go to the interview alone; don't take your friends or children with you. Plan to arrive about ten minutes before the appointment time. Wear appropriate clothing; a neat appearance will make a good impression.

During the interview look directly at the interviewer and answer all his/her questions as specifically as you can. Ask any questions that you have about the job, such as hours, salary or job benefits. Before you live there should be a clear understanding about all aspects of the job.

At the close of the interview, express your thanks and be sure that the interviewer knows how to contact you if s/he wants to hire you.

Exercise 1.3. Answer the questions:

1. What can getting a job you want sometimes depend on?
2. What is the job interview?
3. What will the employer try to find out during the job interview?
4. What should the applicant do when s/he has got an appointment?
5. What should the applicant do before the interview?
6. What should the applicant do at the interview?
7. What should the applicant , express at the close of the interview?
8. What shouldn't the applicant do during the interview?

Exercise 1.4 Questions of the employer:

1. What kind of person are you?
2. What job experience do you have?
3. How do you fit into the job situation?
4. What kind of job are you applying for?
5. What skills and abilities do you have?
6. What languages do you speak?
7. Can you work on computer?
8. Can you type?
9. Can you drive?
10. What did you graduate from?
11. What is your previous job experience?
12. What is your hobby?

Exercise 1.5 Questions to the employer:

1. What is the salary?
2. What are the job benefits?
3. How many hours shall I work a day/ week?
4. How much shall I earn a month?
5. What is your pay system?
6. What is your pay for overtime?
7. Do you have a bonus system?
8. Do you have a paid vacation?
9. How much vacation time am I given?
10. Do you have a six-hour day?
11. Do you pay for the hour?
12. What is the amount of a sick pay?

Тема 5. Деловое письмо **BUSINESS CORRESPONDENCE**

Exercise 3.1 Memorize the following words and word-combinations.

heading - заглавие
relevant - уместный
irrelevant - неуместный
to include - содержать
draft - черновик
essential – необходимый, обязательный
concise – короткий, сжатый
courteous - вежливый
letterhead – печатный бланк
addressee - адресат
range – цепь, ряд
to enclose – вкладывать (в пакет)
up-to-date - современный
advertisement – объявление, реклама
to cancel – отменить, аннулировать
quality - качество
commodity - товар
on the average – в среднем
to reduce – уменьшать, снижать
concession - уступка
letter of intent – письмо-обязательство
execution - исполнение
exclusive right – исключительное право
sincere – искренний

Exercise 3.2 Read and discuss the text.

“Golden Rules” for Writing Business Letters

1. Give your letter a heading if it helps the reader to see at a glance what you are writing about
2. Decide what you are going to say before you start to write.
3. Use short sentences.
4. Put each separate idea in a separate paragraph.
5. Use short words that everyone can understand.
6. Think about your reader. Your reader:
 - * Must be able to see exactly what you mean: your letters should be **clear**!
 - * Must be given all necessary information: your letters should be **complete**!
 - * Is a busy person with no time to waste: your letters should be **concise**!
 - * Must be addressed to in a polite tone: your letters should be **courteous**!
 - * May get a bad impression if there are mistakes in grammar: your letters should be **correct**!

Exercise 3.3

Seven Steps in Planning a Business Letter

1. Write down your aim: Why are you writing this letter?
2. Assemble all the relevant information and documents.
3. Arrange the points in order of importance. Make rough notes.
4. Write an outline and check it through, considering these questions.
 - * Have you left any important points out?
 - * Can the order of presentation be made clear?
 - * Have you included anything that is not relevant?
5. Write a first draft, leaving space for additions and changes.
6. Revise your first draft by considering these questions:

Information:

- Does it cover all the essential points?
- Is it correct, relevant and complete?

English:

- Are the grammar, spelling and punctuation correct?

Style:

- Does it look attractive?
- Does it sound natural and sincere?
- Is it the kind of letter you would like to receive yourself?
- Is it clear, concise and courteous?
- Will it give the write impression?

Exercise 3.4 Write the letter

Notes on Letter Writing

Structure of the letter

1. Sender's address/date. 2. Inside address (receiver's address). 3. Attention line. 4. Salutation.
5. Body of the letter. 6. Complimentary close. 7. Signature.

GIMBEL & CO Ltd. 21 High Street, Blackheath, London SE3B 5HY Tel: 01-564-8843 7 th May 2016	The address of the firm sending the letter (the letterhead) is often printed on the paper The date
m. Lawson Esq., Manager, Filbury & Johns, 20 Shaftsbury Avenue, London W1A 4WW	The name, position, firm and address of the addressee
Our ref: DM/SK Dear Mr Lawson,	The reference (the initials of the person writing the letter and the person who types it)
Thank you for your letter of 4 th May enquiring about our range of office equipment.	The first paragraph says why you are writing
I enclose an up-to-date price list and our latest catalogue which I hope includes something of interest to you. You will notice that we offer very favourable terms of payment.	The second paragraph says what you want or what you are doing (the real reason for writing the letter)
I look forward to hearing from you again.	The final paragraph is a polite ending
Yours sincerely	You write “Yours sincerely”, if you know the name of the addressee and “Yours faithfully”, if you don’t
David Ripley Sales Manager	The signature The person writing the letter His position in the firm
Encs.	Here the enclosures are the catalogue and price list

Opening Phrases

Dear Sir (Madam)	Уважаемый господин (госпожа)!
We have received your letter of ...	Мы получили ваше письмо от ...
We thank you for your letter of ...	Спасибо за письмо ...
We have the pleasure to inform you ...	Мы рады сообщить вам ...
In reply to your letter of ...	И ответ на ваше письмо ...
To inform you ...	Сообщаем вам ...
We apologize for the delay in ...	Просим прощения за задержку ...
Answering your letter ...	Отвечая на ваше письмо ...

Linking Phrases

There is no doubt that ...	Несомненно ...
It is necessary to note ...	Необходимо отметить ...
We’d like to draw your attention to the fact ...	Обращаем ваше внимание на тот факт, что ...
Considering the above said ...	Принимая во внимание сказанное ...

In connection with your request ...	В связи с этим ...
Otherwise we shall have to ...	В противном случае мы будем вынуждены ...
As regards your request ...	Что касается вашей просьбы ...
Up till now we have received no reply.	До настоящего времени мы не получили ответа ...
In case of delay ...	В случае задержки ...
In case of your refusal ...	В случае вашего отказа ...
In case you fail to make payments ...	В случае невыплаты ...

Closing Phrases

We are looking forward to receiving your consent /approval/ confirmation.	Ждем вашего согласия /одобрения/ подтверждения.
Your prompt execution of our order would be appreciated.	Будем вам благодарны за быстрое выполнение нашего заказа.
We wish to maintain cooperation with you.	Надеемся поддерживать сотрудничество.
Your early reply will be appreciated.	Будем вам благодарны за быстрый ответ.
We are looking forward to hearing from you.	Надеемся получить от вас ответ в самое ближайшее время.
If we can be of any assistance, please do not hesitate to contact us.	Просим незамедлительно обращаться к нам, если вам потребуется помощь.
Yours faithfully ...	С уважением ...
Yours sincerely ...	С уважением ...

1. Read and discuss the letter.

D. Clark,
Sales Manager,
Priston & Co Ltd,
28 Kolas Court,
North Middletown, NJ
07734 USA
Our ref. MP/NK

5th March 2016

Dear Mr. Clark,

Thank you for your offer of 3rd of March.

We are favourably impressed by the quality of your commodity, but feel that the price is rather high. The prices quoted by other supplies are, on the average, 10% lower. However, in view of the high quality of your commodity, we are ready to make a deal with you if you re-examine your prices.

If you reduce your price by 5% we will place for some 10,000 items. We trust that in view of the size of the order you will see your way of making this concession.

Your early reply will be appreciated.

Yours sincerely

Mike Parson Sales Manager

Exercise 3.5 Answer the questions.

1. Who is sending a letter?
2. Who is receiving it?
3. What is the opening phrase?
4. The company is ready to purchase the commodity, isn't it?
5. What is its requirement?
6. What quantity is it ready to buy?
7. What is the closing phrase

Тема 6. Present Continuous Active

Present Continuous Active используется для обозначения:

- 1) действия, которое совершается в настоящий момент (момент создания высказывания): *Dr. Smith is examining the patient now.*
- 2) длительного действия, которое происходит в настоящее время: *I am working at my dissertation at present;*
- 3) процессов и изменений в состоянии или ситуации: *His condition is getting worse. Her blood pressure is rising very fast;*
- 4) временных ситуаций или действий: *Jack is staying with his sister until he rents his own flat.*
- 5) запланированного действия в будущем.

Для выражения утвердительного значения в Present Continuous Active используется глагол *to be* в формах настоящего времени (*am/is/are*), а также первая форма глагола с окончанием *-ing* (*ing-form*):

am

is

doing

are

Для выражения отрицательного значения используется отрицательная частица *not*, которая ставится после вспомогательного глагола (*am/is/are*):

am not

isn't

doing

aren't

Вопросительная форма конструируется путем постановки вспомогательного глагола (*am/is/are*) перед подлежащим:

Are they having dinner with us tonight? – Yes, they are/No, they aren't.

Лексическими маркерами времени Present Continuous Active являются: *now, at the moment, still, at present, currently, etc.*

Ряд глаголов не может быть использован во временах группы *Continuous*. Они могут быть разделены на следующие группы:

1. Глаголы, выражающие чувства и отношение: *like, dislike, love, hate, enjoy, prefer, etc.*
2. Глаголы чувственного восприятия: *see, hear, smell, taste, feel, look, sound, etc.*
3. Глаголы мыслительной деятельности: *know, believe, understand, realize, remember, forget, notice, think, etc.*
4. Глаголы, выражающие желание: *want, desire, wish, etc.*
5. Другие глаголы: *be, contain, include, belong, mean, need, fit, etc.*

Некоторые из указанных глаголов имеют несколько значений. При этом в одном значении они могут употребляться во временах группы *Continuous*, тогда как в другом значении не используются.

Simple Tenses	Continuous Tenses
<i>to think (считать, полагать)</i>	<i>to think (думать, размышлять)</i>
<i>to be (быть)</i>	<i>to be (вести себя)</i>
<i>to look (выглядеть)</i>	<i>to look at (смотреть)</i>
<i>to see (видеть)</i>	<i>to see (встречаться)</i>
<i>to feel (чувствовать)</i>	<i>to feel (ощупывать, искать на ощупь)</i>
<i>to taste (иметь вкус)</i>	<i>to taste (пробовать на вкус)</i>
<i>to smell (пахнуть)</i>	<i>to smell (нюхать)</i>
<i>to appear (казаться)</i>	<i>to appear (выступать)</i>

Past Continuous Active

Past Continuous Active используется для:

- 1) обозначения действий, происходящих в определенный момент прошлого: *They were consulting a patient at 5 yesterday;*
- 2) обозначения действий, прерываемых другими действиями: *He was speaking about his experimental part when the examiner interrupted him;*
- 3) обозначения одновременных длительных действий: *While Jim was treating the wound, another doctor was taking the patient's pulse and checking his blood pressure.*

Для выражения в Past Continuous Active используется глагол *to be* в формах прошедшего времени (*was/were*), а также первая форма глагола с окончанием *-ing* (*ing-form*):

was
were **doing**

Для выражения отрицательного значения используется отрицательная частица *not*, которая ставится после вспомогательного глагола (*was/were*):

wasn't **doing**
weren't

Вопросительная форма конструируется путем постановки вспомогательного глагола (*was/were*) перед подлежащим:

Were they discussing this clinical case when you came? - Yes, they were/No, they weren't.

Future Continuous Active

Future Continuous Active используется для обозначения:

- 1) действий, которые будут совершаться в определенный момент будущего: *This time tomorrow I will be attending the conference on drugs;*
- 2) запланированных действий в будущем (подобно времени Present Continuous Active): *I can't join you. I will be taking an exam in English.*

Для формального выражения Future Continuous Active используется вспомогательный глагол будущего времени (*shall/will*), неопределенная форма глагола *to be* без частицы *to*, а также первая форма глагола с окончанием *-ing* (*ing-form*):

shall be
will be doing

Для выражения отрицательного значения используется отрицательная частица *not*, которая ставится после вспомогательного глагола (*shall/will*):

shan't be doing
won't be

Вопросительная форма конструируется путем постановки вспомогательного глагола (*shall/will*) перед подлежащим: *Will you be attending to my patients this evening?*- *Yes, I will/No, I shan't/won't.*

Task 1. Answer the following questions.

a) use Present Continuous Active in your answers.

1. Who is delivering a lecture today? 2. Which data are you collecting at present? 3. What article are you working at now? 4. Who is the doctor interviewing at the moment? 5. Is the patient's condition improving or getting worse?

b) use Past Continuous Active in your answers.

1. What was the lecturer demonstrating when the screen went blank? 2. What were you doing when you caught that cold? 3. What were you doing at 5 yesterday? 4. Which experiment were you making when the professor arrived? 5. Who were you talking to when I met you yesterday? 6. What picture were you showing when you suddenly dropped it?

c) use Future Continuous Active in your answers.

1. What will you be doing tomorrow afternoon? 2. Which patient will he be encountering at 9 o'clock? 3. Which courses will you be doing next term? 4. Which test will you be sitting for at 10 tomorrow? 5. What rules will you be revising all through the night? 6. Which conference will she be attending next month? 7. What exam will you be taking at 8 next Monday? 8. Who will be supervising your research project next year?

ТЕМА 7. ЭКОЛОГИЯ

Ecology as a science

Ecology certainly isn't a new word. In Greek ("oikos"), it means the home, the place where we live. And ecology means the science of how all living creatures interact within the same environment on the Earth. Yet, "environment" and "ecology" are extended to encompass the inseparable universe. Environmental unity exists everywhere, and the survival of all species on Earth depends on its continuance. It isn't surprising

that today, more and more people pay attention to a company's environmental reputation before they buy its products and services, to the problems of recycling the waste from our homes, schools, or offices; and are willing to pay higher taxes to make our air and water cleaner.

The ecosystem is the complex web linking animals, plants, air, water and every other lifeform in the biosphere. It all hangs together. The system is in a "steady state" of dynamic balance, which means that by altering any one part you affect all the others. The definition suggests that the individual parts of the ecosystem depend on each other. Humans are only one factor in the ecosystem. But we set ourselves apart and call all the other factors simply nature. Human's attitude to nature can be called chauvinistic, as it is characterized by the highest level of consumerism.

"The frog does not drink up the pond in which he lives", says an Indian proverb, but people pollute, deteriorate and destroy their home: the air they breathe, the water they drink or bathe in, they contaminate the soil, mismanage resources, test weapons, kill and exterminate wildlife, destroy the natural beauty that surrounds them by the unaesthetic and random erection of buildings, produce aggressive noises that impose an enormous stress on the nervous system, etc. Pollution knows no boundaries, whether it is airborne or waterborne, it is the cause of health hazards for entire population of the world, for all inhabitants of our planet.

Memorize the following words and word-combinations

encompass – заключать (в себе), охватывать

web – паутина, сеть.сплетение

by altering any one part – изменяя одну любую часть

affect – влиять

definition – определение

consumerism – потребительство

pollute – загрязнять

deteriorate – ухудшать

destroy – разрушать

contaminate – загрязнять

soil – почва

test weapons – испытывать оружие

exterminate – истреблять

pollution – загрязнение

boundary – граница

airborne (waterborne) – переносимый по воздуху (воде)

health hazards – риски для здоровья

entire population – все население
inhabitants - жители

Answer the questions:

1. What is the origin of the word ecology and what does it mean?
2. What does the notion of “ecosystem” include?
3. What does the definition of the ecosystem suggest?
4. Can you think of any examples that demonstrate the highest level of consumerism in humans’ attitude to Nature?
5. Are humans only one factor in the ecosystem?
6. Is ecology a new word?

AIR POLLUTION

So far we have been mainly concerned with ecological problems on land. But human activity affects our atmosphere too. Air pollution from cars and factories is making the hole in the ozone layer bigger and bigger, thus allowing too many dangerous rays through and subjecting people to health hazards and influencing our climate. Emissions of gases blamed for global warming should be reduced, it’s high time that government bodies all over the world introduced emission controls on all vehicles and approved tough rules on smog and soot, setting a limit on the size of tiny soot particles, cutting the limit for smog – forming elements, etc. Such rules would benefit millions of people, adults and children with respiratory illnesses, and would reduce medical costs for treating them.

The aviation industry may be hit with higher taxes to deal with the pollution caused by growing air travel, according to a government paper released yesterday. The report says that ministers are discussing with the industry and lobby groups what are “the most effective economic instruments for ensuring that the industry is encouraged to take account of and where appropriate reduce, its contribution to global warming, local air and noise pollution”.

Pollution by the industry costs very much and will considerably increase if, as forecast, air travel triples by 2030.

Memorize the following words and word-combinations:

hole – дыра
ozone layer – озоновый слой
rays – лучи
health hazard – опасность для здоровья
emission – выброс в атмосферу

blamed – виновные
vehicle – транспортное средство
tough rules – жесткие правила
soot particles – частички сажи
benefit – приносить пользу
treat – лечить
ensure – обеспечивать
encourage – стимулировать
appropriate – соответствующий, уместный
forecast – прогнозировать
triple – утраивать
paves the way – прокладывать путь
steep – резкий, крутой
under – taxed – имеющий недостаточное налогообложение
estimated cost – проектная (сметная) стоимость
jet engine emissions – выбросы газа реактивными двигателями

Answer the questions

1. What major areas of concern are identified in this text?
2. What is one of the causes of climate changes?
3. What can be done to stop or, at least, reduce emissions?
4. What is the environmental impact of growing air travel?
5. Why taxes are considered an instrument to fight aviation – related pollution?

ACID RAIN

One of most serious pollution problems is acid rain. What happens is this. First, factories send gases and chemicals into the air. There they mix and are carried for hundreds of miles by the wind. Finally, they fall back to earth when it rains. Chemicals acidify rain, acid rain kills fish and trees. It slowly destroys buildings too.

The Green solution: industrial countries should control their levels of pollution. This is already happening in some parts of Europe. There, several countries (“The 30% Club”) have cut their acid rain pollution by 30%.

acid rain – кислотный дождь
acidify – окислять

Answer the questions:

1. What is the nature of acid rains?
2. Why are they so harmful?

3.What is the Green solution for this problem?

Библиографический список

1. Основные электронные издания

1. Английский язык: 10-й класс: базовый уровень: учебник / О. В. Афанасьева, Д. Дули, И. В. Михеева [и др.]. — 13-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 248 с. — ISBN 978-5-09-112197-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/408704> (дата обращения: 29.06.2024).
2. Афанасьева, О. В. Английский язык: 11-й класс: базовый уровень : учебник / О. В. Афанасьева, И. В. Михеева, К. М. Баранова. — 10-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 199 с. — ISBN 978-5-09-110462-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/360581> (дата обращения: 29.06.2024).
3. Смирнова, Е. Ю. Английский язык : базовый уровень : тетрадь-тренажёр : учебное пособие / Е. Ю. Смирнова, Ю. А. Смирнов. — Москва : Просвещение, 2024. — 128 с. — ISBN 978-5-09-113936-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/408851> (дата обращения: 29.06.2024).
4. Смирнова, Е. Ю. Английский язык : базовый уровень : учебник / Е. Ю. Смирнова, Ю. А. Смирнов. — Москва : Просвещение, 2024. — 256 с. — ISBN 978-5-09-113915-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/408848> (дата обращения: 29.06.2024).

2. Дополнительные источники

1. Невзорова, Г. Д. Английский язык. Грамматика : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Д. Невзорова, Г. И. Никитушкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 213 с. — (Профессиональное образование). — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538160> (дата обращения: 18.10.2024)
2. Видеоуроки в интернет: [сайт]. — ООО «Мультиурок», 2020 — URL: <http://videouroki.net> (дата обращения: 06.06.2024) — Текст: электронный.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - URL: <http://school-collection.edu.ru/> (дата обращения: 08.06.2024). — Текст: электронный.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 29.06.2024). — Текст: электронный.

5. Онлайн-словари ABBYY Lingvo. - [URL:http://www.abbyyonline.ru](http://www.abbyyonline.ru) (дата обращения: 11.05.2024). – Текст: электронный.
6. Онлайн-словари Мультитран». - [URL:http://www.multitrans.ru](http://www.multitrans.ru) (дата обращения: 11.06.2024). – Текст: электронный.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - [URL: http://fcior.edu.ru/](http://fcior.edu.ru/) (дата обращения: 01.06.2024). - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
8. Энциклопедия «Британника»: [сайт]. – Encyclopædia Britannica, Inc., 2020 – URL: www.britannica.com (дата обращения: 26.06.2024) – Текст: электронный.
9. Cambridge Dictionaries Online. - [URL:http://dictionary.cambridge.org](http://dictionary.cambridge.org) (дата обращения: 11.06.2024). – Текст: электронный.
10. Macmillan Dictionary с возможностью прослушать произношение слов: [сайт]. – Macmillan Education Limited, 2009-2020 – URL: www.macmillandictionary.com (дата обращения: 08.06.2024) – Текст: электронный

Приложение 1

Неправильные глаголы

Infinitive	Past Simple	Past Participle	Перевод
1. be	was, were	been	быть, являться
2. beat	beat	beaten	бить, колотить
3. become	became	become	становиться
4. begin	began	begun	начинать
5. bet	bet	bet	держат пари
6. bite	bit	bitten	кусать
7. blow	blew	blown	дуть, выдыхать
8. break	broke	broken	ломать, разбивать, разрушать
9. bring	brought	brought	приносить, привозить,
10. build	built	built	строить, сооружать
11. buy	bought	bought	покупать, приобретать
12. catch	caught	caught	ловить, поймать, схватить
13. choose	chose	chosen	выбирать, избирать
14. come	came	come	приходить, подходить
15. cost	cost	cost	стоить, обходиться
16. cut	cut	cut	резать, разрезать
17. dig	dug	dug	копать, рыть
18. do	did	done	делать, выполнять
19. draw	drew	drawn	рисовать, чертить
20. drink	drank	drunk	пить
21. drive	drove	driven	ездить, подвозить
22. eat	ate	eaten	есть, поглощать, поедать
23. fall	fell	fallen	падать
24. feed	fed	fed	кормить

25. feel	felt	felt	чувствовать, ощущать
26. fight	fought	fought	драться, сражаться, воевать
27. find	found	found	находить, обнаруживать
28. fly	flew	flown	летать
29. forget	forgot	forgotten	забывать о (чём-либо)
30. forgive	forgave	forgiven	прощать
31. freeze	froze	frozen	замерзать, замирать
32. get	got	got	получать, добираться
33. give	gave	given	дать, подать, дарить
34. go	went	gone	идти, двигаться
35. grow	grew	grown	расти, вырастать
36. hang	hung	hung	вешать, развешивать, висеть
37. have	had	had	иметь, обладать
38. hear	heard	heard	слышать, услышать
39. hide	hid	hidden	прятать, скрывать
40. hit	hit	hit	ударять, поражать
41. hold	held	held	держать, удерживать,
42. hurt	hurt	hurt	ранить, причинять боль, ушибить
43. keep	kept	kept	хранить, сохранять, поддерживать
44. know	knew	known	знать, иметь представление
45. lay	laid	laid	класть, положить, покрывать
46. lead	led	led	вести за собой, руководить
47. leave	left	left	покидать, уходить, уезжать, оставлять
48. lend	lent	lent	одалживать, давать взаймы (в долг)
49. let	let	let	позволять, разрешать
50. lie	lay	lain	лежать
51. lose	lost	lost	терять, лишаться, утрачивать
52. make	made	made	делать, создавать, изготавливать
53. mean	meant	meant	значить, иметь в виду, подразумевать
54. meet	met	met	встречать, знакомиться
55. pay	paid	paid	платить, оплачивать, рассчитываться
56. put	put	put	ставить, помещать, класть
57. read	read	read	читать, прочитать
58. ride	rode	ridden	ехать верхом, кататься
59. ring	rang	rung	звенеть, звонить
60. rise	rose	rose	восходить, вставать, подниматься
61. run	ran	run	бежать, бегать
62. say	said	said	говорить, сказать, произносить

63. see	saw	seen	видеть
64. sell	sold	sold	продавать, торговать
65. send	sent	sent	посылать, отправлять, отсылать
66. set	set	set	устанавливать, задавать, назначать
67. shake	shook	shaken	трясти, встряхивать
68. shine	shone	shone	светить, сиять, озарять
69. shoot	shot	shot	стрелять
70. show	showed	shown	показывать
71. shut	shut	shut	закрывать, запирасть, затворять
72. sing	sang	sung	петь, напевать
73. sit	sat	sat	сидеть, садиться
74. sleep	slept	slept	спать
75. speak	spoke	spoken	говорить, разговаривать, высказываться
76. spend	spent	spent	тратить, расходовать, проводить (время)
77. stand	stood	stood	стоять
78. steal	stole	stolen	воровать, красть
79. stick	stuck	stuck	втыкать, приклеивать
80. sweep	swept	swept	мести, подметать, смахивать
81. swim	swam	swum	плавать, плыть
82. take	took	taken	брать, хватать, взять
83. teach	taught	taught	учить, обучать
84. tear	tore	torn	рвать, отрывать
85. tell	told	told	рассказывать
86. think	thought	thought	думать, мыслить, размышлять
87. throw	threw	thrown	бросать, кидать, метать
88. understand	understood	understood	понимать, постигать
89. wake	woke	woken	просыпаться, будить
90. wear	wore	worn	носить (одежду)
91. win	won	won	победить, выиграть
92. write	wrote	written	писать, записывать

Приложение 2

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ № 1

Выберите нужный вариант ответа:

1. examine

- a) -tion
- b) -ity
- c) -ness

2. It is not his fault. You cannot blame... .

- a) his
- b) he
- c) him

3. "Would you like ... to eat?" asked Tom.

- a) -
- b) anything
- c) something

4. I think, it's ... watch in the shop, you must buy it.

- a) the best
- b) the better
- c) the goodest

5. Everyone ...obey the law.

- a) should
- b) may
- c) must

6. The boss said that I ...be at work at nine o'clock.

- a) had to
- b) should
- c) can

7. Children ... play football in the streets.

- a) can't
- b) must not
- c) don't need

8. ... use the phone, please?

- a) Must I
- b) Have I to
- c) May I

9. I ... a very difficult day tomorrow. I need to read for the exam.

- a) will have
- b) am having
- c) have

10. The weather forecast says a severe wind ... for another two days.

- a) will blow
- b) have blown
- c) will be blowing

11. enter

- a) -ance
- b) -ist
- c) -ity

12. Our holidays begins in ... July

- a) -
- b) the
- c) a

13. After classes I go to ... library.

- a) the
- b) -
- c) a

14. I get up at half past seven in ... morning.

- a) a
- b) the
- c) -

15. She is ... student in the class.

- a) more intelligent
- b) the most intelligent
- c) much intelligent

16. She spoke in a very low voice, but I ... understand what she said.

- a) could

- b) can
- c) might

17. The jam sandwiches ...with white bread.

- a) made
- b) is made
- c) are made

18. Most children ... by their parents.

- a) are influencing
- b) are influenced
- c) has influenced

19. My brother is ... full-time student.

- a) the
- b) a
- c) –

20. am your new teacher.

- a) he
- b) I
- c) you

21.... people give money to charity.

- a) many
- b) little
- c) much

22. I was so tired. I ...sleep for a week.

- a) could
- b) can
- c) must

23. You ... go to school today, it is Sunday.

- a) don't have to
- d) needn't to
- c) should

24. About 50 people ...to the party yesterday.

- a) were invited
- b) have been invited
- c) was invited

25... Trained dogs ... by the police to find drugs.

- a) use
- b) are using
- c) are used

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ № 2

Выберите нужный вариант ответа:

2. engage

- a) -ist b) -ment c) -ity

2. special

- a) - ity b) -ness c) -ize

15. observe

- a) - ist b) - tion c) - al

16. appoint

- a) - ment b) -ist c) -er

17. differ

- a) - ent b) -ence c) - ity

18. Vitamins are very good for ... health.

- a) the b) a c) -

19. Last year my sister became ... student.

- a) the b) a c) -

20. In ... first year we study Chemistry.

- a) the b) a c) -

21. ... academic year is divided in two terms.

- a) the b) a c) -

22. All universities in England and Wales are ... state universities.

- a) the b) - c) a

23. Do you like apple juice? – No, I hate

- a) he b) him c) it

24. Our math teacher is very strict. We are afraid of

- a) she b) it c) her

25. My father likes to go fishing. I often join

- a) him b) his c) he

26. Martha and Jane are good friends. People like

- a) her b) them c) they

15. ...should be present at the meeting. A very serious question will be discussed.

- a) someone b) anyone c) everyone

16. We've got too ...petrol. We must have the car filled at the nearest service

station.

- a) little b) much c) many

17. When the train arrived at the railway station ... passengers got their suitcases.

- a) some b) any c) every

18. There are ... evenings when I do not want to go out at all.

- a) some b) any c) no

19. Have you got ... luggage? Let me help you.

- a) any b) some c) –

20. . "Would you like ... to eat?" asked Tom.

- a) anything b) something c) some

21. It was the ... day in my life.

- a) baddest b) the worst c) worse

22. The examination was ... than we had expected.

- a) more easy b) the easiest c) easier

23. This hotel is ... in the town.

- a) more expensive b) the most expensive c) expensiver

**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»**

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по специальности среднего профессионального
образования**

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025**

Иванова Т.С.

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ: Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по специальности среднего профессионального образования 20.02.01 *Экологическая безопасность природных комплексов*/ Т.С. Иванова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. – 26 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» содержат задания для выполнения практических работ.

Для обучающихся по специальности среднего профессионального образования 20.02.01 *Экологическая безопасность природных комплексов* очной формы обучения.

Практическая работа № 1

«ПРИБОРЫ РАДИАЦИОННОЙ И ХИМИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ И ДОЗИМЕТРИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ»

Цель работы - ознакомиться с приборами контроля радиоактивного загрязнения; отработать практические навыки подготовки приборов ДП-5А(Б, В), -22Б, -24, ИД-1, ВПХР, УГ-2, «Белла», РКСБ-104 - к работе и проведению измерений.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ И ХИМИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

Радиационный контроль проводится для выявления и оценки степени опасности радиоактивных излучений с целью обеспечения деятельности объекта сельскохозяйственного производства.

Радиационный контроль решает задачи обнаружения и измерения излучений; измерения доз облучения людей, сельскохозяйственных животных; измерения степени зараженности (загрязненности) РВ различных объектов, техники, транспорта; лабораторных измерений степени зараженности РВ продуктов, воды, кормов, проб почв, отобранных с сельскохозяйственных объектов.

Химическая разведка и контроль заражения ОВ проводятся с целью определения факта и степени опасности заражения местности, объектов, СИЗ и одежды людей, продовольствия, воды, кормов, техники, полноты дегазации и обеззараживания, обнаружения неизвестных ОВ и их анализа.

На основе данных радиационного контроля и химической разведки штабы ГО объекта сельскохозяйственного производства немедленно принимают меры по предотвращению заражения РВ и ОВ людей, сельскохозяйственных животных, продуктов, воды, кормов; определяют объем работы; организуют проведение санитарной обработки, людей, ветеринарной обработки животных, дезактивации и дегазации объектов, техники, обеззараживания продовольствия, воды, кормов; устанавливают режим объекта сельскохозяйственного производства и защиты населения в очагах ядерного и химического поражения.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИБОРОВ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ

Радиоактивное излучение разных видов имеет неодинаковую энергию, по-разному взаимодействует с веществом, т. е. имеет различную проникающую и ионизирующую способность и другие свойства. Поэтому методы обнаружения и измерения излучений и соответственно приборы должны быть разными.

Опыт ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС показал, что уровни радиации, степени загрязнения и дозы облучения надо было

измерять в широком диапазоне – от миллионных долей до сотен и тысяч единиц измерения. Одним прибором нельзя точно измерить большие и малые величины, так как погрешность измерения растет на границах диапазона и может достигать 90%, т. е. ошибка измерения почти равна измеряемой величине. Все это требует самых различных приборов.

Приборы радиационного контроля классифицируются:

по измерению вида излучения (альфа, бета, гамма и нейтронное излучение);

методам обнаружения и измерения излучений, т. е. по принципу работы датчиков (детекторов);

характеру электрических сигналов, преобразуемых схемой прибора (2 группы приборов: детекторы преобразуют энергию частиц или фотонов излучения в последовательные короткие электрические сигналы (импульсы) - 1-я группа или в непрерывный электрический ток - 2-я группа);

назначению:

а) приборы радиационной разведки (индикаторы-сигнализаторы, рентгенметры);

б) контроля радиоактивного загрязнения (радиометры, рентгенметры - радиометры типа ДП-5, СРП-68-01);

в) контроля облучения (дозиметры).

Методы обнаружения и измерения радиоактивных излучений.

Детекторы

Радиоактивные излучения можно обнаружить только с помощью специальных приборов, органы чувств человека их не регистрируют. Для обнаружения ионизирующих излучений, измерения их энергии применяются детекторы.

Прохождение радиоактивных излучений через вещество сопровождается потерей их энергии в различных процессах взаимодействия с электронами и ядрами атомов. В зависимости от изменений в веществе в результате этих взаимодействий различают ионизационный, сцинтилляционный, химический, фотографический, калориметрический методы обнаружения и измерения излучений.

В соответствии с методом различают датчики-детекторы. Детекторы преобразуют поглощенную энергию в другой вид, удобный для регистрации, обычно электрический сигнал.

В приборах радиационного контроля применяются следующие детекторы: ионизационную камеру, газоразрядный счетчик, сцинтилляционный счетчик, химический детектор; калориметр.

Ионизационная камера. Под действием излучения образуются электрические заряды (электроны, положительные и отрицательные ионы), которые перемещаются под действием электростатического поля к соответствующим электродам. Появляется ток во внешней цепи, величина которого зависит от интенсивности излучения и напряжения на электродах.

Газоразрядный счетчик (СТС-5, СИ23БГ и др.). Цилиндрический конденсатор (центральный электрод - анод – тонкая нить, катод - металлический цилиндр с радиусом 1-2 см). На электроды подается значительное напряжение. Заполняется газами: аргоном, неоном. Электроны и ионы в мощном электрическом поле сильно разгоняются и производят ударную вторичную ионизацию, происходит газовый разряд, возникает импульс тока.

Сцинтилляционный счетчик. Регистрирует световые вспышки флуоресценции некоторых веществ при переходе атомов из возбужденного излучением состояния в основное.

Химические детекторы. Поглощение энергии излучения вызывают различные химические реакции, сопровождающиеся изменением окраски реактивов пропорционально интенсивности излучения.

Фотографические детекторы. При действии излучения: на фотоэмульсию происходит выбивание валентного электрона, связывающего атом серебра и, например, брома. Образуются свободные молекулы этих элементов. Чем больше молекул серебра, тем больше чернеет пленка. По плотности почернения производят оценку излучения.

Калориметрический детектор. Измеряет количество тепла, выделенного при поглощении энергии излучения. Прямой абсолютный метод измерения поглощенной энергии применяется для целевых исследований и уточнения основных констант других методов дозиметрии.

Краткая характеристика приборов

Индикатор-сигнализатор ДП-64 предназначен для постоянного радиационного наблюдения и оповещения о радиоактивной зараженности воздуха и местности. Он работает в следящем режиме, устанавливают его на пунктах управления ГО объекта, включают при радиационной опасности. Прибор обеспечивает звуковую и световую сигнализацию при достижении уровня радиации 0.2 Р/ч через 3 с. Он работоспособен в интервале температур от -40⁰ до + 50⁰С а при относительной влажности воздуха до 98 %. Питание прибора 127/220 В или от аккумулятора с напряжением 6 В. Масса прибора – 5.0, комплекта – 10.5 кг.

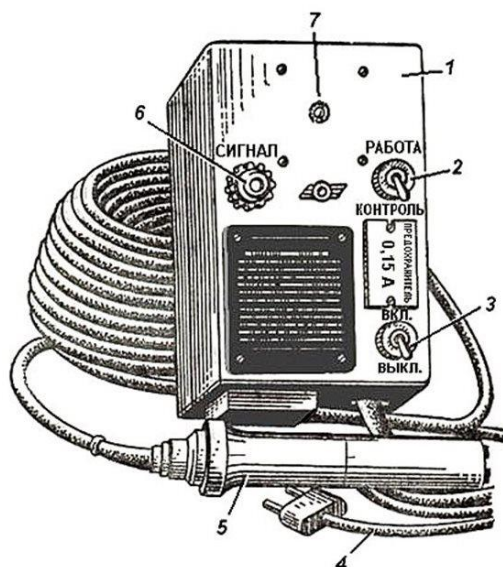


Рисунок 1- Индикатор - сигнализатор ДП-64

- 1 – пульт сигнализация, 2 – тумблер РАБОТА – КОНТРОЛЬ,
 2 – тумблер ВКЛ. – ВЫКЛ., 4 – кабель питания, 5 – блок детектирования,
 6 – сигнальная лампа, 7 – динамик типа ДЭМ

Рентгенометр ДП-3Б предназначен для измерения мощности дозы излучения. Устанавливается на подвижных средствах радиационной разведки (автомобиль, бронетранспортер).

Диапазоны измерения: 0,1-500 р/ч и 4 поддиапазона: 0,1 - 1 ($\times 1$), погрешность 15, 1 - 10($\times 10$), погрешность 10, 10 - 100($\times 100$), погрешность 10, 50 - 500 (500), погрешность 10% .

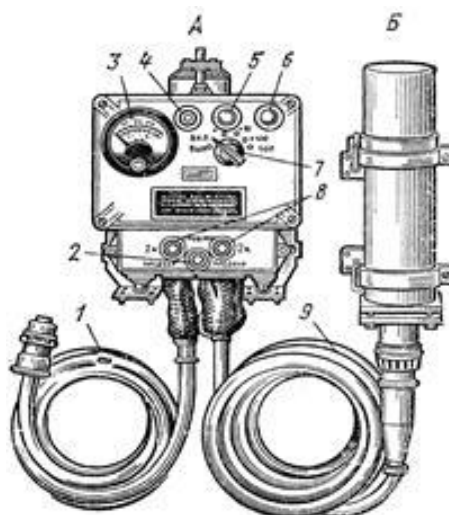


Рисунок 2 – Рентгенометр ДП-3Б

- 1 — кабель питания, 2 — кнопка ПРОВЕРКА, 3 — микроамперметр, 4 — лампа подсвета, 5 — указатель поддиапазонов, 6 — лампа световой индикации, 7 — переключатель поддиапазонов, 8 — предохранители, 9 — соединительный кабель.

Питание прибора - 12 и 26 В.

Выносной блок может крепиться внутри подвижного объекта (при этом

показания умножаются на $K_{осл}$, для автомобиля $K_{осл} = 2$, бронетранспортера - 4) или снаружи.

Сцинтилляционный радиометрический прибор СРП-68-01

применяется для измерения мощности дозы гамма-излучения при ведении радиационной разведки и распознавания степени загрязнения РВ продуктов, продукции растениеводства и животноводства.

Измерение мощности дозы гамма-излучения в диапазоне 0-300 мкР/ч. А измерения объемной и удельной активности: $5 \cdot 10^{-8}$ - $1 \cdot 10^{-6}$ Ки/л (кг).

Прибор имеет две шкалы, 5 поддиапазонов:

1-й – 0-30 мкР/ч – 0-100 имп/с;

2-й – 0-100 мкР/ч – 0-300 имп/с;

3-й – 0-300 мкР/ч – 0-100/с;

4-й – 0-1000 мкР/ч – 0-3000 имп/с;

5-й – 0-3000 мкР/ч – 0-10000 имп/с.

Погрешность измерения $\pm 10\%$ - основная.

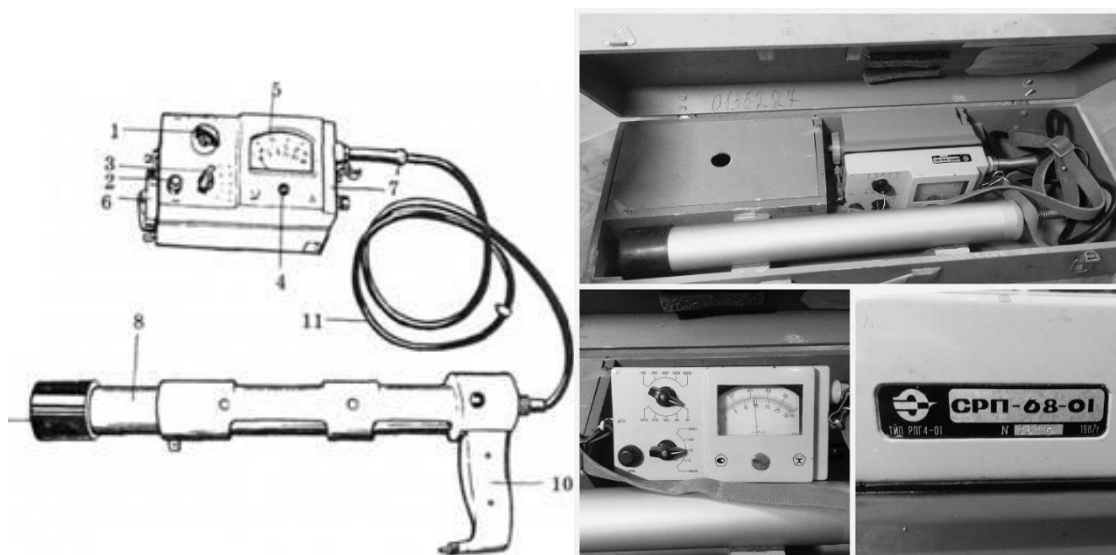


Рисунок 3 - Сцинтилляционный радиометрический прибор СРП -68-01

1 – переключатель диапазонов, 2 – ручка звуковой сигнализации, 3 – переключатель режима работы, 4 – корректор стрелки прибора, 5 – шкала прибора, 6 – контрольный источник, 7 – батарейный отсек, 8 – блок детектирования, 9 – резиновый колпачок блока детектирования, 10 – ручка блока детектирования, 11 – кабели

Время приведения в рабочий режим - 1 мин. Непрерывная работа - 8 ч. Питание - 9 элементов типа 343. Масса – 3.6, в упаковочном ящике – 9.5 кг.

Применяется:

- для определения удельной (объемной) гамма-активности зерна и молока в больших объемах;
- прижизненного контроля РЗ мышечной ткани животных;

- контроля РЗ туш и полутуш.

При гамма-фоне R_{ϕ} - 25 мкр/ч измерения активности проводят в свинцовой защите толщиной более 5 см.

Радиометр контроля бета – излучения РКБ4-М предназначен для экспрессного измерения удельной и объемной активности бета-излучения радионуклидов проб продуктов животноводства, растениеводства, воды, почвы, радиоактивных благородных газов.



Рисунок 4 – Радиометр контроля бета – излучения РКБ4-М

Диапазон измерения: $1.9-3.7 \cdot 10^7$ Бк/л (кг). Погрешность измерения на нижней границе диапазона $\pm 90\%$, а в середине диапазона $\pm 35\%$. Время измерения 1 пробы - 1 ч.

Непрерывная работа - 24 ч от сети, а от аккумулятора - 8 ч. Общий вес - 4 кг.

Применяется РКБ4-М в лабораториях СЭС, ветеринарных и зональных агрохимических лабораториях, хозяйствах мясомолочного животноводства и перерабатывающих предприятиях.

Корабельный радиометр КРВП-ЗАВ

Предназначен для измерения удельной альфа - и бета-активности воды, пищевых продуктов, сельскохозяйственной продукции.

Диапазон измерения:

- по активности:
- прямым методом: $3 \cdot 10^{-9} - 1 \cdot 10^{-6}$ Ки/л (к);
- методом с предварительным обогащением: $10^{-11} - 10^{-8}$ Ки/л (кг);
- по бета-активности:
- прямым методом: $5 \cdot 10^{-9} - 5 \cdot 10^{-6}$ Ки/л;
- методом с прямым обогащением: $0.1 - 1 \cdot 10^{-8}$ Ки/л.

Предварительное обогащение осуществляется центрифугированием на катионообменную ленту жидких проб.

Погрешность измерения $\pm 25 \%$. Время установки рабочего режима - 5 мин. Питание - 220 и 127 В.

Прибор стационарный. Масса блока детектирования альфа-излучения – 13.2, бета-излучения - 70 кг (со свинцовым домиком), пересчетного блока – 10.0, блока обработки – 15.5 кг.

Область применения - районные, областные лаборатории, предприятия мясо - молочной и перерабатывающей промышленности, дозиметрические посты.

Сигнализатор загрязненности по бета-излучению СЗБ-04

Предназначен для сигнализации загрязнения бета-активными веществами рук и спецодежды. Применяется СЗБ-04 на АЭС, радиохимическом производстве, в лабораториях и санпропускниках. Сигнализаторы отличаются повышенной чувствительностью, наличием индикатора направления изменения скорости счета импульсов.



Рисунок 5 – Сигнализатор загрязненности СЗБ-04

Диапазон установки порогов сигнализации плотности бета-загрязнения - от $1.65 \cdot 10^3$ до $1 \cdot 10^5$ имп/с (от 500мкр/с). Приведение в рабочий режим - 5 мин, экспозиции - 10с, между экспозициями – 5с.

Время непрерывной работы - 24 ч. Питание от сети 220 В. Масса сигнального пульта – 9кг, блока детектирования – 1,65 кг.

При повышении порогового значения загрязнения активируются световая («чисто» - зеленый цвет, «грязно» - красный) и звуковая сигнализации.

Прибор химической разведки ВПХР

Поисковой прибор химической разведки определяет в воздухе, на местности, на технике и оборудовании, в сыпучих материалах зарина, зомана, ви-газов, иприта, фосгена, дифосгена, синильной кислоты, хлорциана и др.

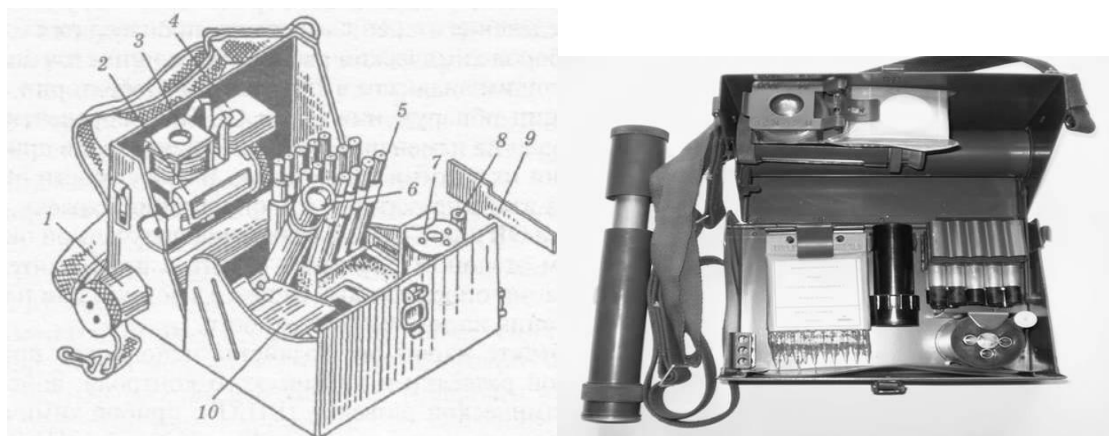


Рисунок 6 - Прибор химической разведки ВПХР

1 - ручной насос, 2 - насадка к насосу, 3 - защитные колпачки, 4 - противодымные фильтры, 5 - патроны к грелке, 6 – электрический фонарь, 7- грелка, 8 – штырь, 9 – лопатка, 10 – бумажные кассеты с индикаторными трубками.

Прибор состоит из корпуса с крышкой и размещенных в них ручного насоса, бумажных кассет с индикаторными трубками, противодымных фильтров, защитных колпачков, насадки к насосу, грелки с патронами, электрофонаря, лопатки для взятия проб. Весит прибор 2,2 кг.

Ручной поршневой насос предназначается для прокачивания исследуемого воздуха через индикаторные трубки. При 50 качаниях насоса в 1 мин через индикаторную трубку проходит 1,8-2 л воздуха.

Индикаторные трубки используются для выявления ОВ и представляют собой запаянные стеклянные трубки, внутрь которых помещены наполнители и 1-2 ампулы с реактивами. Есть трубки, в которых реактивы нанесены непосредственно на наполнитель (силикагель). Каждая индикаторная трубка имеет условную маркировку, показывающую для обнаружения, какого ОВ она предназначена.

Трубки имеют следующую маркировку:

для определения ОВ нервно-паралитического действия (зарин, зоман, ви-газы) - красное кольцо и красная точка;

для определения фосгена, дифосгена, синильной кислоты, хлорциана - три зеленых кольца;

для определения иприта - одно желтое кольцо.

В комплект прибора входят по 10 трубок каждого типа. Но в зависимости от поставленных задач их количество и комплект могут изменяться.

Используемый в формированиях ГО комплект ВПХР, включает индикаторные трубки для определения мышьяковистого водорода (трубка с двумя черными кольцами) и оксида углерода (трубка с тремя черными кольцами).

Трубки на ФОВ работают на биохимическом методе, все остальные - на химическом.

Ручной насос и индикаторные трубки являются основой комплекта ВПХР, при помощи которых происходит обнаружение ОВ (АХОВ).

Принцип работы прибора ВПХР: при прокачивании через индикаторные трубки анализируемого воздуха в случае наличия ОВ происходит изменение окраски наполнителя трубок. Сравнивая окраску наполнителя трубки с эталоном, изображенным на кассете, делается вывод о примерной концентрации ОВ.

Чувствительность индикаторных трубок составляет:

по ФОВ - $5 \cdot 10^{-7}$ мг/л;

по фосгену - 0,005-0,01 мг/л;

по синильной кислоте - 0,005-0,01 мг/л;

по иприту - 0,002-0,003 мг/л;

на мышьяковистый водород - 0,005-0,01 мг/л;

на окись углерода - 0,005 мг/л.

Насадка предназначена для работы с прибором в дыму, при определении ОВ на почве, технике, оборудовании, одежде, средствах защиты и других объектах, а также при определении ОВ в почве и сыпучих материалах.

Защитные колпачки служат для предохранения внутренней поверхности воронки насадки от заражения каплями ОВ и для помещения проб грунта и сыпучих материалов.

Противодымные фильтры состоят из слоя фильтрующего материала и нескольких слоев капроновой ткани. Фильтры используются для определения ОВ в дыму или воздухе, содержащем пары веществ кислого характера, а также при определении ОВ из почвы или сыпучих материалов.

Грелка служит для подогрева трубок при определении ОВ при пониженных температурах ($+5 \div -50^{\circ}\text{C}$ и ниже).

Универсальный переносной газоанализатор УГ-2

УГ-2 применяется для выявления в воздухе концентрации вредных газов (паров): ацетилен, сернистый ангидрид, хлора, сероводорода, окиси углерода, аммиака, паров этилового эфира, окислов азота, ксилола, бензина, бензола, толуола, ацетона, углеводородов нефти.

Прибор состоит из воздухозаборного устройства и комплектов индикаторных средств, в состав которых включают измерительные шкалы, индикаторные трубки, ампулы с индикаторными порошками.

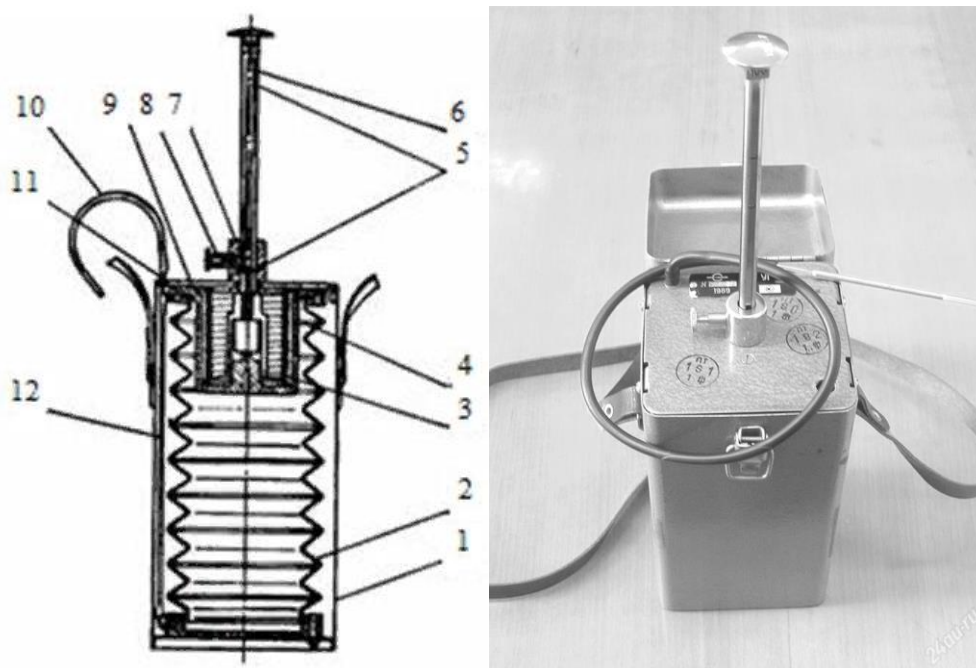


Рисунок 7 - Универсальный переносной газоанализатор УГ-2

1 – корпус; 2 – сильфон; 3 – пружина; 4 – кольцо распорное;
5 – канавка с двумя углублениями; 6 – шток; 7 – втулка; 8 – фиксатор; 9 –
плата; 10 – трубка резиновая; 11 – штуцер; 12 – трубка

Воздухозаборное устройство включает в себя резиновый сильфон (2) с двумя фланцами, стакан с пружиной (3), находящийся внутри корпуса (1). Во внутренних гофрах сильфона установлены распорные кольца (4) для придания жесткости сильфону и сохранения постоянства объема. На плате (9) имеется неподвижная втулка (7) для направления штока (6) при сжатии сильфона. На штуцер (11) с внутренней стороны надета резиновая трубка (10), которая через нижний фланец соединяется с внутренней полостью сильфона. Свободный конец резиновой трубки предназначен для стыковки индикаторной трубки при анализе. На цилиндрической поверхности штока размещены четыре продольные канавки с двумя углублениями (5) для фиксации двух положений штока фиксатором (8). Расстояние между углублениями на канавках подобрано так, чтобы при ходе штока от одного углубления до другого сильфон забирал необходимый объем исследуемого воздуха.

Принцип работы УГ-2 основан на измерении окраски слоя индикаторного порошка в трубке после просасывания воздуха через нее воздухозаборным устройством исследуемого воздуха.

Относительная погрешность измерения массовых концентрации измеряемых компонентов тремя индикаторными трубками не превышает $\pm 25\%$.

Размеры воздухозаборного устройства УГ-2 не более 110 x 105 x 200 мм, комплекта индикаторных трубок не более 140 x 75 x 30 мм.

Вес воздухозаборного устройства УГ-2 не более 1,5 кг, комплекта индикаторных трубок 0,3 кг.

Таблица 1 - Условия эксплуатации:

температура окружающего воздуха	от 10 до 35 °С
относительная влажность	не более 90 %
атмосферное давление	от 87 до 107 кПа (от 650 до 800 мм рт.ст.)
массовая концентрация пыли	не более 40 мг/м ³

Дозиметрические приборы ДП - 5А, Б, В

Измерители мощности дозы ДП-5А, Б, В применяются для обнаружения радиоактивных веществ, а так же измерения уровней радиации на местности и радиоактивного заражения (загрязнения) различных поверхностей по гамма-излучению, обнаружения бета-излучения.

ДП-5А, Б, В осуществляют измерения:

- при температуре от -40°С до + 50°С
- относительной влажности 65 % ;
- погружении зонда прибора в воду на глубину до 50 см.

Диапазон измерений по гамма-излучению 0.05 мР/ч - 200 Р/ч. Масса комплекта – 7.6, без футляра и вспомогательного имущества – 2.8 кг.

Комплект прибора включает в себя - прибор в футляре с ремнями и зондом, удлинительная штанга, делитель напряжения с кабелем, телефон, документация, укладочный ящик.

Прибор ДП-5А состоит из измерительного пульта, зонда, соединенного с пультом при помощи гибкого кабеля длиной 1, 2 м, источника питания. В крышке футляра ДП-5А, Б, В - в зонде расположен контрольный источник бета-частиц (стронций-90 или итрий-90).



Рисунок 8 - Прибор ДП-5А



Рисунок 9 - Прибор ДП-5Б, 5В.

Измерительный пульт состоит из панели и кожуха. На панели размещены: микроамперметр с двумя шкалами (верхней 0-5 мР/ч и нижней - 5-200 р/ч); переключатель поддиапазонов; потенциометр регулировки «Режим»; кнопка сброса показаний; тумблер подсвета шкалы; винт установки нуля; гнездо включения телефона.

Переключатель поддиапазонов имеет положения: «Выкл.», «Реж.», 200, $\times 1000$, $\times 100$, $\times 10$, $\times 1$, $\times 0.1$.

Прибор имеет 6 поддиапазонов измерений. На поддиапазонах II-VI показания отсчитывают по верхней шкале и умножают на соответствующий коэффициент (табл. 2).

Таблица 2 - Поддиапазоны измерений

Поддиапазон	Положение ручки переключения поддиапазонов	Шкала	Единица измерения	Пределы измерения	Время установления показателей, с
I	200	0-200	Р/ч	5-200	10
II	$\times 1000$	0-5	мР/ч	500-5000	10
III	$\times 100$	0-5	мР/ч	50-500	30
IV	$\times 10$	0-5	мР/ч	5-50	45
V	$\times 1$	0-5	мР/ч	0.5-5.0	45
VI	$\times 0.1$	0-5	мР/ч	0.05-0.5	45

Потенциометр регулировки режима включает и регулирует подачу электроэнергии к прибору. В приборах ДП-5А, Б регулировка напряжения производится вручную, в ДП-5В автоматически.

Кнопка сброса показания служит для быстрого приведения стрелки в нулевое положение. Тумблер подсвета шкалы включает лампочку подсвета шкалы при работе в ночное время.

Установку нуля (под предохранительным винтом) производят

корректором.

Телефон - наушники типа ТГ-7М применяется для звуковой индикации радиоактивности (больше уровень радиации - чаще щелчки). Работает на всех поддиапазонах, кроме «200».

Запасные части - прокладки, винты, колпачки, чехлы для зонда, лампочки накаливания, отвертка.

Документация - техническое описание с инструкцией по эксплуатации и формуляр.

Зонд прибора представляет собой стальной цилиндрический корпус с окном для индикации бета-излучения. В корпусе размещаются детекторы излучения (газовые счетчики типов СТС-Б и СИ-ЗБГ), усилитель-нормализатор, элементы схемы.

На корпусе смонтирован вращающийся цилиндрический латунный экран с вырезом, по размерам совпадающий с окном в корпусе зонда, с двумя фиксаторами (зуб «Б», зуб «Г»). Блок питания размещен в отсеке. Батареи типа 1.6ПМЦ×10.5 (КБ-1, элемент А-336).

Колодка питания позволяет подключать наружные источники постоянного тока с напряжением 3, 6 и 12, в ДП-5В - 12 или 24 В.

Укладочный ящик предназначен для транспортировки и хранения полного комплекта прибора.

Подготовка приборов радиационной разведки ДП-5А, Б, В к работе включает: внешний осмотр прибора; подключение источников питания; установку рабочего режима; проверку, работоспособности.

1. При внешнем осмотре проверяют комплектность прибора, отсутствие повреждений, исправность, подгоняют ремни, подсоединяют телефоны.

2. Переключатель поддиапазонов ставят в положение «Выкл.». Стрелка прибора механическим корректором ставится на нуль.

Вставляют источники питания в отсек прибора с соблюдением полярности.

3. Переключатель поддиапазонов ставят в положение «Реж.», вращением ручки «Режим» устанавливают стрелку прибора на метку «Черный треугольник». При этом на электросхему подается стабилизированное напряжение 390 В. Колебания стрелки не должны выходить до метки «Черный треугольник», необходимо проверить годность источников питания.

4. Проверку работоспособности проводят с помощью контрольного источника на всех поддиапазонах, кроме «200»: - открывают контрольный источник, вращая экран в положение «Б», открывают окно-вырез для индикации; - устанавливают зонд опорными точками бета-излучения над источником.

В исправном приборе частота щелчков в телефоне увеличивается при приближении зонда к источнику, стрелка прибора на поддиапазонах «×0.1» и «×1» должна зашкаливать(вправо), на «×10» и «×100» отклоняться незначительно.

В приборе ДП-5В контрольный источник установлен в зонде в углублении на повторном экране, который может фиксироваться в

положениях «Б», «Г», «К». В положении «К» (контроль) источник бета-излучения фиксируется напротив окна в зонде и детектор воспринимает бета-излучения.

Измерение уровней радиации производится при нахождении экрана зонда в положении «Г» на высоте 1 м, т. е. на уровне основных жизненных центров человека. При этом на высоте 1 м находится прибор ДП-5А при измерении на поддиапазоне «200», на основных поддиапазонах ДП-5А и на всех поддиапазонах ДП-5Б, В на высоте 1 м находится зонд.

Если показания на поддиапазоне «200» малы или отсутствуют, переключатель последовательно ставят в положение «1000», «×100», «×10», «×1», показания снимают по верхней шкале «0-5» и умножают на соответствующий коэффициент поддиапазона.

Перед каждым измерением уровня гамма-излучения необходимо нажимать кнопку «Сброс».

Проверка режима работы (питания) производится после непрерывной работы перед каждым последующим измерением.

Для обнаружения бета-излучения зонд с экраном в положении «Г» устанавливают упорами к исследуемой поверхности на расстоянии 1.0-1.5 см и снимают показание прибора. Затем экран на зонде ставят в положение «Б» и при том же размещении зонда фиксируют показание прибора. Если показания увеличиваются, то, значит, исследуемая поверхность заражена бета-активными веществами.

Приборы контроля облучения

Контроль облучения проводят с помощью комплектов дозиметров ДП-22В, -24, ИД-1, ИДП.

Комплекты **дозиметров ДП-22В, -24** предназначены для контроля поглощенных доз облучения, получаемых людьми при работе на местности, зараженной радиоактивными веществами, или с источниками ионизирующих излучений. Комплект работоспособен в интервале температур от -40° до +50°С и при относительной влажности воздуха 98%.

ДП-22В в комплекте имеет 50 шт. прямопоказывающих карманных дозиметров ДКП-50А, включающих в себя зарядное устройство, футляр, техническую документацию.



Рисунок 10 - Комплект дозиметров ДП-22В

Масса комплекта - 5, 6 кг, дозиметра - 50 г.

Диапазон измерения дозиметров от 2 до 50 Р, погрешность $\pm 10\%$. Саморазряд дозиметра не превышает 4 Р/сут.

Дозиметр ДКП-50А представляет собой малогабаритную ионизационную камеру-конденсатор с электроскопом и микроскопом. Для зарядки дозиметра необходимо: ручку резистора зарядного устройства ЗД-5 повернуть влево до упора; отвинтить пылезащитный колпачок дозиметра и колпачок зарядного гнезда ЗД-5; вставить дозиметр в зарядное гнездо и слегка нажать на дозиметр до щелчка. При этом включается подсветка и высокое напряжение ЗД-5 наблюдается в окуляр за нитью. Поворачивая ручку «Заряд», поставить изображение нити на нуль шкалы. Нить должна проходить вертикально, при необходимости установить ее при помощи фасонной гайки окуляра.

После зарядки завинтить нижний колпачок дозиметра. При воздействии на дозиметр гамма-излучения ионизационный ток уменьшает потенциал конденсатора и камеры, платинированная нить отходит от нуля. По шкале определяют величину в рентгенах.

Комплект дозиметров состоит из зарядного устройства ЗД-5 и пяти дозиметров ДКП-5А. Он предназначен для небольших формирований и учреждений ГО.

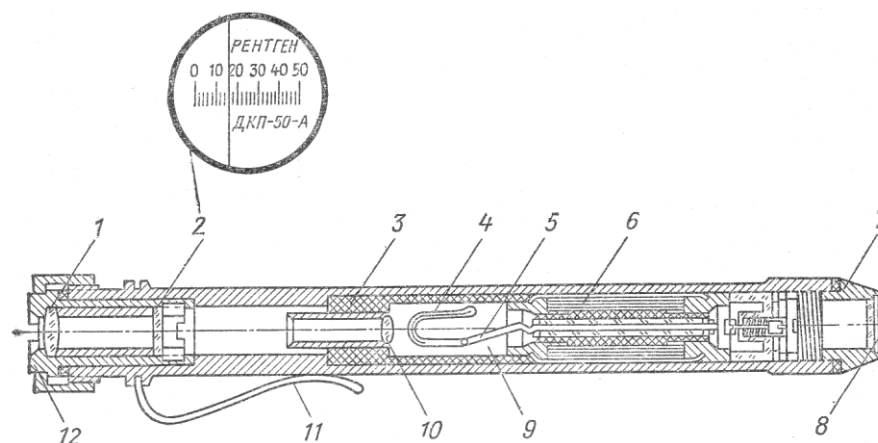


Рисунок 11 - Дозиметр ДКП-50А

1 – окуляр; 2 – шкала; 3 – дюралевый цилиндрический корпус;
 4 – подвижная платинированная нить; 5 – внутренний электрод
 (алюминиевый стержень); 6 – конденсатор; 7 – защитная оправа; 8 –
 защитное стекло; 9 – ионизационная камера; 10 – объектив; 11 – держатель;
 12 – фасонная гайка

Диапазон измерения экспозиционной дозы при МДИ 0,5-200 Р/ч... 2-50 Р

Диапазон рабочих температур..... (-40 °С)-(+50 °С)

Погрешность при температуре окружающей среды (20±5) °С и относительной
 влажности до 98% ±10%

Питание зарядного устройства..... 2 элемента 145У

Продолжительность непрерывной работы.....не менее 30 ч

ИД-1 предназначен для измерения поглощенных доз гамма-нейтронного
 излучения от 20 до 500 рад при помощи дозы 10-360000 рад/ч в интервале
 температур от -50⁰ до + 50°С и относительной влажности воздуха до 98%.

Масса комплекта 1500 г. Комплект включает: корпус с крышкой,
 дозиметры ИД-1 (10 шт.), зарядное устройство ЗД-6, инструкцию по
 эксплуатации, паспорт.



Рисунок 12 – Комплект ИД - 1

Дозиметр ИД-1 (в форме авторучки) прямопоказывающий, цена деления шкалы - 2^0 рад, масса прибора - 40 г. При воздействии ионизирующего излучения на зарядный дозиметр в ионизационной камере возникает ионизационный ток, уменьшающий потенциал конденсатора и камеры пропорционально дозе облучения. Измерение производят при помощи малогабаритного электроскопа внутри ионизационной камеры: платинированная нить отходит от нуля, по шкале определяется величина дозы в радах.

Зарядное устройство ЗД-6 обеспечивает не менее 1000 циклов зарядки всего комплекта дозиметров. Его масса 500 г.

При вращении ручки зарядного устройства по ходу часовой стрелки рычажный механизм оказывает давление на пьезоэлементы, которые, деформируясь, создают на торцах разность потенциалов от 180 до 250 В. На центральный электрод подается «+», а на корпус «-».

Зарядку дозиметра выполняют в следующей последовательности: отвинчивают заглушку дозиметра при помощи трехгранника, находящегося на ручке зарядного устройства;

- поворачивают ручку влево до упора;
- вставляют дозиметр, в зарядно-контрольное гнездо ЗД -6;
- направляют ЗД-6 на источник света (осветить шкалу);
- рукой нажимают на дозиметр и, вращая ручку ЗД-6 по ходу часовой стрелки, устанавливают изображение нити на нуль, соблюдая ее в окуляр;
- вынимают дозиметр, закрывают заглушку.

Дозиметр носят в кармане одежды. Периодически наблюдая в окуляр, определяют по положению нити на шкале величину дозы гамма-нейтронного излучения.

Индивидуальный измеритель дозы ИДП. Он состоит из корпуса и держателя со стеклянной пластинкой (детектором). На держателе указаны номера комплекта и индивидуального измерителя. На корпусе имеется шнур в форме петли для закрепления ИДП в кармане (на поясе). Измеритель дозы опломбирован.

Определение дозы облучения проводит специалист на измерительном устройстве ИУ.

Химический дозиметр ДП-70МП предназначен для измерения гамма-нейтронного излучения с целью медицинской диагностики степени поражения лучевой болезнью. Он выдается в дополнение к ДКП-50А. Позволяет фиксировать однократные и накапливаемые дозы за время до 30 сут. Диапазон измерений дозиметров 50-800 Р, относительная погрешность $\pm 25 \%$ при температуре от -4^0 до $+50^0\text{C}$. Масса дозиметра - 40 г. Диапазон 50-800 Р. Время снятия показаний - не ранее 1 ч после облучения.



Рисунок 13 - Химический дозиметр ДП-70МП

Химический дозиметр представляет собой стеклянную ампулу с бесцветной жидкостью (6 шт.). Ампула помещена в металлический футляр с крышкой, на внутренней стороне которой расположен цветной индикатор, окраска которого соответствует дозе 100 Р. Под действием ионизирующих излучений жидкость в ампуле меняет окраску от бледно-розовой до ярко-малиновой пропорционально дозе излучения.

Дозы излучения измеряют с помощью полевого калориметра ПК-56, имеющегося вращающийся диск со светофильтрами различной плотности, окраска которых соответствует различным дозам - от 50 до 800 Р.

Бытовые дозиметры

В результате аварии в Чернобыле радионуклиды выпали на огромной площади. Чтобы решить проблему информированности населения, Национальная комиссия по радиационной защите (НКРЗ) разработала "Концепцию создания и функционирования системы радиационного контроля, осуществляемого населением". В соответствии с ней люди должны иметь возможность самостоятельно оценивать радиационную обстановку в месте проживания или нахождения, включая и оценку радиоактивного загрязнения продуктов питания и кормов.

Для этого промышленность выпускает простые, портативные и дешевые приборы-индикаторы, обеспечивающие, как минимум, оценку мощности дозы внешнего излучения от фоновых значений и индикацию допустимого уровня мощности дозы гамма-излучения.

«Белла» - индикатор внешнего гамма-излучения. С его помощью население может оперативно оценивать радиационную обстановку в бытовых условиях, определять уровень мощности эквивалентной дозы гамма-излучения: грубая оценка - по звуковому сигналу, точная - по цифровому табло.

Питание - от батареи типа "Крона" (хватает на 200 ч непрерывной

работы). Масса - 250 г.



Рисунок 14 - Бытовой дозиметр Белла

РКСБ-104 - бета-гамма-радиометр. Предназначен для индивидуального контроля населением радиационной обстановки. Им можно измерить мощность эквивалентной дозы гамма-излучения, плотность потока бета-излучения с загрязненных радионуклидами поверхностей, удельную активность бета-излучений радионуклидов в веществах (продуктах, кормах); обнаруживать и оценивать бета- и гамма-излучения с помощью пороговой звуковой сигнализации. Это один из удачных и многофункциональных приборов.

Питание - от батареи "Крона" (хватает на 100 ч непрерывной работы).
Масса - 350 г.



Рисунок 15 - Бытовой дозиметр РКСБ-104
Дозиметрический контроль

Он включает в себя: контроль облучения, контроль радиоактивного заражения (загрязнения).

Контроль облучения состоит в измерении поглощенной дозы суммарного гамма-нейтронного излучения войсковыми измерителями дозы ИД-1 и индивидуальным измерителем дозы ИДП или экспозиционной дозы внешнего гамма-облучения войсковыми дозиметрами ДКП-50А из комплектов ДП-22В, -24.

Контроль облучения проводят с целью получения данных для оценки работоспособности формирований ГО, рабочих и служащих объекта сельскохозяйственного производства и осуществляют с помощью войсковых дозиметров ДКП-50А, измерителей дозы ИД-1, которые выдаются: 1 - на звено, 1, 2 - на группу 14-20 человек, 2 - на защитное сооружение. Индивидуальный контроль проводят с целью первичной диагностики радиационных поражений и осуществляют с помощью ИД-11. Суммарные дозы облучения учитывают в журналах контроля облучения и записывают в карточку учета доз облучения.

Контроль облучения населения осуществляют расчетным методом по средним уровням радиации, продолжительности облучения и защищенности людей ($K_{осл}$). Контроль облучения сельскохозяйственных животных производят также расчетным путем.

Контроль радиоактивного заражения (загрязнения) необходим для определения степени заражения РВ людей, сельскохозяйственных животных, а также техники, транспорта, СИЗ, одежды, продовольствия, воды, фуража и других объектов. Он осуществляется путем измерения степени заражения (загрязнения) по гамма-излучению (экспозиционная доза в мР/ч) с помощью ДП-5А, Б, В и определения удельной активности по бета-излучению с помощью радиометров.

Контроль за РЗ производится, как правило, вне зон заражения. Определение степени РЗ людей, сельскохозяйственных животных, техники и других объектов в зоне заражения с помощью прибора ДП-5А ведут в следующей последовательности.

Измеряют гамма-фон (РФ) на расстоянии 15-20 м от объекта. Экран зонда находится в положении «Г» на расстоянии вытянутой руки, упорами вниз на высоте 0.7-1.0 м от земли. Показания РФ снимают через установленное для поддиапазона время (до 45 с).

Затем экран зонда в положении «Г» упорами подносят к поверхности исследуемого объекта на расстояние 1.0-1.5 см и медленно перемешают над ней. Показания $R_{изм}$ снимают так же.

Современные приборы радиационной и химической разведки.



Рисунок 16 - Бытовой дозиметр Mobile

Бытовой дозиметр Mobile позволяет оценить радиационную обстановку и наличие загрязнения продуктов питания, строительных материалов, одежды и т.д. радиоактивными веществами.

На верхней крышке корпуса установлены 3 кнопки: одна выполняет функции включения и выключения питания, а также функцию «сброс», другая, обозначенная «доза/порог», служит для индикации дозы и выбора одного из четырех порогов мощности эквивалентной дозы, третья – включает подсветку индикатора. С помощью первой кнопки отключается звуковое сопровождение счета частиц.

Для определения радиационного загрязнения продуктов питания, бытовых предметов и т.д. следует сначала определить значение естественного фона, включив прибор, минимум, за пять минут до начала обследования. Затем приблизить прибор к объекту на расстояние менее 10 мм. Значительное возрастание показаний прибора означает, что объект имеет радиоактивное загрязнение.

- Продолжительность непрерывной работы, в условиях естественного радиационного фона, с питанием от батареи: не менее 180 часов
- Диапазон рабочих температур: -10 - +40 °C
- Масса: 0,08 кг (без батарей питания)



Рисунок 17 - Профессиональный дозиметр-радиометр "ЭКОЛОГ профи"

Прибор может быть использован службами радиационного контроля МЧС, АЭС, таможни, промышленных предприятий, здравоохранения, охраны окружающей среды, строителей, сельхозпроизводителей и других организаций.



Дозиметр гамма и нейтронного излучения индивидуальный ДВС-02Д



Индивидуальный дозиметр гамма-излучения ДКГ-05Д

Рисунок 18 - Индивидуальные дозиметры и сигнализаторы

Дозиметр гамма и нейтронного излучения индивидуальный ДВС-02Д
 Прямопоказывающий гамма-нейтронный дозиметр, разработанный для жестких условий эксплуатации. Принцип регистрации нейтронов позволяет корректно рассчитывать полученную дозу независимо от спектра нейтронного

излучения.

Индивидуальный дозиметр гамма-излучения **ДКГ-05Д**
Прямопоказывающий электронный дозиметр для контроля дозовой нагрузки на персонал радиационно-опасных объектов, рассчитанный на жесткие условия эксплуатации. Может использоваться автономно или в составе автоматизированной системы индивидуального дозиметрического контроля предприятия.



Рисунок 19 - MKC-01CA1 – профессиональный миниатюрный «говорящий» дозиметр-радиометр

Данные дозиметры MKC-01CA1 предназначены для измерения мощности амбиентной эквивалентной дозы и дозы гамма- (рентгеновского-) излучения, плотности потока бета- и альфа- частиц от загрязненных поверхностей и индикации потока ионизирующих частиц, поиска источников ионизирующего излучения, контроля радиоактивного загрязнения денежных знаков и их упаковок и оперативной оценки радиационной обстановки.

**Примерное тестовое задание по теме
«Приборы радиационной и химической разведки и дозиметрического
контроля»**

1. Приборы радиационной разведки предназначены для измерения
(несколько вариантов ответа)

- а) биологического заражения
- б) уровня отравляющих веществ
- в) заражения различных предметов
- г) уровня радиации на зараженной местности

2. К приборам радиационной разведки относятся
(несколько вариантов ответа)

- а) ВПХР
- б) ДП -5а

- в) ДП -5б
- г) ДП -5в
- д) ДП -22в

3. Выберите химические вещества, которые определяет поисковый прибор ВПХР.

(несколько вариантов ответа)

- а) зарин
- б) сероводород
- в) хлор
- г) дифосген
- д) аммиак
- е) фосген

4. При какой температуре прибор ДП 5А может обеспечить измерения.

- а) -20 до +40°C
- б) -30 до +50°C
- в) -40 до +50°C
- г) -45 до +60°C

5. Какое количество карманных дозиметров ДКП-50А включает в себя комплект ДП -22В?

- а) 30 дозиметров
- б) 40 дозиметров
- в) 50 дозиметров
- г) 60 дозиметров

6. При какой относительной влажности воздуха комплект ДП-22В работоспособен?

- а) 58%
- б) 69%
- в) 87%
- г) 98%

7. Прибор ИД-1 предназначен для измерения поглощенных доз гамма-нейтронного излучения.

- а) от 20 до 300 рад
- б) от 30 до 400 рад
- в) от 20 до 500 рад
- г) от 30 до 600 рад

8. Питание батареи для прибора «Белла» для непрерывной работы хватает на...

- а) 150 часов
- б) 200 часов
- в) 250 часов
- г) 300 часов

9. Для обнаружения и измерения ионизирующих излучений используется

- а) газоразрядный метод
- б) ионизационный метод

в) инсталляционный метод

10. Воспринимающими устройствами дозиметрических приборов являются.

(несколько вариантов ответа)

- а) аккумуляторы
- б) ионизационная камера
- в) газоразрядные счетчики
- г) радиоактивные элементы

11. Дп-5а определяет ионизирующие излучения в диапазоне до

- а) 200p\ч
- б) 100p\ч
- в) 50p\ч
- г) 400 p\ч

12. Дп-5а измеряет мощность дозы излучения по

- а) альфа излучению
- б) гамма излучению
- в) бета излучению

13. Подготовка дозиметра дп-22в к работе заключается в...

(несколько вариантов ответа)

- а) его зарядке
- б) в установке стрелки на ноль
- в) в настройке ручки потенциометра

14. ВПХР предназначен для определения опасных веществ где?

(несколько вариантов ответа)

- а) в воздухе
- б) на местности
- в) на различных предметах
- г) заражения по гамма излучению
- д) радиоактивного излучения в воздухе

15. Принцип работы ВПХР основан на:

- а) изменении цвета индикатора
- б) возникновении щелчка в головном телефоне
- в) изменении напряжения в электрической цепи

**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»
ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по изучению учебной дисциплины

СГ.04 Физическая культура

для специальности среднего профессионального образования

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

Волгоград 2025 г.

Методические рекомендации по изучению учебной дисциплины по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов базовой подготовки, входящей в укрупненную группу специальностей 20.00.00. Техносферная безопасность и природообустройство.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины «физическая культура» ОГСЭ.04 является обязательной частью общего гуманитарного и социально-экономического цикла по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов базовой подготовки, входящей в укрупненную группу специальностей 20.00.00. Техносферная безопасность и природообустройство.

Цель: сформировать у обучающихся разностороннюю, физически развитую личность, способную активно использовать ценности физической культуры для укрепления и длительного сохранения собственного здоровья.

Задачи:

- развитие физических качеств основных - силы, быстроты, ловкости, выносливости;
- укрепление здоровья организма обучающихся;
- подготовка к профессиональной деятельности;
- воспитание морально-нравственных, духовных черт личности обучающихся.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен достигнуть следующих результатов

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	умения	знания
ОК 01 ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ПК 1.3 ПК 2.3	-использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; -применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; -пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности при гидрологических обследованиях водных объектов.	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; - основы здорового образа жизни; -условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности при выполнении гидрологических обследованиях водных ресурсов работ; -средства профилактики перенапряжения; -способы реализации собственного физического развития

2. Тематический план и содержание общеобразовательной учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Легкая атлетика.		30
Тема 1.1 Техника бега	Содержание:	4
	1. Техника безопасности	2
	Техника бега на короткие дистанции. Техника бега на длинные дистанции. Бег на средние дистанции. Техника прыжка в длину с места. Техника эстафетного бега: старт, стартовый разбега, финиширование, передача эстафетной палочки.	2
	В том числе, практических занятий:	26
	Практическое занятие 1. Техника безопасности на занятиях по лёгкой атлетике. Техника беговых упражнений. Совершенствование техники высокого старта, стартового разбега, финиширования. Повторный бег 200м.	2
	Практическое занятие 2. Совершенствование техники низкого старта. Бег 100 м.	1
	Практическое занятие 3. Совершенствование стартового разбега. Переменный бег 200 м.	1
	Практическое занятие 4. Совершенствование техники финиширования. Бег 100 м.	1
	Практическое занятие 5. Совершенствование техники бега на дистанции 100 м. Контрольный тест 100 м.	1
	Практическое занятие 6. Совершенствование техники прыжка в длину с места. Контрольный тест.	1
	Практическое занятие 7. Совершенствование техники высокого старта, стартового разбега, финиширования. Равномерный бег 2000 м.	1

	Практическое занятие 8.Разучивание комплексов специальных упражнений. Переменный бег 2000 м.	1
	Практическое занятие 9.Техника бега по дистанции 3000 м.	1
	Практическое занятие 10. Совершенствование техники высокого старта, стартовый разбег. Переменный бег 3000 м.	1
	Практическое занятие 11. Совершенствование техники финиширования. Равномерный бег 2000 м.	1
	Практическое занятие 12.Техника бега на дистанции 3000 м. Контрольный тест 3000 м.	1
	Практическое занятие 13. Техника бега на дистанции 3000 м, без учета времени.	1
	Практическое занятие 14. Совершенствование техники низкого старта. Эстафетный бег 4х100 м.	1
	Практическое занятие 15. Совершенствование техники стартового разбега. Эстафетный бег 4х100 м.	1
	Практическое занятие 16. Совершенствование техники финиширования. Эстафетный бег 4х400 м.	1
	Практическое занятие 17. Совершенствование техники передачи эстафетной палочки. Эстафетный бег 4х400 м.	1
	Практическое занятие 18. Совершенствование техники высокого старта, стартового разбега, финиширования. Техника бега на дистанции 400 м.	1
	Практическое занятие 19. Совершенствование техники высокого старта. Равномерный бег 800 м.	1
	Практическое занятие 20. Совершенствование техники стартового разбега. Переменный бег 400 м.	2
	Практическое занятие 21. Совершенствование техники финиширования. Повторный бег 800 м.	2
	Практическое занятие 22. Техника бега на дистанции 400 м. Контрольный тест 800м.	2
Раздел 2. Баскетбол		45
Тема 2.1.	Содержание учебного материала:	
	1. Баскетбол. Стратегия, тактика, техника и правила игры	2

Стратегия, тактика, техника и правила игры	2. Техника перемещений, стоек баскетболиста. Эффективное применение правил игры. Техника ведения, приемов и передач мяча. Техника бросков по кольцу. Тактика и техника простых тактических комбинаций.	3
	В том числе, практических занятий:	40
	Практическое занятие 24. Совершенствование техники перемещений и стоек, прием и передача мяча после перемещений в стойке.	6
	Практическое занятие 25. Правила игры. Учебная игра.	6
	Практическое занятие 26. Совершенствование ведения мяча, приемов и передач мяча на месте и в движении, в парах и тройках.	6
	Практическое занятие 27. Совершенствование бросков по кольцу с места и в движении.	6
	Практическое занятие 28. Контрольные тесты. (Штрафной бросок, атака кольца на два шага).	8
	Практическое занятие 29. Совершенствование простых тактических комбинаций в парах, тройках.	8
Раздел 3. Волейбол		
Тема 3.1 Стратегия, тактика, техника и правила игры	Содержание учебного материала:	45
	1. Волейбол. Стратегия, тактика, техника и правила игры	2
	2. Техника стоек, перемещений и прыжков волейболиста. Эффективное применение правил игры. Техника подачи мяча. Техника приема и передачи мяча. Техника нападающего удара. Техника блокирования. Тактические действий в нападении. Тактические действий в защите.	3
	В том числе, практических занятий:	40

	Практическое занятие 30. Совершенствование техники перемещений, стоек и прыжков.	2
	Практическое занятие 31 Правила игры. Учебная игра.	3
	Практическое занятие 32. Совершенствование техники приема и передачи мяча двумя руками сверху.	5
	Практическое занятие 33. Совершенствование техники приема и передачи мяча двумя руками снизу.	5
	Практическое занятие 34. Совершенствования техники нижней, верхней и боковой подачи мяча.	5
	Практическое занятие 35. Совершенствование техники видов нападающего удара.	5
	Практическое занятие 36. Совершенствование техники видов блокирования	5
	Практическое занятие 37. Совершенствование индивидуальных и групповых тактических действий в нападении.	5
	Практическое занятие 38. Совершенствование индивидуальных и групповых тактических действий в защите.	5
4. Атлетическая гимнастика		22
Тема 4.1. Комплексы вольных общеразвивающих и профессионально-прикладных	Содержание учебного материала:	
	1. Техника двигательных действий с собственным весом и предметами. Техника двигательных действий на развитие гибкости	2
	В том числе, практических занятий:	20

Гимнастических упражнений	Практическое занятие 45. Совершенствование техники упражнений с собственным весом на турнике, брусьях, гиперэкстензия, приседания, поднятия на носки, отжимания, упражнения на пресс	4
	Практическое занятие 46. Совершенствование техники упражнений с предметами: обручами, скакалками, гимнастическими палками	4
	Практическое занятие 47. Совершенствование техники упражнений на блочных	4
	Практическое занятие 48. Совершенствование техники упражнений со свободными весами: гириями, гантелями, штангами.	4
	Практическое занятие 49. Совершенствование техники упражнений для развития гибкости	4
Промежуточная аттестация		
Всего:		142

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физическая культура

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы дисциплины (всего)	142
в т.ч.:	
Основное содержание	142
в т.ч.:	
теоретическое обучение	16
практические занятия	126
индивидуальный проект (да/нет)	нет
Самостоятельная работа обучающегося	-
Промежуточная аттестация в форме зачёта/дифференцированного зачета	–

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знает:		
роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности при выполнении гидрологических обследованиях водных ресурсов работ; средства профилактики перенапряжения;	демонстрирует системные знания в области основ здорового образа жизни и роли физической культуры в гармоничном развитии личности человека; владеет информацией о регулярных физических нагрузках в выбранной специальности и способах профилактики профзаболеваний	Тестирование, подготовка рефератов

способы реализации собственного физического развития		
Умеет:		
демонстрирует системные знания в области основ здорового образа жизни и роли физической культуры в гармоничном развитии личности человека; владеет информацией о регулярных физических нагрузках в выбранной специальности и способах профилактики профзаболеваний в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности при гидрологических обследованиях водных объектов.	демонстрирует навыки владения, тактикой в спортивных играх; владеет техниками выполнения двигательных действий; выполняет тактикой технические действия в игре; выполняет требуемые элементы; применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; использует средства профилактики перенапряжения характерными для данной специальности при гидрологических обследованиях водных объектов	Подготовка рефератов, тестирование физических способностей

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации рабочей программы общеобразовательной учебной дисциплины библиотечный фонд ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ имеет печатные, электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Казантинова, Г. М. Физическая культура : учебно-методическое пособие / Г. М. Казантинова, Т. А. Чарова, Н. Б. Озерина. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2023. — 72 с.

3.2.2. Основные электронные издания

3. Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://windo.edu.ru> - свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.

4. [http:// www.znaniium.com](http://www.znaniium.com)

3.2.3. Дополнительные источники

1. Гопп К. Э. Общая физическая подготовка: оздоровительные упражнения в системе занятий физической культурой студентов СПО: учебно-методическое пособие /К.Э. Е.В. Чубарова, Н.Ю. Семенова, М.Д. Чхеидзе - Издательство «Флинта», 2021. 28 с. URL: <https://znaniium.com/catalog/document?id=389945>

2. Терминология физических упражнений. Правила составления комплексов: учебно-методическое пособие / Т. Н. Власова, Т. Н. Козлова, А. А. Бондарь; Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2019. - 76 с. : [ил.]. - ISBN 978-5-4479-0216-2 : 59,85. - URL: <http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100326>

3. Власова, Т.Н. Краткий теоретический курс по видам спорта и системам физических упражнений: учебное пособие / Т. Н. Власова [и др.] ; под общ. ред. Т. Н. Власовой; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2017. - 112 с. - URL: <http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/18277>

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»
Институт непрерывного образования

Д.А. Гребнева

ОСНОВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

**методические рекомендации
для практических занятий**

для студентов специальности среднего профессионального
образования 20.02.01 Экологическая безопасность
природных комплексов

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025

Учебная дисциплина СГ.05 «Основы бережливого производства» является обязательной частью социально-гуманитарного цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ПК 1.4; ПК 2.5; ПК 3.3.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; ПК 1.4. Обрабатывать экологическую информацию, в том числе с использованием компьютерных технологий. ПК 2.5. Давать экономическую оценку воздействия производственной деятельности на окружающую среду. ПК 3.3. Выполнять экономический расчет оплаты за отходы.	разработка структуры управления производственным процессом в идеологии бережливого производства; разработка карты потока создания ценности; организация рабочего пространства в идеологии бережливого производства	концепция бережливого производства; методы управления производственным процессом; методы определения величины потерь; ценности и минимизация потерь

Практическое занятие 1.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ТЕРМИНОЛОГИЯ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Цель занятия: изучить основные положения и терминологию бережливого производства.

Задание 1. Изучить основные положения и терминологию бережливого производства по ГОСТ Р 56020–2020 и дать ответы на вопросы (по вариантам). Оформить в тетради в виде ответа на вопросы:

Вариант 1

1. В чем сущность бережливого производства?
2. На чем основана философия бережливого производства?
3. Какие две группы ценностей выделяют?
4. Принципы бережливого производства.
5. Дайте определение «бережливое производство».
6. Дайте определение «действие, создающее ценность».
7. Дайте определение «поток создания ценности».
8. Дайте определение «выталкивающее производство».
9. Дайте определение «вытягивающее производство».
10. Дайте определение «потери».
11. Основные виды потерь.
12. Дайте определение «время «от разгрузки до поставки».
13. Дайте определение «время обработки».
14. Дайте определение «время такта».
15. Дайте определение «карта потока создания ценности».
16. Дайте определение «организация рабочего пространства (SS)».
17. Дайте определение «стандартизованная работа».
18. Дайте определение «визуализация».
19. Дайте определение «быстрая переналадка».
20. Дайте определение «защита от непреднамеренных ошибок».
21. Дайте определение «канбан».
22. Дайте определение «всеобщее обслуживание оборудования».
23. Дайте определение «автономизация».

Вариант 2

1. В чем сущность бережливого производства?
2. Преимущества, которые дает внедрение бережливого производства.
3. Принципы бережливого производства.
4. Дайте определение «бережливое производство».
5. Дайте определение «ценность».
6. Дайте определение «материальный поток».
7. Дайте определение «информационный поток».
8. Дайте определение «поток единичных изделий».
9. Дайте определение «выталкивающее производство».
10. Дайте определение «вытягивающее производство».
11. Дайте определение «потери».
12. Основные виды потерь.
13. Дайте определение «транзакционные издержки».
14. Дайте определение «время такта».
15. Дайте определение «карта потока создания ценности».

16. Дайте определение «организация рабочего пространства (SS)».
17. Дайте определение «стандартизованная работа».
18. Дайте определение «визуализация».
19. Дайте определение «быстрая переналадка».
20. Дайте определение «защита от непреднамеренных ошибок».
21. Дайте определение «канбан».
22. Дайте определение «всеобщее обслуживание оборудования».
23. Дайте определение «автономизация».

Вариант 3

1. В чем сущность бережливого производства?
2. На чем основана философия бережливого производства?
3. Какие две группы ценностей выделяют?
4. Что является основными организационными ценностями бережливого производства?
5. Принципы бережливого производства.
6. Дайте определение «ценность».
7. Дайте определение «поток создания ценности».
8. Дайте определение «информационный поток».
9. Дайте определение «поток единичных изделий».
10. Дайте определение «вытягивающее производство».
11. Дайте определение «потери».
12. Дайте определение «транзакционные издержки».
13. Дайте определение «время от заказа до оплаты».
14. Дайте определение «время «от разгрузки до поставки».
15. Дайте определение «время выполнения заказа».
16. Дайте определение «время такта».
17. Дайте определение «карта потока создания ценности».
18. Дайте определение «организация рабочего пространства (SS)».
19. Дайте определение «стандартизованная работа».
20. Дайте определение «визуализация».
21. Дайте определение «быстрая переналадка».
22. Дайте определение «защита от непреднамеренных ошибок».
23. Дайте определение «всеобщее обслуживание оборудования».

Вариант 4

1. Преимущества, которые дает внедрение бережливого производства
2. На чем основана философия бережливого производства?
3. Что является основными организационными ценностями бережливого производства?
4. Принципы бережливого производства
5. Дайте определение «бережливое производство»
6. Дайте определение «ценность»
7. Дайте определение «поток создания ценности»
8. Дайте определение «цепочка поставок»

9. Дайте определение «материальный поток»
10. Дайте определение «поток единичных изделий»
11. Дайте определение «выталкивающее производство»
12. Дайте определение «потери»
13. Основные виды потерь
14. Дайте определение «время производственного цикла»
15. Дайте определение «время «от разгрузки до поставки»
16. Дайте определение «время обработки»
17. Дайте определение «время такта»
18. Дайте определение «карта потока создания ценности»
19. Дайте определение «организация рабочего пространства (SS)»
20. Дайте определение «визуализация»
21. Дайте определение «защита от непреднамеренных ошибок»
22. Дайте определение «канбан»
23. Дайте определение «автономизация»

Вариант 5

1. В чем сущность бережливого производства?
2. Преимущества, которые дает внедрение бережливого производства
3. Какие две группы ценностей выделяют?
4. Что является основными организационными ценностями бережливого производства?
5. Дайте определение «бережливое производство»
6. Дайте определение «ценность»
7. Дайте определение «действие, создающее ценность»
8. Дайте определение «материальный поток»
9. Дайте определение «информационный поток»
10. Дайте определение «поток единичных изделий»
11. Дайте определение «вытягивающее производство»
12. Дайте определение «потери»
13. Основные виды потерь
14. Дайте определение «транзакционные издержки»
15. Дайте определение «время от заказа до оплаты»
16. Дайте определение «время от разгрузки до поставки»
17. Дайте определение «время обработки»
18. Дайте определение «время такта»
19. Дайте определение «организация рабочего пространства (SS)»
20. Дайте определение «стандартизованная работа»
21. Дайте определение «канбан»
22. Дайте определение «всеобщее обслуживание оборудования»
23. Дайте определение «автономизация»

Вариант 6

1. Преимущества, которые дает внедрение бережливого производства
2. На чем основана философия бережливого производства?

3. Что является основными организационными ценностями бережливого производства?

4. Принципы бережливого производства
5. Дайте определение «бережливое производство»
6. Дайте определение «ценность»
7. Дайте определение «действие, создающее ценность»
8. Дайте определение «поток создания ценности»
9. Дайте определение «поток единичных изделий»
10. Дайте определение «вытягивающее производство»
11. Дайте определение «потери»
12. Основные виды потерь
13. Дайте определение «транзакционные издержки»
14. Дайте определение «время производственного цикла»
15. Дайте определение «время от разгрузки до поставки»
16. Дайте определение «время выполнения заказа»
17. Дайте определение «время такта»
18. Дайте определение «карта потока создания ценности»
19. Дайте определение «стандартизованная работа»
20. Дайте определение «визуализация»
21. Дайте определение «защита от непреднамеренных ошибок»
22. Дайте определение «канбан»
23. Дайте определение «всеобщее обслуживание оборудования».

Вариант 7

1. В чем сущность бережливого производства?
2. Какие две группы ценностей выделяют?
3. Принципы бережливого производства
4. Дайте определение «бережливое производство»
5. Дайте определение «ценность»
6. Дайте определение «действие, создающее ценность»
7. Дайте определение «поток создания ценности»
8. Дайте определение «цепочка поставок»
9. Дайте определение «материальный поток»
10. Дайте определение «информационный поток»
11. Дайте определение «вытягивающее производство»
12. Основные виды потерь
13. Дайте определение «время от заказа до оплаты»
14. Дайте определение «время от разгрузки до поставки»
15. Дайте определение «время выполнения заказа»
16. Дайте определение «время такта»
17. Дайте определение «карта потока создания ценности»
18. Дайте определение «организация рабочего пространства (SS)»
19. Дайте определение «стандартизованная работа»
20. Дайте определение «визуализация»
21. Дайте определение «быстрая переналадка»

22. Дайте определение «защита от непреднамеренных ошибок»
23. Дайте определение «канбан»

Контрольные вопросы для обсуждения на семинаре:

1. Расскажите про область применения ГОСТ Р 56020.
2. Поясните сущность бережливого производства.
3. На чем основана философия бережливого производства?
4. Расскажите об организационных ценностях бережливого производства.
5. Поясните основные принципы бережливого производства.
6. Какие уровни потока создания ценности охватывает бережливое производство.
7. Что включает в себя поток создания ценности для потребителя?
8. Какие основные инструменты бережливого производства Вы знаете?

Практическое занятие 2. КЛАССИФИКАЦИЯ ПОТЕРЬ.

Цель занятия: изучить классификацию потерь.

Методические рекомендации:

Цели бережливого производства достигаются за счет снижения или устранения потерь в процессе производства изделий.

На японском языке потери называются словом «муда» (muda).

Потерями считаются все действия, что не создают ценности для потребителя.

При изготовлении продукции ценность для потребителя создается только непосредственно при обработке и сборке изделий, все остальные действия, например, хранение, транспортировка и другие, снижают ценность.

ГОСТ Р 56020–2020 определяет следующие основные виды потерь:

- 1) перепроизводство – продукт/услуга производится в большем объеме, чем требуется заказчику;
- 2) избыток запасов – хранение любых запасов в количестве, существенно превышающем минимально необходимое;
- 3) транспортировка – лишнее движение материалов;
- 4) задержки – большие простои между этапами производства продукта / выполнения услуги;
- 5) дополнительная обработка – лишняя обработка/действия из-за несоответствующих инструментов или плохой конструкции продукта (из-за несоответствующего планирования и проектирования услуги);
- 6) перемещения – лишние движения человека, потери при подборе материалов, поиске компонентов, инструментов, информации, документов;
- 7) дефекты – доработка и отбраковка несоответствующей продукции / ненадлежащее выполнение услуги.

В настоящее время добавляют еще один вид потерь: потери из-за неиспользованного потенциала персонала – потери времени, идей, навыков, возможностей совершенствования и приобретения опыта сотрудниками.

Различают муда первого рода – виды действий, от которых нельзя отказаться немедленно, и муда второго рода – виды действий, которые можно устранить немедленно.

Примером муда первого рода является необходимость выполнения операций дополнительной обработки изделий в процессе изготовления.

Пример муда второго рода – многочисленные перемещения материалов и изделий между стадиями обработки и сборки.

Задание для закрепления материала:

Задание 1. Определить потери и провести их классификацию для рассматриваемой ситуации, предложить меры по их устранению или минимизации.

Описание исследуемого процесса:

Выявленные потери:

Классификация потерь:

Потери 1-го рода	Потери 2-го рода

Предложения по устранению или сокращению потерь:

№ п/п	Выявленное несоответствие (описание)	Меры по устранению или сокращению несоответствия

Контрольные вопросы:

1. Что относят к потерям?
2. Какие виды потерь Вы знаете?
3. Какие два ряда потерь выделяют?
4. Приведите пример и расскажите об особенностях потерь первого рода.
5. Приведите пример и расскажите об особенностях потерь второго рода.

Практическое занятие 3. КАРТА ПОТОКА СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ

Цель занятия: изучить назначение и этапы составления карты потока создания ценности.

Методические рекомендации:

Определение термина по ГОСТ Р 56020–2020:

Поток создания ценности (value stream) - все действия, как создающие, так и не создающие ценность, которые позволяют продукции пройти все процессы от разработки концепции до запуска в производство и от принятия заказа до доставки потребителю.

1. В данном определении под потребителем понимается как внешний, так и внутренний потребители.

2. Поток создания ценности (ПСС) используется как интегральное понятие, включающее в себя материальные потоки (сырья, материалов, комплектующих, деталей и сборочных единиц, готовой продукции), информационные и финансовые потоки, направленные на создание и доставку готовой продукции потребителю в установленное время, в установленном месте, с установленной стоимостью, с последующим ее обслуживанием в процессе эксплуатации и утилизации.

3. Приведенное понятие ПСС охватывает несколько стадий жизненного цикла продукции, включая стадии проектирования. Настоящий стандарт рассматривает стадию производства.

4. При создании и перемещении ценности соответствующие потоки характеризуются скоростью перемещения ценности со входа предыдущего процесса на вход последующего (ГОСТ Р 57524–2017).

Картирование потока и решаемые задачи

Картирование потока создания ценности (Value Stream Mapping, VSM) – это процесс разработки карты потока создания ценности, использующий различные аналитические инструменты, позволяющие выполнить следующие задачи:

- визуально задокументировать процесс, включая ключевые данные карты потока создания ценности;
- представить базовые основы процесса для понимания текущих проблем (переделы, задержки, низкая производительность и т.д.) и возможностей для улучшения процесса;
- оценить текущее состояние процессов и задокументировать «будущее» состояние процессов;
- позволяет командам быстро обнаружить возможности для улучшения процесса и определить коренные причины проблем;
- позволяет команде визуально представить, как должен работать процесс после внедрения возможных улучшений и сокращения потерь;

– позволяет провести анализ добавления/не добавления ценности процессов.

Инструменты картирования потока создания ценности

1. Диаграмма SIPOC – это диаграмма используется для идентификации базовых элементов процесса, таких как границы процесса, входные и выходные данные процесса, а также поставщиков и заказчиков процесса.

2. Swim lane диаграмма – наиболее полезна, когда в исследуемом процессе участвует три и более функции, когда много итераций между функциями, и эффективна для отражения циклов доработок или переделов. Данная диаграмма является базовым инструментом для понимания алгоритма работы процесса и взаимосвязей внутри процесса.

3. Карта потока создания ценности – это карта процесса с нанесенными на нее ключевыми данными (время для подготовки оборудования, производительность в минутах и единицах продукции, доля дефектов, холостое время и т.д.). Этот инструмент является основой бережливого производства, позволяющий увеличить производительность и эффективность процессов, а также избавиться от элементов, не добавляющих стоимости.

4. Диаграмма Spaghetti – это специальные карты, основное назначение которых – отобразить фактическое движение рабочих и материала на процессе.

Этапы разработки карты потока создания ценности

Карта потока создания ценности более сложна в своем конструктивном исполнении нежели другие карты потока, однако она более полезна для поиска и анализа потерь, особенно связанных с потерями времени (производительности) и добавленной стоимости (т.е. мест, не добавляющих ценности).

1. Разработать диаграмму SIPOC или Swim lane для определения базовых элементов процесса, шагов процесса и ключевых показателей результативности (KPI's).

2. Определить, какая продукция или услуга будет подлежать картированию.

3. Нарисовать карту технологического процесса. Карту технологического процесса рекомендуется начинать составлять с конца (или с конечного продукта/услуги) и далее идти в обратном направлении процесса.

Для разработки карты технологического процесса зачастую используют символы, например:



- отразить движение всех материалов;
- сгруппировать материалы, которые следуют по одному и тому же пути;

- отразить на карте все дополнительные процессы или процедуры;
- добавить на карту все шаги входного и выходного контроля качества материалов;

- добавить поставщиков на входные процессы.

5. Добавить информационный поток:

- добавить информационный поток между процессами/процедурами;
- для производственных зон необходимо добавить документ «заказ на производство» или «план производства», движущийся между производственными процессами или технологическими участками;

- добавить документ, описывающий взаимодействие процесса с поставщиками и заказчиками (напр. рабочую инструкцию);

- добавить документ, определяющий, каким образом собирается информация (в электронном виде, в бумажном виде, на досках и т.д.).

6. Собрать все данные процесса и соединить их в карте:

- обойти реальный процесс и посмотреть реальную картину; проверить, чтобы никакая информация не была пропущена;

- для каждого шага процесса собрать следующие данные:

триггер – т.е., что задает начало процесса?

время на подготовку оборудования/процесса и чистое рабочее время/кол-во продукции – производительность;

время такта;

установленный или допустимый процент брака или долю дефектов;

количество рабочего персонала;

время простоя, % (downtime) – включает в себя время, когда работники не могут достигнуть полной производительности из-за недоступности оборудования, компьютеров, информации и т.д.;

незавершенное производство между и после процессов;

затраты на обеспечение информационными системами, затраты на хранение и др.;

размеры партий.

7. Добавить на карту данные времени. Сюда необходимо включить такие данные, как время простоев (в том числе время ожидания), производительное время (время обработки, т.е. добавляющее ценность), время подготовки оборудования к работе и т.д.

8. Провести проверку разработанной карты потока создания ценности (VSM). Для этого рекомендуется привлечь членов команды, которые не участвовали в картировании, но хорошо знают процесс. Необходимо сверить фактические данные с данными карты.

Анализ потока создания ценности

Цели потока создания ценности:

- 1) идентифицировать и исключить скрытые затраты, которые не добавляют ценности для клиентов;
- 2) исключить необязательные шаги процесса;
- 3) сократить время выполнения операций процесса;
- 4) увеличить производительность процесса.

Проведение анализа потока создания ценности

Проанализировать каждый шаг процесса с точки зрения создания ценности для клиента или требования внутренних процессов; или отсутствия ценности процессов как для клиента, так и для внутренних целей бизнеса, иными словами – потери процесса;

Оценить затрачиваемое время на каждый шаг, указанный в предыдущем пункте;

Решить, что делать дальше:

- шаги, создающие ценность, должны быть стандартизированы и оптимизированы;

- шаги, необходимые с точки зрения требований внутренних процессов, где возможно и применимо – должны быть исключены или минимизированы. Также необходимо периодически проверить эти процессы с точки зрения как клиента, так и внутренних процессов – действительно ли они нужны;

- шаги процесса, не создающие ценность, должны быть исключены.

Как идентифицировать добавляющие/не добавляющие ценность шаги

1. Шаги, создающие ценность:

- необходимо выполнить для того, чтобы обеспечить требования или потребности клиента;

- изменяют свойство материала, продукта, услуги или добавляют им характеристику;

- клиенты готовы платить за выполнение данного шага.

Если вы сомневаетесь, создает или добавляет данный шаг ценность, задайте вопрос: Если вы перестанете выполнять данный шаг, пожалуется ли ваш клиент на результат конечного продукта? Если пожалуется, то данный шаг добавляет ценность.

2. Шаги, не добавляющие ценность:

- не добавляют свойств материалам или продукции и не добавляют им характеристик;

- необходимые с точки зрения законодательства (например, внутренний документооборот, обмен информацией);

- все вспомогательные шаги для реализации шагов, создающих ценность (например, подготовка оборудования к работе, заполнение отчетов, контроль качества и т.д.).

Если вы сомневаетесь, что шаг процесса не добавляет ценность, но тем не менее необходим в процессе, задайте вопрос: Если вы перестанете выполнять данный шаг, пожалуется ли клиент процесса? Если пожалуется, то этот шаг необходим для внутреннего процесса, но он не добавляет ценность.

3. Потери процесса:

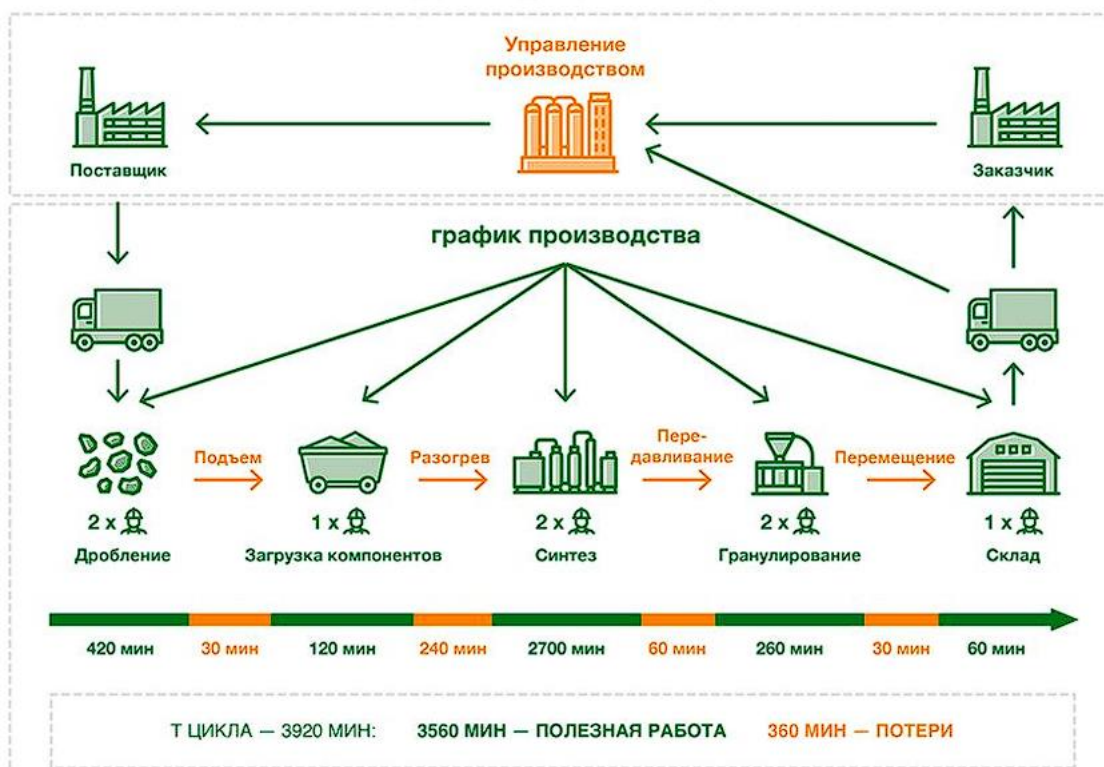
– шаги, которые не требуются ни с точки зрения клиента, ни с точки зрения внутренних требований, такие как перепроизводство, ожидание, излишняя транспортировка, излишнее качество, переделка.

Задание для закрепления материала:

Задание 1. Изучить технологический процесс. Составить карту потока со здания ценности (как есть) и карту потока создания ценности будущего состояния согласно плану:

1. Описание текущего состояния исследуемого процесса (описать процесс в текущем состоянии. Какие материальные и информационные потоки присутствуют? Какие основные этапы процесса вы выделили?)
2. Карта текущего состояния (построить карту текущего состояния, указать основные характеристики, изображение карты) – см. ниже действующую схему.
3. Описание планируемых улучшений процесса (описать процесс в текущем состоянии. Какие материальные и информационные потоки присутствуют? Какие основные этапы процесса вы выделили?)
4. Карта проектируемого состояния (изображение карты).

карта потока создания ценности (действующая схема)



Контрольные вопросы:

1. Что такое поток создания ценности, картирование потока создания ценности?
2. Какие задачи решают с помощью картирования потока создания ценности?
3. Какие инструменты картирования потока создания ценности Вы знаете?
4. Перечислите основные этапы построения карты потока создания ценности
5. Что должно быть отражено на карте потока создания ценности?
6. Какие карты потока создания ценности составляют?

Практическое занятие 4.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА («РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ 5 S»)

Цель занятия: формирование навыка применения концепции для проведения анализа и улучшения рабочего места.

Система 5S - система организации и рационализации рабочего места (рабочего пространства), один из инструментов бережливого производства. В ней выделяют 5 шагов: «сортировка», «соблюдение порядка», «содержание в чистоте», «стандартизация» и «совершенствование» (рис. 1):



Рисунок 1 – Составляющие системы «5 S»

В результате выполнения работы обучающийся будет иметь представление о необходимости применения данной концепции на предприятии; знать элементы концепции и их содержание факторы, которые

вливают на рациональность рабочего места; уметь применять концепцию 5S относительно рабочего места.

Данная методика включает в себя несколько этапов:

1. Подготовка

Цель данного этапа заключается в определении лидера, создания команды для планирования и внедрения 5S и обучение.

2. Сканирование рабочего места

На этом этапе необходимо задокументировать существующую ситуацию, осуществить диагностику, дать информацию о проекте. Нужно обязательно сфотографировать текущее состояние, чтобы сравнить получившийся результат.

3. Внедрение

Цель этого этапа состоит в проведении сортировки, обеспечение соблюдения порядка, уборки и проверки. Для этого необходимо произвести несколько следующих шагов:

Шаг 1. Определить критерии для сортировки. Определить, что требуется, а что нет, в каком количестве и только тогда, когда требуется.

Шаг 2. Удаление ненужного. Удалить все устаревшие вещи. Подобрать подходящие складские территории для используемых вещей, прикрепить ярлыки ко всем используемым вещам - классифицировать все вещи; в эффективной реализации этого принципа вам поможет выделение специальных зон и их обозначение.

Шаг 3. Размещать и хранить вещи на виду. Разместить требуемые вещи таким образом, чтобы их можно было легко использовать, чтобы они были маркированы и любой мог бы их легко найти и отложить. Для удобства можно использовать различные стикеры и этикетки.

Шаг 4. Уборка, проверка, устранение неисправностей. Убедиться, что всё находится на своих местах. Регулярно и часто убирать, чтобы в случае, когда что-нибудь понадобится, всё находилось на месте и в рабочем состоянии. Установить цели и работать на их достижение. В обязанности каждого входит уборка по мере необходимости. Ежедневная уборка предотвратит потребность в «генеральной уборке» территории.

4. Стандартизация и обмен информацией

На этом этапе необходимо определить идеальное состояние и привести целевую зону в идеальное состояние.

Шаг 5. Внедрять привычки 5S в ежедневную работу с помощью:

- ✓ установления и согласования стандартов, по которым работает каждый, т.е. документация, хранение оборудования, безопасность;
- ✓ разработки стандартов, обеспечивающих эффективность процессов, повышение взаимозаменяемости, хорошую командную работу, таким образом, чтобы каждый мог присоединиться к секции и быстро в ней работать;
- ✓ внедрения визуального контроля;
- ✓ фотографии рабочего места после внесения изменений для того, чтобы установить новые стандарты;

✓ подготовки паспорта рабочего места или помещения, размещение его в сетевой папке.

5. Поддержание достигнутого и совершенствование

Здесь приветствуется проведение еженедельных аудитов с целью поддержания достигнутого состояния и внедрение процессов постоянного улучшения.

Шаг 6. Это один из самых трудных шагов, потому что он требует осведомлённости, терпимого отношения к другой культуре, структуре, поддержки, признания, удовлетворения. Для этого необходимо:

✓ разработать производственную политику поддержания и улучшения действий;

✓ фиксировать действия для отслеживания улучшений;

✓ выявлять улучшения и продолжать их;

✓ назначать реалистичные даты для контроля и поддержания результата.

Пример внедрения системы 5 S

Данная система была внедрена в рабочее место студента. На первом этапе было сделано фото «до», определены критерии сортировки предметов. Ответственным за содержание рабочего места был назначен проживающий в данном помещении студент, а в качестве стандарта рабочего места была составлена схема расположения необходимых предметов (рис. 2).

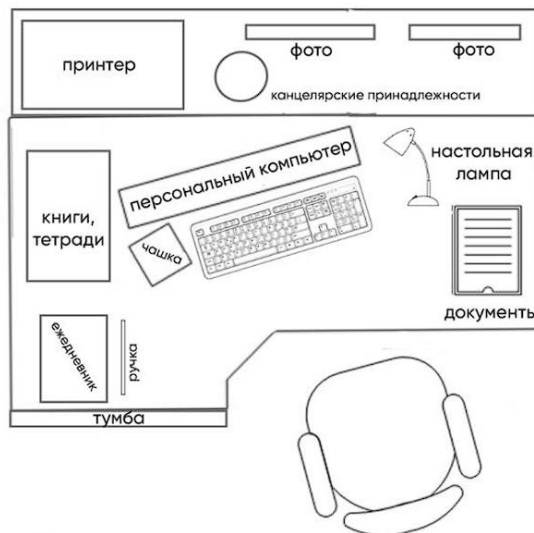


Рисунок 2 - Схема расположения предметов в рабочем пространстве студента

Было выделено место для неиспользуемых вещей. Произведена уборка и сортировка. Также промаркированы зоны хранения нужных вещей (рис. 3).



Рисунок 3 - Маркировка зон хранения важных вещей

Далее в соответствии с планом расположения предметов на рабочем месте была проведена уборка, результаты в сравнении «до» и «после» которой можно увидеть на рисунке 4.



Рисунок 4 - Результат применения системы 5 S при рационализации рабочего места

Задание для закрепления материала:

Задание 1.

Порядок выполнения задания:

1. Скооперируйтесь в учебные группы до четырёх человек.
2. В качестве объекта для проведения анализа выберите аудиторию, в которой Вы занимаетесь наиболее часто, читальный зал, Ваше рабочее место дома и т.п.
3. Изобразите действующий план размещения оборудования, мебели выбранного Вами объекта.

4. Применяя элементы концепции 5S, наметьте определённые виды деятельности применительно к выбранному объекту.

5. Сформируйте и отобразите новый план объекта с учётом рекомендаций и применением концепции 5S.

6. По результатам работы заполните табл. 1, в которой необходимо указать элементы объекта для рассмотрения, виды анализа и описание метода улучшения рабочего места.

Таблица 1 - Пример итоговой таблицы

№ п/п	Этап метода	Виды работ по реализации этапа относительно объекта	Виды работ по повышению эффективности места

Отчёт по работе должен содержать: тему и цель работы; схему план выбранного объекта; схему-план объекта с применением этапов метода 5S; заполненную таблицу; выводы по работе.

**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»**

Институт непрерывного образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И
ВЫПОЛНЕНИЮ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

СГ. 06 «Основы финансовой грамотности»

**программа подготовки специалистов среднего звена
по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных
комплексов**

г. Волгоград

2025 г.

М- Методические рекомендации по организации и выполнению внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по СГ. 06 Основы финансовой грамотности разработанные в соответствии с требованиями к результатам обучения ФГОС СПО по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов и рабочей программой СГ. 06 Основы финансовой грамотности – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. – 16 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении СГ. 06 «Основы финансовой грамотности».....	5
Методические рекомендации по выполнению заданий самостоятельной работы и критерии их оценивания, оформление результатов самостоятельной работы и подготовка к их защите.....	8
Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы.....	16

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся разработаны в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины СГ. 06 Основы финансовой грамотности и требованиями к результатам обучения Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов.

Цель методических указаний: оказание помощи обучающимся в выполнении самостоятельной работы по указанной дисциплине.

В результате выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Основы финансовой грамотности» обучающиеся должны знать:

- принципы составления личного финансового плана;
- основы постановки финансовых целей;
- об эффективном управлении личными финансами;
- об особенностях различных финансовых продуктов и услуг;
- об управлении рисками;
- об основах потребительского кредитования и ипотечном кредите;
- о банковской системе РФ;
- о безопасном использовании интернет-банкинга;
- основы страхования;
- основные понятия и виды инвестиций;
- о фондовом рынке и его инструментах
- о формировании инвестиционного портфеля;
- о пенсионной системе России;
- о налоговой системе РФ;
- о защите от мошеннических действий на финансовом рынке;
- о создании собственного бизнеса и бизнес планировании.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы обучающихся являются:

- освоение теоретического материала;
- уровень умения ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с предложенными требованиями.

Данные методические указания включают: методические рекомендации для обучающихся по выполнению каждого вида

самостоятельной работы, рекомендуемые к использованию источники информации и задания внеаудиторной самостоятельной работы.

**Примерная тематика самостоятельной учебной работы при
изучении СГ. 06 «Основы финансовой грамотности»**
Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Личные финансы		4 / 8	
Тема 1.1. Сущность и особенности личных финансов	Содержание учебного материала:		ОК 03
	Понятие личных финансов. Человеческий капитал. Функции личных финансов	2	
	В том числе практических занятий:		
	Понятие денег, их функции, финансы, финансовые цели, финансовое планирование	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.2. Личное финансовое планирование	Содержание учебного материала:		ОК 03
	Этапы составления личного финансового плана. Порядок определения финансовой цели. Альтернативы достижения финансовой цели. Домашняя бухгалтерия. Личные активы и пассивы. Личный и семейный бюджет: статьи доходов и расходов, планирование. Стратегия достижения финансовых целей.	2	
	В том числе практических занятий:		

	Составление личного финансового плана	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 2. Финансовые операции банка		4 / 8	
Тема. 2.1. Банковский кредит	Содержание учебного материала:		ОК 03
	Понятие банковского кредита. Виды кредита. Основные характеристики кредита. Риски клиентов на рынке кредитных продуктов. Типичные ошибки при использовании кредита.	2	
	В том числе практических занятий:		
	Порядок выбора кредита. Механизмы снижения стоимости кредита. Порядок заключения кредитного договора. Расчет стоимости кредита.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема. 2.2. Депозит как услуга банка	Содержание учебного материала:		ОК 03
	Основные принципы накопления. Личная инфляция. Экономическая природа депозита. Преимущества и недостатки депозита. Роль депозита в личном финансовом плане. Условия депозита. Управление рисками по депозиту	2	
	В том числе практических занятий:		
	Порядок заключения депозитного договора. Основные условия договора открытия вклада. Определение суммы начисленных процентов. Использование простой и сложной ставки процентов.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 3. Операции на финансовом рынке		4 / 4 / 4	
Тема. 3.1 Страхование	Содержание учебного материала:		ОК 03
	Обзор рынка страховых услуг. Страхование как один из способов управления рисками. Основные понятия. Виды страхования. Риски клиентов на рынке страховых услуг. Порядок страхования.	2	
	В том числе практических занятий:		

	Основные виды страховых продуктов. Типичные ошибки при страховании. Особенности работы с документами, которые подписывает клиент страховой компании, и по которым несет ответственность.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема. 3.2. Инвестиции	Содержание учебного материала		ОК 03
	Экономическая сущность инвестиций. Формы и виды инвестирования. Инвестиционная привлекательность. Финансовые посредники Принципы инвестирования. Инвестиционный портфель. Управление инвестиционными рисками.	2	
	В том числе практических занятий:		
	Выбор инвестиционной стратегии. Типичные ошибки при осуществлении инвестиций.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Разработка личной финансовой стратегии	4	
Раздел 4 Личные финансы и государство		2/ 8	
Тема 4.1. Пенсионная система	Содержание учебного материала:		ОК 03
	Устройство пенсионной системы РФ. Структура пенсии. Пенсионный возраст. Государственный и негосударственные пенсионные фонды.	-	
	В том числе практических занятий:		
	Инструменты для получения пенсии. Способы приумножения пенсионных сбережений.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема. 4.2. Налогообложение физических лиц.	Содержание учебного материала:		ОК 03
	Устройство системы налогообложения в РФ. Понятие о налогах и их видах. Налог на доходы физических лиц. Налоговые вычеты. Имущественный налог.	2	
	В том числе практических занятий:		
	Налоговая декларация. Налоговая база. Начисление налога на доходы физических лиц. Начисление налога на имущество.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		

Раздел 5. Финансовое мошенничество и защита прав граждан в финансовой сфере		2 / 4	
Тема 5.1. Личная финансовая безопасность	Содержание учебного материала:		ОК 03
	Основные признаки и виды финансовых пирамид, виды финансового мошенничества: в кредитных организациях, в интернете, по телефону, при операциях с наличными.	2	
	В том числе практических занятий:		
	Правила обеспечения личной финансовой безопасности.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 5.2. Защита прав граждан в финансовой сфере	Содержание учебного материала:		ОК 03
	Задачи и полномочия Банка России, других государственных органов в сфере защиты прав потребителей финансовых услуг.	-	
	В том числе практических занятий:		
	Алгоритм действий при нарушении прав граждан в финансовой сфере.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			
Всего:		52	

Учебным планом на самостоятельную работу обучающихся предусмотрено 4 часа. Целью выполнения самостоятельной работы по разработке личной финансовой стратегии является – приобретение навыков проектирования индивидуальной финансовой траектории, включая навыки по составлению персонального бюджета клиента, личного финансового плана, карьерного плана, а также семейного бюджета и финансового плана семьи.

Методические рекомендации по выполнению заданий самостоятельной работы и критерии их оценивания, оформление результатов самостоятельной работы и подготовка к их защите

Личный финансовый план — проект по управлению деньгами и их источниками, предназначенный для решения финансовых задач. У большинства граждан финансовые задачи примерно схожи: купить дом или автомобиль; иметь стабильный доход и накопления и пр.

Финансовый план не помогает достигать этих целей. Он позволяет видеть пути их достижения. Например, чтобы купить квартиру или дом, при нынешнем уровне доходов потребуется 15-20

лет. Значит, необходимо найти дополнительные источники дохода, а также урезать некоторые статьи расходов.

Личные финансовые планы различаются в зависимости от срока:

Краткосрочные — до 1 года.

Среднесрочные — от 1 до 3 лет.

Долгосрочные от 3 лет и более.

На какой срок лучше составлять свой финансовый план, зависит от поставленных задач.

Краткосрочный финансовый план помогает достигать финансовых целей в течение года и позволяет увидеть, какие статьи расходов преобладают в течение года, а также понять, можно ли их сократить и как.

Среднесрочное планирование нужно для покупки чего-то крупного, например, недвижимости, автомобиля, дорогого гаджета и т. д. Такой план рассчитывается на основе годового. То есть планируется расход на несколько лет вперед. А на основе объема свободных средств выносятся решения о том, что можно на них купить.

Долгосрочный финансовый план ориентирован на накопления: какую сумму вы будете ежегодно откладывать и во что будете эти деньги инвестировать (вклады, ценные бумаги, инвестиционные фонды). Долгосрочное планирование позволяет увидеть, какую сумму дохода вы сможете получать при небольших вложениях каждый год.

Финансовый план поможет вам определить, откуда вы получаете деньги и как их тратите. Хозяйствующие субъекты как правило, всегда пользуются таким планированием, а граждане же часто пренебрегают составлением финансовых планов. Но, если вдуматься, чем в этом смысле жизнь отличается от ведения бизнеса: те же доходы, расходы, различные взаимоотношения, кредиты, продажа своих услуг и прочее.

Как составить личный финансовый план

Шаг 1. Поставьте цель

Важно понимать, для чего вам необходимо составление финансового плана. Это может быть как обычная финансовая стабильность с формированием подушки безопасности и откладыванием какой-либо денежной суммы, например, на отпуск, учебу детей, одежду и т.д., так и более амбициозная задача — открытие своего бизнеса или покупка дорогого автомобиля или недвижимости без кредита.

Шаг 2. Определитесь со сроками

Необходимо выбрать срок, на который вы сможете реализовать поставленную цель.

Шаг 3. Оптимизируйте свои доходы

Определите все источники вашего дохода, после чего, разберитесь, можете ли вы зарабатывать больше и как это можно сделать.

Шаг. 4. Оптимизируйте статьи расходов.

Необходимо отделить необходимые расходы от незапланированных. Если вы, например, снимите квартиру, то аренда и коммунальные расходы необходимы. А вот поход каждый выходной в ресторан – необязательная трата, которую можно сократить.

Составить личный финансовый план возможно несколькими способами

- можно вести записи в таблице Excel. Программа позволит выставлять в ячейки формулы, которые сразу покажут остаток и финансовый результат

- можно вносить записи в блокнот или специальную книгу

- если вы занимаетесь долгосрочным инвестированием, то можно составить план в режиме онлайн.

Разработка личного финансового плана можно заниматься только если у вас есть четкая цель.

Как правильно следовать личному финансовому плану

Не позволяйте себе лишних трат, если их можно избежать. Каждый раз, когда вы выходите из дома, нужно представлять какое количество денег вы можете потратить, чтобы потом не было сложностей.

Нельзя предусмотреть все форс-мажоры, а ограничивать себя следует лишь в разумных пределах. Поэтому не думать только лишь о том, как реализовать ваш личный финансовый план, не забывайте о других жизненных составляющих. Гораздо важнее то, что вы пользуетесь инструментом, который оптимизирует вашу жизнь.

Ошибки финансового планирования

Когда люди только начинают заниматься финансовым планированием, наивно полагают, что получится все сразу. На самом деле это не так.

Нельзя за 1 год стать миллионером, если вы получаете 20 000 рублей. Никакие инвестиции, вложения и кредиты вам этого не дадут. Если вы ставите амбициозные цели, рассчитывайте свои силы реально. Будьте реалистами.

Таким образом, разработка личной финансовой стратегии — это очень важный элемент стратегического планирования своей деятельности. Он позволяет ставить цели и видеть пути их достижения. Четко следовать такому плану просто невозможно, но несмотря на это, он позволяет сформировать у человека понятие финансовой

независимости и ответственности за все деньги, которые он получает и тратит.

Результаты внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся представляются в форме доклада и презентации.

Доклад – публичное сообщение, представляющее собой развёрнутое изложение определённой темы.

Этапы подготовки доклада:

1. Определение цели доклада.
2. Подбор нужного материала, определяющего содержание доклада.
3. Составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
4. Общее знакомство с литературой и выделение среди источников главного.
5. Уточнение плана, отбор материала к каждому пункту плана.
6. Композиционное оформление доклада.
7. Подготовка презентации
8. Запоминание текста доклада, подготовки тезисов выступления.
9. Выступление с докладом.
10. Обсуждение доклада.
11. Оценивание доклада.

Композиционное оформление доклада – это его реальная речевая внешняя структура, в ней отражается соотношение частей выступления по их цели, стилистическим особенностям, по объёму, сочетанию рациональных и эмоциональных моментов, как правило, элементами композиции доклада являются: вступление, определение предмета выступления, изложение (опровержение), заключение.

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике.

Вступление должно содержать:

- * название доклада;
- * сообщение основной идеи;
- * современную оценку предмета изложения;
- * краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- * интересную для слушателей форму изложения;
- * акцентирование оригинальности подхода.

Выступление состоит из следующих частей:

Основная часть, в которой выступающий должен раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами.

Заключение — это чёткое обобщение и краткие выводы по теме.

Объем печатной работы 5 – 10 листов формата А4. Поля страницы: левое - 3 см., правое - 1,0 см., нижнее 2 см., верхнее - 2 см. до номера страницы. Текст печатается через 1,5 интервала. Если текст набирается в текстовом редакторе Microsoft Word, рекомендуется использовать шрифты: Times New Roman, размер шрифта - 14 пт.

После заголовка, располагаемого посередине строки, не ставится точка. Не допускается подчеркивание заголовка и переносы в словах заголовка. Страницы нумеруются в нарастающем порядке. Номера страниц ставятся внизу листа по центру, размер шрифта - 12 пт. Титульный лист включается в общую нумерацию, но номер страницы на нем не проставляется (это не относится к содержанию реферата).

Роль преподавателя:

- * определить тему доклада;
- * оказать консультативную помощь;
- * рекомендовать базовую и дополнительную литературу;
- * оценить доклад в контексте занятия.

Роль обучающегося:

- * собрать и изучить литературу по теме;
- * составить план доклада;
- * выделить основные понятия;
- * ввести в текст дополнительные данные, характеризующие объект изучения;
- * оформить текст письменно;
- * сдать на контроль преподавателю и озвучить в установленный срок.

Критерии оценки:

- * актуальность темы;
- * соответствие содержания теме;
- * глубина проработки материала;
- * грамотность и полнота использования источников.

Презентация представляет собой документ, созданный в каком-либо конструкторе для создания мультимедийных презентаций (в нашем случае это PowerPoint), и состоящий из определенной последовательности страниц, содержащих текстовую, графическую, видео и аудио информацию.

Страницы презентаций PowerPoint называются слайдами. Каждая презентация состоит из множества слайдов, находящихся в одном файле, имеющим расширение *.pptx для версий PowerPoint 2007/2010 +.

Презентацию можно представить в электронном виде на компьютере или проекторе, можно распечатать как раздаточный

материал. Презентация – помощник в проведении доклада, защиты, выступления, презентации проекта.

Презентация – кратное содержание вашего выступления в схемах, рисунках, картинках, коротких названиях, ключевых словах. Вначале подготовьте устную защиту вашего проекта, согласно требованиям, включая основные этапы (цели, задачи, этапы, результаты и др.). Потом подберите иллюстрации к своему тексту, сформируйте презентацию.

Процесс создания презентации состоит из трех этапов:

1. Планирование презентации – это многошаговая процедура, включающая определение целей, изучение аудитории, формирование структуры и логики подачи материала.

2. Разработка презентации – методологические особенности подготовки слайдов презентации, включая вертикальную и горизонтальную логику, содержание и соотношение текстовой и графической информации.

3. Репетиция презентации – это проверка и отладка созданной презентации.

4.1 Требования к формированию презентации

1. Компьютерная презентация должна содержать начальный и конечный слайды;

2. Структура компьютерной презентации должна включать оглавление, основную и резюмирующую части;

3. Каждый слайд должен быть логически связан с предыдущим и последующим;

4. Слайды должны содержать минимум текста (на каждом не более 10 строк);

5. Необходимо использовать графический материал (включая картинки), сопровождающий текст (это позволит разнообразить представляемый материал и обогатить доклад выступающего студента);

6. Компьютерная презентация может сопровождаться анимацией, что позволит повысить эффект от представления доклада (но акцент только на анимацию недопустим, т.к. злоупотребление им на слайдах может привести к потере зрительного и смыслового контакта со слушателями);

7. Время выступления должно быть соотнесено с количеством слайдов из расчета, что компьютерная презентация, включающая 8 - 10 слайдов, требует для выступления около 5 -7 минут.

Подготовленные для представления доклады должны отвечать следующим требованиям:

1. Цель доклада должна быть сформулирована в начале выступления;

2. Выступающий должен хорошо знать материал по теме своего выступления, быстро и свободно ориентироваться в нем;

3. Недопустимо читать текст со слайдов или повторять наизусть то, что показано на слайде;

5. Речь докладчика должна быть четкой, умеренного темпа;

6. Докладчик должен иметь зрительный контакт с аудиторией;

7. После выступления докладчик должен оперативно и по существу отвечать на все вопросы аудитории (если вопрос задан не по теме, то преподаватель должен снять его).

4.2 Требования к оформлению презентации

1. Продумайте план презентации заранее. Не забывайте об обязательных разделах:

- титульная страница (первый слайд);

- введение;

- основная часть презентации (обычно содержит несколько подразделов);

- заключение.

2. Оформление презентации. Соблюдайте единый стиль оформления. Избегайте стилей, которые будут отвлекать от самой презентации. Если выбрали для заголовков синий цвет и шрифт «Arial», на всех слайдах заголовки должны быть синими и тем же шрифтом. Выбрали для основного текста шрифт «Arial», то на всех слайдах придётся использовать его.

3. Цвет фона презентации. На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста. Обратите внимание на цвет гиперссылок (до и после использования). Следите за тем, чтобы текст не сливался с фоном, учитывайте, что на проекторе контрастность будет меньше, чем у вас на мониторе.

Лучший фон – белый (или близкий к нему), а лучший цвет текста – черный (или очень темный нужного оттенка). Имейте в виду что, черный цвет фона имеет негативный (мрачный) подтекст. Белый текст на черном фоне читается плохо (инверсия плохо читается).

4. Содержание и расположение текстовой информации, шрифт. Используйте короткие слова и предложения. Размер шрифта: 24–54 пункта (заголовки), 18–36 пунктов (обычный текст); Цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать (текст должен хорошо читаться), но не резать глаза; Тип шрифта: для основного текста гладкий шрифт без засечек (Arial, Tahoma, Verdana), для заголовка можно использовать

декоративный шрифт, если он хорошо читаем. Всегда указывайте заголовок слайда (каждого слайда презентации). Отвлёкшийся слушатель в любой момент должен понимать, о чём сейчас речь в вашем докладе!

Курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы рекомендуется использовать только для смыслового выделения фрагмента текста. Предпочтительно горизонтальное расположение информации. Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.

Если на слайде имеется картинка, надпись должна располагаться под ней. Избегайте сплошного текста. Лучше использовать маркированный и нумерованный списки. Помните, что экран, на котором вы будете показывать презентацию, скорее всего, будет достаточно далеко от зрителей. Презентация будет выглядеть меньше, чем на вашем экране во время создания. Отойдите от экрана компьютера на 2-3 метра и попытайтесь прочесть текст в презентации. Если слайды читаются с трудом, увеличивайте шрифт. Если текст не вмещается на один слайд, разбейте его на 2, 3 и более слайдов (главное, чтобы презентация была удобной для просмотра).

5.Объем информации. Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут одновременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений. Не полностью заполненный слайд лучше, чем переполненный.

Наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде. Делайте слайд проще. У аудитории всего около минуты на его восприятие.

4.3 Общий порядок слайдов

Титульный лист. Оформление титульного (первого) слайда

Из содержимого первого слайда должно быть понятно, о чём речь, к кому это относится, кто автор. Для этого не забудьте указать:

- организацию (учебное заведение, предприятие и т.д.);
- тему доклада (сообщения);
- фамилию, имя и отчество докладчика (полностью);
- руководителя (если работа выполнена под чьим то руководством);
- контактные данные (e-mail, адрес сайта, телефон).

Введение

В этой части вы должны ввести аудиторию в ваш доклад/сообщение.

Ответить на следующие вопросы:

- о чем будет презентация?

– какие цели и задачи будут решаться?

Основная часть. Основная часть – самая важная. В этой части необходимо рассказать о самых основных моментах в вашей презентации, т.е детали темы, проблемы, исследования и т.д.

Заключение. Введение и заключение могут быть очень схожими. Разница в том, что во введение вы описываете основные положения, понятия, и вопрос, на который вы ищете ответ. А в заключении вы должны описать результаты вашей работы, какие ответы и предположения вы получили в ходе своих исследований. Перечислите основные, наиболее важные результаты работы.

Поясните, что вы считаете самым важным и почему. Каким результатом можно было бы гордиться. Остановитесь на нём подробно. Расскажите, как он был получен, укажите его характерные особенности.

Финальный слайд. Многие думают, что на заключении можно остановиться. Но есть простой ход, который вызовет положительные эмоции у слушателей: сделайте последний слайд с благодарностью за внимание! При её создании презентации представьте, что вас будут слушать люди, слабо знакомые с темой доклада, для этого необходимо подготовить грамотную речь, учесть правила ведения публичного выступления. Должно быть понятно, о чём ваш доклад и какова ваша роль в том, что вы описываете.

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков
по результатам сделанных докладов (сообщений) и презентации

Шкала оценивания	Критерии оценки
Отлично	Содержание соответствует теме реферата. Свободное владение профессиональной терминологией. Изложение материала логично, грамотно, без ошибок. Глубокое понимание изученного материала. Умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Наличие примеров из практики. Наполнение презентации соответствует содержанию доклада.
	Содержание в целом соответствует теме реферата. Свободное владение профессиональной терминологией. Изложение материала логично, грамотно, с незначительными неточностями или недостаточно полное. Понимание изученного материала. Умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Наличие примеров из практики. Наполнение презентации соответствует содержанию доклада
Хорошо	Содержание в целом соответствует теме реферата. Свободное владение профессиональной терминологией. Изложение материала логично, грамотно, с незначительными неточностями или недостаточно полное. Понимание изученного материала. Недостаточная аргументированность изложения собственной точки зрения. Наличие примеров из практики. Наполнение презентации соответствует содержанию доклада.

	Содержание в целом соответствует теме реферата. Свободное владение профессиональной терминологией. Изложение материала логично, грамотно, с незначительными неточностями или недостаточно полное. Понимание изученного материала. Недостаточная аргументированность изложения собственной точки зрения. Примеры из практики приведены с неточностями. Наполнение презентации соответствует содержанию доклада.
Удовлетворительно	Содержание в целом соответствует теме реферата. Достаточное владение профессиональной терминологией с неточностями в трактовке отдельных терминов. Изложение материала неполно и непоследовательно. Удовлетворительное понимание изученного материала. Отсутствие собственной точки зрения или ее аргументации. Отсутствие примеров из практики или их несоответствие теме. Презентация не точно отражает содержание доклада.
Неудовлетворительно	Содержание не соответствует теме реферата, тема не раскрыта. Многочисленные ошибки в употреблении терминов и определении понятий. Изложение материала неполно, непоследовательно, с грубыми ошибками. Неудовлетворительное понимание изученного материала. Отсутствие аргументации изложенной точки зрения или собственной позиции. Отсутствие примеров из практики или их несоответствие теме, или доклад отсутствует. Презентация не соответствует теме или отсутствует

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1. Богдашевский, А. Основы финансовой грамотности: Краткий курс / Богдашевский А. - М.:Альпина Паблишер, 2018. - 304 с.: ISBN 978-5-9614-6626-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1002829>
2. Гарнов, А. П. Основы финансовой грамотности / А.П. Гарнов. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 192 с. — (Интересно знать). - ISBN 978-5-16-020491-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2183787>. – Режим доступа: по подписке.
3. Гарнов, А. П. Основы финансовой грамотности : учебное пособие / А.П. Гарнов. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 211 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-020229-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2163648>. – Режим доступа: по подписке.
4. Зверев, В. А. Как защититься от мошенничества на финансовом рынке : пособие по финансовой грамотности : научно-популярное издание / В. А. Зверев, А. В. Зверева, Д. П. Никитина. - 5-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2023.

- 134 с. - ISBN 978-5-394-05233-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2082711>. – Режим доступа: по подписке.

5. Основы финансовой грамотности : учебник / Н.Г. Гаджиев, С.А. Коноваленко, О.В. Скрипкина [и др.] ; под общ. ред. Н.Г. Гаджиева. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 245 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-020462-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2175040>. – Режим доступа: по подписке.

6. Основы финансовой грамотности : учебное пособие / под общ. ред. В.А. Кальней. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 248 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1086517. - ISBN 978-5-16-016198-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2163353>. – Режим доступа: по подписке.

7. Финансовая грамотность [электронный ресурс] - Текст : электронный. - URL: https://cbr.ru/protection_rights/finprosvet/

8. Финансовая культура – сайт о финансовой грамотности, созданный Банком России [электронный ресурс] - Текст : электронный. - URL: <https://fincult.info/>

**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»**

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к проведению практических занятий по дисциплине
ОП.01 Математические методы решения прикладных
профессиональных задач
для обучающихся по специальности
20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов**

Волгоград

2025

Методические рекомендации по выполнению практических работ по дисциплине «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» разработаны в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) и предназначены для обучающихся по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов.

Данные методические указания включают в себя практические занятия по основным разделам курса, фрагменты теоретического материала, образцы выполнения практических заданий, примерные практические задания для каждой темы раздела, самостоятельные работы для студентов.

Составитель Комарова Е. А.

Дискретный вариационный ряд и его характеристики

1. Краткие теоретические сведения.

1.1. Построение дискретного вариационного ряда

Почти все встречающиеся в жизни величины (урожайность сельскохозяйственных растений, продуктивность скота, производительность труда и заработная плата рабочих, объем производства продукции и т.д. и т.п.) принимают неодинаковые значения у различных членов совокупности. Поэтому возникает необходимость в изучении их изменчивости. Это изучение начинается с проведения соответствующих наблюдений, обследований.

Варьирование есть изменчивость признака у отдельных членов совокупности.

Определение 1. Вариационным рядом называется последовательность вариантов, записанных в возрастающем порядке и соответствующих им частот.

Определение 2. Число, показывающее, сколько раз повторяется в данной совокупности каждое значение признака, называется частотой.

1.2. Графическое изображение вариационных рядов

Геометрическая иллюстрация статистических данных, геометрическая интерпретация отдельных вопросов статистики придает им наглядность, а в ряде случаев позволяет подвергнуть их анализу в наиболее простой и доступной форме. Это в полной мере относится и к графическому изображению вариационных рядов.

Применяется несколько способов графического изображения рядов распределений в зависимости от вида их и от поставленной задачи: полигон, гистограмма, кумулятивная кривая (кумулята), огива.

Определение 3. Полигоном частот называют ломаную, отрезки которой соединяют точки $(x_1; m_1), (x_2; m_2), \dots, (x_k; m_k)$, где x_i - варианты выборки и m_i - соответствующие им частоты.

Определение 4. Отношения соответствующих частот к объему совокупности называются относительными частотами (частостями).

Относительные частоты (частости) обозначаются w_i и находятся по формуле: $w_i = \frac{m_i}{n}$

Определение 5. Полигоном относительных частот называют ломаную, отрезки которой соединяют точки $(x_1; w_1), (x_2; w_2), \dots, (x_k; w_k)$, где x_i - варианты выборки и w_i - соответствующие им относительные частоты.

Гистограмма частот (гистограмма относительных частот) строится в

случае непрерывной вариации (для интервального ряда).

Определение 6. Накопленной частотой (частостью) называют сумму всех частот (частостей) вариационного ряда, предшествующих данной варианте с частотой (частостью) этой варианты.

Если накопленную частоту варианты x_i обозначить s_i то ее можно будет найти по формуле: $s_i = \sum_{k=1}^i m_k$.

Аналогично можно будет найти накопленную частость (относительную частоту), разделив накопленную частоту на объем совокупности n .

Определение 7. Кумулятивной кривой называется ломаная, отрезки которой соединяют точки $(x_1; s_1), (x_2; s_2), \dots, (x_k; s_k)$, где x_i - варианты выборки и s_i - соответствующие им накопленные частоты.

Если на горизонтальной оси откладывать накопленные частоты, а на вертикальной - значения признака, то полученная при этом кривая носит название огивы.

Таким образом, по сравнению с кумулятивной кривой при построении огивы оси абсцисс и ординат меняются ролями.

Замечание. Кумуляту и огиву, как, впрочем, и полигон, можно построить не только для дискретных, но и для интервальных рядов. Да и гистограмму можно построить не только для интервальных, но и для дискретных рядов.

1.3. Эмпирическая функция распределения

Определение 8. Эмпирической функцией распределения называется такая функция, которая для каждого x выражает долю (частость) тех наблюдений, в которых рассматриваемый признак принял какое-нибудь значение, меньшее x , т.е.

$$F_n(x) = \frac{n(x)}{n}$$

где $n(x)$ - число вариантов, в которых рассматриваемый признак принял какое-нибудь значение, меньшее x ; n - общее число наблюдений (объем выборки).

Таким образом, $n(x)$ соответствует накопленной частоте предыдущей варианты.

1.4. Числовые характеристики выборки

а) выборочная средняя: $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k x_i \cdot m_i$.

б) выборочная дисперсия: $D(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 \cdot m_i$.

в) «исправленная» дисперсия: $s^2 = \frac{n}{n-1} \cdot D(x)$.

г) «исправленное» среднее квадратическое отклонение: s .

Определение 9. Модой M_0 называется наиболее часто встречающаяся варианта.

Нахождение моды дискретного распределения не требует каких-либо вычислений - ею является варианта, которой соответствует наибольшая частота.

Определение 10. Медианой M_e называется варианта, приходящаяся на середину вариационного ряда.

Иными словами, медианой является варианта, делящая совокупность на две равные по объему части. До медианы и после нее имеется одинаковое число членов совокупности. При нахождении медианы дискретного вариационного ряда следует различать два случая:

1) объем совокупности нечетный;

2) объем совокупности четный.

Пусть объем совокупности нечетный и равен $2n + 1$. Расположим все варианты $x_1, x_2, \dots, x_{n-1}, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{2n+1}$ в возрастающем порядке. В этом ряду каждая варианта повторена столько раз, сколько она встречается в совокупности. Поэтому среди них могут быть и одинаковые. Медианой этого распределения является вариант с номером n , так как он находится в середине ряда: $M_e = x_{n+1}$.

Если объем совокупности четный - равен $2n$, то в ряду $x_1, x_2, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{2n}$ нет варианты, которая делила бы совокупность на две равные по объему части. Поэтому за медиану условно принимают полусумму находящихся в середине ряда вариант. Ими являются варианты с номерами n и $n + 1$: $M_e = \frac{x_n + x_{n+1}}{2}$.

2. Практическая часть.

Задача 1. Приведены данные о пропусках студентами семинаров в течении семестра, чел:

4	2	3	4	2	1	2	2	2	3
1	3	4	4	6	5	5	2	2	3
6	4	3	2	4	2	2	3	2	4
3	5	5	2	1	6	3	1	3	3
3	2	3	4	3	2	3	3	2	2
1	5	2	3	2	2	4	5	1	6

Необходимо:

1. Построить дискретный вариационный ряд.

2. Построить полигон частот, замкнутый полигон частот, кумуляту, огиву.
3. Найти эмпирическую функцию распределения и построить ее график.
4. Вычислить числовые характеристики дискретного вариационного ряда.

Решение:

1. Для построения дискретного вариационного ряда составим таблицу.

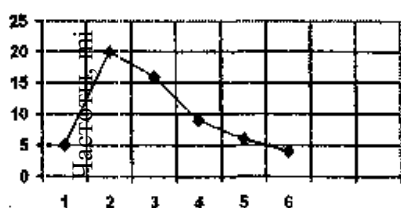
Распределение 60 студентов по количеству пропущенных семинаров

Кол-во семинаров, шт. (x_i)	1	2	3	4	5	6	Итого
Число студентов, (m_i)	5	20	16	9	6	4	60

2. Для построения графиков составим вспомогательную таблицу.

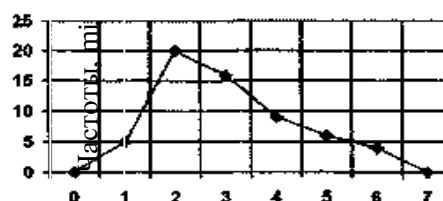
Кол-во семинаров, шт. (x_i)	1	2	3	4	5	6	Итого
Число студентов, (m_i)	5	20	16	9	6	4	60
Накопленная частота (s_i)	5	25	41	50	56	60	
Относительная накопленная частота ($\frac{s_i}{n}$)	0,08	0,42	0,68	0,83	0,93	1	

Полигон частот



Количество семинаров, шт, x_i

Полигон частот (замкнутый)

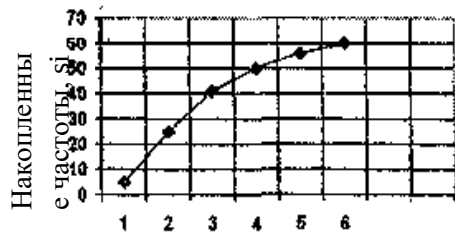


Количество семинаров,

Замечание. Чтобы полигон получился замкнутым, необходимо дополнить рабочую таблицу двумя крайними значениями, которые являются ближайшими к имеющимся ей значениями из числа возможных. Такими вариантами являются $x_0 = 0$ и $x_1 = 7$. Этим вариантам соответствуют равные нулю частоты. Аналогичным образом

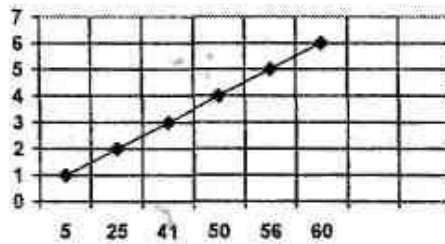
можно поступить с кумулятой и огивой.

Кумулята



Огива

Количество семинаров



Количество семинаров, шт, x_i

Накопленные частоты,

S_i

3. Найдем эмпирическую функцию распределения по количеству пропущенных семинаров студентами.

Искомая эмпирическая функция распределения равна нулю для всех значений x от $-\infty$ до 1 включительно. Покажем сначала, что она равна нулю при $x = 1$. По определению $F_n(1) = \frac{n(1)}{60}$, где $n(1)$ означает число

студентов пропустивших меньше одного семинара. В рассматриваемом примере таких нет, т.е. $n(1) = 0$. Отсюда вытекает, что $F_n(1) = 0$. Тогда тем более $F_n(x) = 0$ для значений $x < 0$, так как число пропущенных семинаров не может быть отрицательным.

Пусть теперь x удовлетворяет неравенствам $1 < x < 2$, т.е. от первой до второй варианты в таблице 2. Так как дробное значение мы взять не можем, в силу того, что число пропусков является целым числом, проверим случай, когда $x = 2$. Воспользуемся данными таблицы 2.

$$F_n(2) = \frac{n(2)}{60} = \frac{5}{60} = 0,08.$$

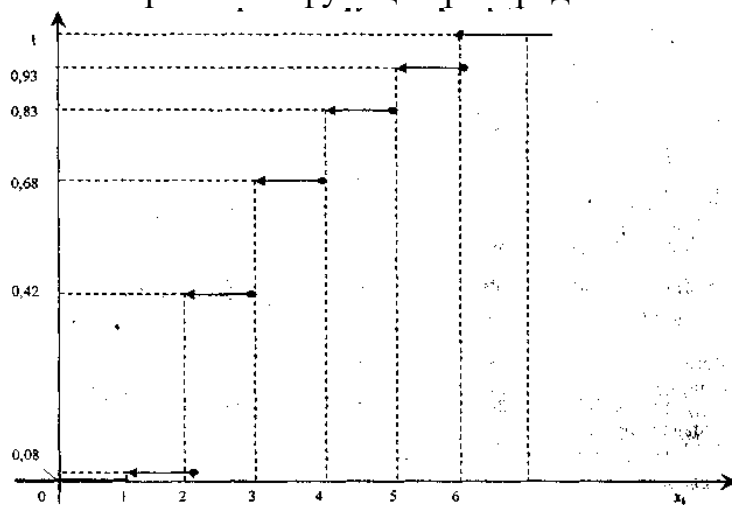
Аналогично рассуждая и продолжая пользоваться значениями из таблицы 2, можно найти значение искомой эмпирической функции распределения для любого значения x .

В результате получим следующее выражение искомой эмпирической функции распределения:

$$F_n(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1 \\ 0,08 & \text{при } 1 < x \leq 2 \\ 0,42 & \text{при } 2 < x \leq 3 \\ 0,68 & \text{при } 3 < x \leq 4 \\ 0,83 & \text{при } 4 < x \leq 5 \\ 0,93 & \text{при } 5 < x \leq 6 \\ 1 & \text{при } x > 6 \end{cases}$$

Изобразим эту функцию графически:

Эмпирическая функция распределения



4 Вычислим числовые характеристики.

Составим вспомогательную таблицу для расчета числовых характеристик ряда распределения

Кол-во семинаров, шт. (x_i)	Число студентов, (m_i)	$x_i \cdot m_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(x_i - \bar{x})^2 \cdot m_i$
1	5	5	-2,05	4,2025	21,0125
2	20	40	-1,05	1,1025	22,05
3	16	48	-0,05	0,0025	0,04
4	9	36	0,95	0,9025	8,1225
5	6	30	1,95	3,8025	22,815
6	4	24	2,95	8,7025	34,81
Σ	60	183	-	-	108,85
$\frac{\Sigma}{60}$		$\bar{x} = 3,05$			$D(x) = 1,81$

«Исправим» дисперсию: $s^2 = \frac{n}{n-1} \cdot D(x) = \frac{60}{59} \cdot 1,81 = 1,84$.

Найдем «исправленное» среднее квадратическое отклонение:
 $s = \sqrt{1,84} = 1,35$.

В рассматриваемом примере $M_0 = 2$.

В рассматриваемом примере четное число вариант $2n = 60$.

Для нахождения медианы используем таблицу 2, данные по накопленным частотам. В таблице находим последнюю накопленную частоту, которая не превосходит половины объема совокупности, и первую, которая больше ее. Они равны соответственно 25 и 41 и показывают, что первые 25 вариант принимают значения, меньшие 3, а следующие 16 вариант с номерами от 26-го до 41-й включительно, в том числе и 30-й и 31-й, принимают значение 3. Следовательно, медиана данного распределения равна: $M_e = \frac{3+3}{2} = 3$.

3. Задания для самостоятельной работы.

ЗАДАЧА №1 требуется:

1. Составить дискретный вариационный ряд;
2. Изобразить его графически, т.е. построить полигон частот, кумуляту и огиву;
3. Выписать и построить эмпирическую функцию распределения;
4. Вычислить числовые характеристики ряда: выборочную среднюю, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, моду, медиану.

Вариант 1. В течение одного рабочего дня измерена производительность труда (шт. деталей) каждого из 100 рабочих механического цеха:

78	80	77	79	80	81	79	80	81	78	78	81	81	82	80	83	80
79	80	80	82	82	83	77	78	78	78	82	78	78	79	80	83	81
83	83	80	81	81	82	82	78	81	81	79	80	79	79	82	79	80
79	79	75	75	79	80	80	79	75	76	80	80	77	79	81	77	77
80	85	76	78	84	84	79	78	78	79	79	80	77	78	81	77	81
76	76	80	81	84	76	77	80	80	81	81	82	83	81	85		

Вариант 2. В течение 90 смен в механическом цехе вычисляли число неполадок станков, потребовавших внимания рабочего:

4	6	8	7	3	10	11	1	5	6	8	2	7	6	3	7	7	8
4	11	6	6	5	6	11	7	12	5	7	4	11	3	11	4	5	5
7	6	10	7	6	7	8	8	5	3	8	12	7	12	8	10	10	7
0	3	2	8	9	9	9	5	9	3	10	8	10	7	11	1	6	9
9	7	7	9	12	9	8	9	8	6	12	9	9	8	10	7	6	10

Вариант 3. Число радиоламп, пришедших в негодность за время транспортировки в каждом из 90 одинаковых ящиков:

0	2	4	3	2	0	4	5	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3
1	3	3	5	2	3	5	5	5	3	5	4	4	4	4	5	5	6
2	3	6	4	3	6	7	4	4	4	4	6	5	4	3	5	6	6
3	3	2	2	2	5	5	5	6	6	6	3	4	5	5	5	4	4
2	2	2	3	3	4	4	5	4	4	3	4	4	3	6	7	4	4

Вариант 4. За отчетный период выработка каждого из 100 рабочих цеха изменилась в следующем процентном отношении:

105	125	110	105	130	130	135	135	100	125	125	110	95	120	90
125	100	115	85	100	115	115	100	85	110	90	110	100	115	115
110	110	105	110	135	110	110	110	135	105	120	120	90	95	115
125	125	105	135	110	120	115	110	115	105	100	120	115	105	105
105	105	90	115	115	120	115	120	110	110	130	120	130	80	130
105	115	120	75	100	115	115	100	95	100	105	100	120	105	95
110	110	95	80	95	100	115	100	85	120					

Вариант 5. На 90 скважинах вычислялось число израсходованных долот при механической скорости проходки 18 м/ч:

2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2
5	6	3	4	8	4	5	9	4	5	9	9	4	5	0	5	2	3
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
0	5	9	4	6	0	5	5	0	6	7	6	2	6	7	2	5	5
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
0	7	8	8	0	0	1	1	5	2	1	8	6	7	8	9	8	3
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	5	4	4	6	3	1	4	5	6	7	2	3	4	5	3	3	4
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2
7	1	7	8	1	2	5	2	7	8	2	6	3	3	9	0	4	6

Вариант 6. В результате социологического опроса 100 жителей города Волгограда определено среднее значение времени, которое им необходимо, чтобы доехать до места своей постоянной работы (мин.):

50	25	30	50	35	60	35	50	25	55	55	70	75	75	75	55	75
25	30	10	45	50	55	45	50	60	45	10	15	40	35	25	60	40
30	35	40	25	30	35	30	60	65	65	70	70	80	65	80	65	50
60	10	20	15	40	45	45	35	35	45	40	40	55	60	40	55	45
55	15	50	15	20	60	35	20	65	45	70	65	40	45	40	65	55
45	70	20	60	50	60	55	60	20	25	30	50	50	40	45		

Вариант 7. На автомобильном заводе в течение 8 лет ежемесячно фиксировалось число машин одной модели, выходящих с конвейера:

58	59	62	63	59	60	60	62	59	64	57	60	63	60	61	56	62
57	50	54	61	58	59	61	62	60	61	63	56	63	54	60	61	60
58	63	59	55	58	59	59	61	61	55	60	58	61	58	61	57	59
61	56	58	55	57	60	59	62	54	60	65	55	60	59	58	59	62

63 60 61 63 55 64 64 65 57 64 59 59 62 62 58 62 62
63 56 56 56 60 56 64 61 57 57 59

Вариант 8. Количество книг в домашней библиотеке среди 100 опрошенных семей составляет (шт.):

250 300 400 200 200 450 250 300 150 250 200 50 150 200 200
300 350 300 150 400 300 250 400 300 350 250 450 250 150 450
500 150 250 250 300 200 400 500 100 350 50 50 50 50 100
200 300 350 200 100 100 500 100 250 350 350 100 100 350 400
300 350 300 350 150 150 400 300 300 100 150 150 450 500 150
250 250 150 200 200 200 150 150 150 50 200 250 200 450 250
200 250 250 350 100 300 200 300 150

Вариант 9. На 100 сортоиспытательных участках посеяно по 15 элитных семян, из них взошло:

5 3 10 3 10 9 11 10 3 11 2 9 13 14 14 3 4
8 12 12 11 4 9 4 12 10 8 15 11 5 5 6 10 12
7 9 10 2 5 0 10 7 10 12 1 8 11 13 11 6 10
9 11 12 10 10 9 13 10 6 7 11 12 10 6 7 2 14
7 10 15 7 10 8 4 7 8 8 9 11 8 13 13 8 11
13 8 9 13 11 9 11 12 9 14 9 6 5 10 8

Вариант 10. Отмечены тарифные разряды 100 рабочих одного предприятия:

4 4 7 6 9 3 5 5 5 3 9 6 1 4 4 9 5 6 6
6 5 6 5 5 6 4 4 7 6 6 7 4 8 8 4 6 8 7
6 5 5 1 5 5 4 4 5 5 2 2 4 5 5 2 8 5 5
6 9 6 3 7 7 5 6 8 6 6 7 7 6 4 5 6 3 9
6 6 7 8 6 5 3 4 5 6 6 5 7 8 8 8 7 5 6
5 6 6 5 7 8

Вариант 11. В авторемонтной мастерской ежемесячно в течение 6 лет отмечалось число обращений граждан по поводу поломок автомобилей определённой марки:

5 6 0 6 8 10 6 3 4 3 5 6 4 10 5 3 4 5
10 5 5 4 7 0 1 2 3 5 1 6 3 5 5 6 7 8
3 6 7 4 8 1 4 1 2 6 7 5 7 5 2 5 10 0
6 7 2 5 2 3 12 3 4 2 2 5 4 11 4 5 6 8

Вариант 12. В результате переписи населения некоторого сельскохозяйственного поселения определялась численность жителей в каждой из 100 семей:

9 5 4 4 6 7 1 2 6 7 3 5 6 7 4 5 1 5 3 3
2 3 3 4 5 6 8 4 5 5 8 9 5 6 7 3 3 4 4 2
5 6 2 3 3 6 6 4 2 5 7 1 2 6 7 4 3 4 4 1
5 2 4 5 2 3 5 6 3 3 4 6 3 3 5 6 6 7 2 4

7 8 5 7 2 7 4 5 8 5 5 6 8 9 1 4 5 5 6 10

Вариант 13. Количество телят в расчёте на 100 маток (шт.) в 100 различных крупных хозяйств Европы:

90	92	90	90	92	88	95	90	90	95	94	88	92	95	94	89	95	93	88	90
91	94	92	95	93	91	96	91	93	90	91	93	89	87	94	90	96	92	89	92
94	89	95	94	93	91	91	93	92	92	92	93	88	95	92	91	87	94	91	92
93	93	96	91	91	94	94	93	90	92	94	94	91	92	93	92	89	89	94	93
93	91	92	92	89	90	92	91	93	93	92	89	91	92	93	92	93	91	88	95

Вариант 14. Изучалась яйценоскость кур-несушек в 90 хозяйствах Волгоградской области, шт.:

207	202	203	202	210	206	204	212	205	205	205	204	207	211	204
204	206	206	209	209	208	201	201	210	202	206	207	201	209	204
204	205	204	211	210	205	201	206	211	202	207	207	212	206	207
205	211	208	208	205	208	206	209	212	203	204	203	206	209	203
207	202	210	212	208	207	208	210	211	203	204	205	206	206	207
207	203	202	208	208	205	209	206	201	203	205	203	204	209	209

Вариант 15. Вычислялось число деталей тракторов в 100 различных хозяйствах, требующих замены по истечении летней страды (шт.):

14	10	11	12	7	6	10	12	9	10	14	12	13	7	8	12	10	9	11	7
11	8	9	10	6	7	10	14	10	9	9	8	5	10	5	16	11	6	8	7
10	7	11	8	6	10	12	13	9	10	8	8	10	13	11	11	5	16	11	6
9	11	12	7	9	11	15	11	9	10	10	8	10	12	14	10	11	7	8	10
8	9	12	13	11	9	11	16	13	9	5	6	12	12	10	11	12	14	15	13

Вариант 16. Приведены результаты измерений температуры воздуха в течение светового дня, град:

2,3	4,7	4,7	3,8	3,8	3,4	3,4	3,8	4,7	2,9	3,8	1,4	3,4	2,3	3,4	2,9	3,8	2,9
1,4	3,4	2,9	2,9	1,4	3,4	3,8	2,3	2,3	3,8	3,8	4,7	4,7	2,3	1,4	4,7	2,2	2,3
3,8	3,4	2,3	3,4	2,3	2,3	3,4	2,9	2,3	2,9	2,9	3,4	4,7	2,9	3,8	3,8	3,8	2,9
2,9	3,8	2,9	2,3	2,9	2,9	2,3	3,8	2,3	3,4	2,3	2,9	2,3	4,7	3,8	1,4	2,9	4,7
3,4	1,4	3,8	3,4	3,4	1,4	2,9	2,9	1,4	4,7	1,4	1,4	4,7	3,4	1,4	2,9	2,9	1,4
3,4	2,9	2,9	4,7	2,9	2,3	4,7	3,4	3,4	2,9								

Вариант 17. Дана выборка суточного прироста крупного рогатого скота в различных хозяйствах Волгоградской области, г.:

44	33	33	28	24	38	47	28	38	33	24	33	44	33	24
44	33	38	33	38	47	33	44	38	44	24	47	47	28	44
33	47	38	38	44	44	38	33	44	38	47	33	47	28	47
28	47	38	38	38	38	38	44	44	28	44	28	33	24	33

Вариант 18. Приведены данные о стоимости некоторой услуги в поликлиниках города, руб.:

340	359	343	344	341	358	359	344	347	346	340	358
345	347	344	345	342	344	342	346	347	346	358	346

347	342	342	344	343	340	340	359	341	341	342	346
342	342	345	346	358	341	344	342	345	343	346	347
343	343	343	341	359	342	346	344	346	344	345	
345	358	347	347	344	347	359	358	345	346	344	

Вариант 19. Приведены данные о площадях пашни по сельскохозяйственным предприятиям Волгоградской области, тыс. га:

14,6	15,1	14,4	14,1	15,1	14,0	15,1	15,1	15,5	14,0	14,1	15,5
14,6	14,8	15,5	15,5	14,2	14,4	14,4	14,4	16,4	14,8	14,6	14,6
14,8	15,1	15,1	14,8	14,4	16,0	14,1	14,1	14,6	14,1	15,5	14,8
15,5	16,4	14,6	14,6	14,8	14,2	15,1	14,4	16,0	14,8	15,5	14,1
14,2	16,0	14,8	14,0	14,2	14,2	14,2	14,8	14,8	15,1	14,4	15,5
14,8	14,2	14,0	14,4	16,0	14,6	14,0	16,4	16,0	15,1		

Вариант 20. Приведены данные о площадях пашни по сельскохозяйственным предприятиям Волгоградской области, тыс. га:

37,4	29,6	27,6	32,5	36,6	28,8	30,2	30,2	32,5	28,8	29,6	34,4	30,2	34,4
32,5	37,4	32,5	32,5	37,4	32,5	32,5	32,5	32,5	34,4	28,8	33,2	33,2	32,5
30,2	34,4	30,2	33,2	32,5	29,6	32,5	30,2	36,6	27,6	28,8	36,6	33,2	32,5
27,6	34,4	36,6	28,8	28,8	32,5	34,4	30,2	29,6	33,2	28,8	34,4	33,2	29,6
30,2	36,6	37,4	33,2	30,2	29,6	27,6	34,4	32,5	27,6	32,5	32,5	27,6	29,6
33,2	29,6	32,5	30,2	29,6	30,2	33,2	36,6	29,6	37,4				

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Большев Л.Н., Смирнов Н.В. Таблицы математической статистики. М.: Наука, 1983.
2. Булдык Г.М. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие. Минск.: Высшая школа, 1989
3. Ватутин В.А. и др. Теория вероятностей и математическая статистика в задачах. М., 2007.
4. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. Изд. доп. М.: Высшая школа, 1992. 367с.
5. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие для вузов. Изд. доп. М.: Высшая школа, 1992. 350с.
6. Калинина В.Н., Панкин В.Н. Математическая статистика. Учебник. – М.: Высшая школа, 1998.

**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»**

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

О.М. АГЕЕНКО

**ПРИКЛАДНАЯ ГЕОДЕЗИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ
КАРТОГРАФИРОВАНИЕ**

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по специальности среднего профессионального
образования**

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025**

УДК
ББК
С-.....

Агеенко Оксана Михайловна

С-..... Прикладная геодезия и экологическое картографирование: Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по специальности среднего профессионального образования *20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов*/ О.М. Агеенко. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. – ... с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Прикладная геодезия и экологическое картографирование» содержат сведения о дисциплине, цели, задачи, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по для специальности среднего профессионального образования 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов очной формы обучения.

Рекомендуемое количество часов на освоение программы общеобразовательной учебной дисциплины

106 часов

Лабораторная работа №1. МАСШТАБЫ ПЛАНОВ И КАРТ. ТОЧНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАСШТАБОВ

Определение: масштаб – отношение длины линии на плане (карте) $d_{пл.}$ к горизонтальному проложению соответствующей линии местности $d_{мест.}$

Масштабы бывают численные и графические. Численный масштаб – аликвотная дробь, числитель которой единица, а знаменатель – число, показывающее во сколько раз горизонтальная проекция линии местности уменьшена на плане или карте:

$$\frac{d_{пл.}}{d_{местн.}} = \frac{1}{d_{местн.} : d_{пл.}} = \frac{1}{M}$$

где M – знаменатель численного масштаба.

В геодезической и землеустроительной практике наиболее часто применяются следующие масштабы: 1: 500; 1: 1000; 1: 2000; 1: 5000 – для планов и 1: 10000; 1: 25 000; 1: 50 000; 1: 100 000 и мельче – для топографических карт.

На планах и картах под значением численного масштаба указывается именованный масштаб в виде «в 1 сантиметре 20 метров» (для масштаба 1: 2000).

С помощью масштабов решают две основные задачи:

1. Определение горизонтальной проекции линии местности по длине отрезка на плане масштаба 1: M по формуле^

$$d_{местн.} = d_{пл.} \cdot M$$

2. Определение длины отрезка на плане масштаба 1: M , соответствующего горизонтальной проекции измеренной линии местности по формуле:

$$d_{пл.} = \frac{d_{местн.}}{M}$$

При решении этих задач используются специальные графические построения: линейный и поперечный масштаб. Обычно как линейный, так и поперечный масштабы имеют основание равное 20 мм.

Линейный масштаб – графическое изображение численного масштаба в виде прямой линии с делениями для отсчёта расстояний (рис 1).

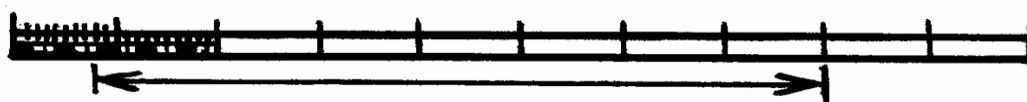


Рисунок 1 – Линейный масштаб

Примечание: порядок построения линейного и поперечного масштаба даётся на занятиях по топографическому черчению.

Расстояние на приведённом линейном масштабе равно 144,0 м.

Поперечный масштаб является разновидностью линейного масштаба и отличается от предыдущего более высокой точностью определения расстояния за счёт применения трансверселей (рис 2.)

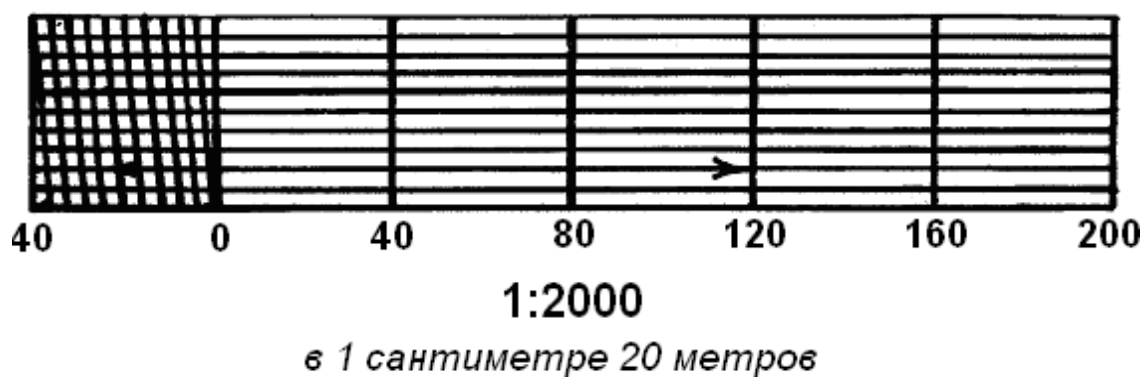


Рисунок 2 – Поперечный масштаб

Порядок работы

1. Выразить в форме именованного масштаба численные масштабы, наиболее часто применяемые на практике, а также указать их графическую точность. Данные представить в таблице (табл. 1).

Таблица 1 – Масштабы и их точность

Численный масштаб	Именованный масштаб	Графическая точность
1: 500	в 1 см – 5 м	0,05 м
1: 1000	в 1 см –	
1: 2000	в 1 см –	
1: 5000	в 1 см –	
1: 10 000	в 1 см –	
1: 25 000	в 1 см –	
1: 50 000		
1: 100 000		

Лабораторная работа № 2. ПОСТРОЕНИЕ КОНТУРНОГО ПЛАНА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ТЕОДОЛИТНОЙ СЪЁМКИ

Теодолитной съёмкой называется один из видов наземной съёмки, целью которого является построение контурного плана местности без изображения на нем рельефа. Чаще всего теодолитная съёмка выполняется на участках с равнинным рельефом и сложной ситуацией.

Полевые работы при теодолитной съёмке включают в себя следующие этапы:

- 1) рекогносцировка на местности и закрепление пунктов (станций);
- 2) создание съёмочного обоснования и привязка к пунктам опорной геодезической сети;
- 3) съёмка ситуации местности.

Съёмочным обоснованием теодолитной съёмки служат разомкнутые или замкнутые теодолитные ходы (полигоны). Опорные точки, с которых производятся измерения, называются станциями. Они закрепляются на местности деревянными колышками или металлическими штырями.

Горизонтальные углы между направлениями на смежные станции измеряются теодолитом способом приёмов. Стороны измеряют дважды – в прямом и обратном направлениях стальными мерными лентами или рулетками с относительной ошибкой не менее $1/2000$. Результаты измерений заносятся в специальный журнал.

Обязательным условием при проложении теодолитных ходов является их привязка к пунктам плановой опорной сети. По мере создания съёмочного обоснования производится съёмка ситуации местности. При этом применяются следующие способы:

- способ перпендикуляров;
- способ полярных координат;
- способ угловой засечки;
- способ линейной засечки;
- способ створов.

В процессе съёмки ситуации составляется абрис – схематический чертёж участка местности. На абрисе показываются станции теодолитного хода, контуры местности со всеми числовыми результатами измерений и пояснительными надписями.

Журнал угловых и линейных измерений и абрис являются исходными документами для построения контурного плана местности.

1. Обработка журнала измерений горизонтальных углов и длин линий

Проложение теодолитного хода заключается в измерении горизонтальных углов и длин линий этого хода.

Измерение углов при вершинах хода выполняется способом приемов при двух положениях вертикального круга – «круг лево» (КЛ) и «круг право» (КП). Разность двух значений угла, полученных в полуприёмах, не должна превышать $\pm 1,0'$.

Измерения длин линий производятся стальной двадцатиметровой лентой дважды: в прямом и обратном направлениях. Разность значений длин в двух измерениях не должна превышать $1/2000$ этой длины. Результаты угловых и линейных измерений приведены в журнале теодолитной съёмки задания (табл. 2). Для измерения угла с вершиной в точке 1, теодолит центрируют над этой точкой. При КП снимают отсчёты последовательно на точки 6 и 2, которые равны $31^\circ 15'$ и $268^\circ 45'$ соответственно. Затем переводят трубу через зенит и измеряют при КЛ в той же последовательности, предварительно повернув лимб на $2-3^\circ$.

Значения горизонтальных углов вычисляют по формуле:

$$\beta = a - b$$

где a – отсчёт на правую (заднюю) точку; b – отсчёт на левую (переднюю) точку.

Если отсчёт на точку a меньше, чем отсчёт на точку b , то к нему предварительно нужно прибавить 360° .

Например, для станции 1 получим:

- при КП или $\beta_{1(\text{КП})} \rightarrow \beta_1 = (31^\circ 15' + 360^\circ) - 268^\circ 45' = 122^\circ 30'$;
- при КЛ или $\beta_{1(\text{КЛ})} \rightarrow \beta_1 = (296^\circ 33' - 174^\circ 03') = 122^\circ 30'$.

Если значения β_1 и β_1' различаются не более чем на $1'$, вычисляется среднее значение угла и записывается в соответствующую графу журнала (табл. 2). В приведённом выше примере $\beta_1 = 122^\circ 30'$.

В журнале (табл. 2) даны также результаты измерений длин линий в прямом и обратном направлениях. Для линии 1–2 эти величины равны: 83,74 м и 83,76 м. Вычисляют среднее значение длины линии и записывают в журнал:

$$D_{1-2} = \frac{83,74 + 83,76}{2} = 83,75 \text{ м}$$

Аналогично вычисляют значения углов $\beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6$, а также длины линий 2–3, 3–4, 4–5, 5–6, 6–1.

Обработка журнала угловых и линейных измерений выполняется в полевых условиях.

Таблица 2 – Журнал угловых и линейных измерений

№ точек		Отчёты		Угол		Среднее из углов		Мера линии	Угол наклон а
Ст.	Набл .	о	'	о	'	о	'	м	о ' °
1	6	КЛ 31	15	122	30	122	30	1–2	
	2	268	45					83,74	
		КП		<u>83,76</u>					
	6	296	33	83,75					
	2	174	03	122	30				
2	1	КЛ 310	17	98	08	98	07,5	2–3	
	3	212	09					79,01	
		КП		<u>78,99</u>					
	1	211	43	79,00					
	3	113	36	98	07				
3	2	КЛ						3–4	
	4								
		КП							
	2								
	4								
4	3	КЛ						4–5	
	5								
		КП							
	3								
	5								

2. Уравнивание угловых измерений

Измеренные значения углов и длин линий переписывают в ведомость вычисления координат (табл. 3) в графы 2 и 6 соответственно. Конечной целью обработки результатов измерений является вычисление координат точек теодолитного хода X_i и Y_i .

Сначала вычисляют угловую невязку по формуле:

$$f_{\beta} = \sum \beta_{\text{измер.}} - \sum \beta_{\text{теор.}}$$

где $\sum \beta_{\text{измер.}}$ – сумма измеренных углов, $\sum \beta_{\text{теор.}}$ – теоретическая сумма углов, вычисляемая для замкнутого теодолитного хода по формуле:

$$\sum \beta_{\text{теор.}} = 180^{\circ} \cdot (n - 2)$$

где n – число углов хода.

Величина полученной невязки характеризует качество угловых измерений: чем меньше невязка, тем лучше они выполнены, и наоборот.

Полученную угловую невязку сравнивают с допустимой вычисляемой по формуле:

$$f_{\text{доп.}} = \pm 1' \cdot \sqrt{n} \quad (\text{для теодолита 4Т30П})$$

При допустимой величине угловой невязки, т. е. когда:

$$f_{\beta} \leq f_{\beta}^{\text{доп.}}$$

Если условие выполняется, то фактическая угловая невязка (σ_{β}) распределяется с обратным знаком в углы полигона, образованные наиболее коротким сторонами.

При этом должно соблюдаться условие $\sigma_{\beta} = -f_{\beta}$.

В рассматриваемом примере: $\sum \beta_{\text{изм.}} = 720^{\circ}01'30''$; $\sum \beta_{\text{теор.}} = 720^{\circ}00'00''$

$$f_{\beta} = 720^{\circ}01'30'' - 720^{\circ}00'00'' = +01'30''$$

Полученную невязку распределяем в углы, имеющие секунды. Поправку для углов 2, 3 и 5 принимаем равной $-30''$, а для углов 1, 4 и 6 равной нулю.

Горизонтальные углы, получившие поправку, называются исправленными и вычисляются по формуле:

$$\beta_{\text{испр.}} = \beta_{\text{изм.}} + \delta_{\beta}$$

Таблица 3 – ВЕДОМОСТЬ ВЫЧИСЛЕНИЯ КООРДИНАТ

№ № то- чек	Измеренные углы	Исправлен- ные углы	Дирекцион- ные углы	Румбы	Длина линии	Прираще ния координат				Координаты	
						Вычисленные		Исправленные			
						ΔX	ΔY	ΔX	ΔY	X	Y
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	122°30'	122°30'				-0,01	-0,02			+804,08	+182,08
	-0,5		186°08'	ЮЗ: 6°08'	83,75	-83,27	-8,95	-83,28	-8,27		
2	98°17,5'	98°07'				-0,01	-0,02			+720,80	+173,11
	-0,5		268°01'	ЮЗ: 88°01'	79,00	-2,73	-78,95	-2,74	-78,97		
3	153°27,5'	153°27'				-0,01	-0,02			+718,06	+94,14
			294°34'	СЗ: 65°26'	70,60	+29,35	-64,21	+29,34	-64,23		
4	90°00'	90° 00'				-0,01	-0,02			+747,40	+29,91
	-0,5'		24°34'	СВ: 24°34'	88,42	+80,42	+36,76	+80,41	+36,74		
5	203°11,5'	203°11'				-0,01	-0,02			+827,81	+66,65
			01°23'	СВ: 01°23'	67,34	+67,32	+1,61	+67,31	+1,59		
6	52°45'	52°45'				-0,01	-0,05			+895,12	+68,24
			128°38'	ЮВ: 51°22'	145,80	-91,03	-113,79	-91,04	+113,84		
1					P = 534,91					+804,08	+182,08
	$\sum \beta = 720^{\circ}01,5$					+177,09	+152,26	+177,06	+152,17		
	$\sum \beta_{зам} = 720^{\circ}00$					-177,03	-152,17	-177,06	-152,17		
	$f_{\beta} = +0^{\circ}1,5$					$f_x = +0,06$	$f_y = +0,15$	0	0		

Допустимая невязка: $\beta(доп) = \pm 2,5'$

Исправленные углы записываются в графу 3 ведомости вычисления координат. Сумма исправленных углов должна быть равна теоретической сумме, т. е.:

$$\beta_{\text{испр.}} = \beta_{\text{теор.}}$$

3. Вычисление дирекционных углов

Исходный дирекционный угол вычисляется в соответствии с заданием. По исходному дирекционному углу, который, например, для стороны 1–2 равен $49^{\circ}30'$, вычисляем дирекционные углы остальных сторон теодолитного хода. Вычисления ведут по схеме: дирекционный угол последующей стороны равен дирекционному углу предыдущей стороны плюс 180° , минус исправленный горизонтальный угол, лежащий справа по ходу:

$$\alpha_n = \alpha_{n-1} + 180^{\circ} - \beta_{\text{пр.}}^{\text{испр.}}$$

В рассматриваемом примере:

$$\alpha_{2-3} = 49^{\circ}30' + 180^{\circ} - 98^{\circ}07' = 131^{\circ}23'$$

$$\alpha_{3-4} = 131^{\circ}23' + 180^{\circ} - 153^{\circ}27' = 157^{\circ}56'$$

Контролем правильности вычислений является повторное получение дирекционного угла начальной стороны:

$$\begin{aligned} \alpha_{6-1} + 180^{\circ} - \beta_1 &= \alpha_{1-2} \\ 352^{\circ}00' + 180^{\circ} - 122^{\circ}30' &= 49^{\circ}30' \end{aligned}$$

Если при вычислении уменьшаемый угол окажется меньше вычитаемого, то к уменьшаемому углу нужно прибавить 360° . Если вычисленный дирекционный угол окажется больше 360° , из него вычитают 360° . Значения дирекционных углов по своему варианту студенты выбирают из приложения 1.

Используя формулы зависимости между дирекционными углами и румбами (табл. 4), по значениям дирекционных углов вычисляют румбы.

Таблица 4 – Соотношение румбов и дирекционных углов

Направление линии	Дирекционный угол α	Румб (r)
СВ	$0^{\circ} - 90^{\circ}$	$r = \alpha$
ЮВ	$90^{\circ} - 180^{\circ}$	$r = 180^{\circ} - \alpha$
ЮЗ	$180^{\circ} - 270^{\circ}$	$r = \alpha - 180^{\circ}$
СЗ	$270^{\circ} - 360^{\circ}$	$r = 360^{\circ} - \alpha$

В ведомости вычисления координат записи горизонтальных проложений и их дирекционных углов и румбов делаются в строке между конечными точками той линии, к которой они относятся.

4. Вычисление приращений координат и уравнивание линейных измерений

Следующим этапом обработки является вычисление приращений координат каждой передней вершины линии относительно задней.

По горизонтальным проложениям длин и румбам сторон, используя формулы прямой геодезической задачи, вычисляют приращения координат:

$$\Delta X = d \cdot \cos r \quad \Delta Y = d \cdot \sin r$$

Приращения координат записывают с их знаками в графы 7 и 8 на одной строке с соответствующим горизонтальным проложением d и дирекционным углом α . Знак приращения координат определяют по названию румба по (табл.5.)

Таблица 5 – Знаки приращений координат по четвертям

Приращения координат	Четверть / Названия румбов			
	I / СВ	II / ЮВ	III / ЮЗ	IV / СЗ
ΔX	+	–	–	+
ΔY	+	+	–	–

Далее вычисляют алгебраические суммы ΔX и ΔY , которые характеризуют удаление конечного пункта теодолитного хода по соответствующим осям относительно начального пункта.

Для замкнутого теодолитного хода теоретические значения этих величин должны быть равны нулю:

$$\sum \Delta X = 0; \quad \sum \Delta Y = 0$$

Но из-за погрешностей в измерениях линий значения сумм получаются отличными от нуля. Величины f_X и f_Y называют – невязками приращений координат по осям X и Y и вычисляют по формулам:

$$f_X = \sum \Delta X \quad f_Y = \sum \Delta Y$$

Для характеристики точности выполненных работ вычисляют линейную $f_{абс.}$ и относительную $f_{отн.}$ погрешности в периметре полигона:

$$f_{абс.} = \sqrt{f_X^2 + f_Y^2} \quad f_{отн.} = \frac{f_{абс.}}{P}$$

где P – периметр полигона.

Контроль: Для местности 3-й категории относительная ошибка не должна выходить за пределы $\frac{1}{2000}$.

Распределить полученные невязки f_x , f_y в приращениях, и вычислить исправленные приращения координат.

Поправки по оси абсцисс и оси ординат распределяются с противоположным знаком пропорционально длине стороны полигона, т. е.:

В нашем примере невязка $f_x = +0,06$ м, т. е. 0,06 м невязки приходится на периметр полигона 534,91 м. Вычисляем, сколько невязки приходится на 1 м длины, т. е.:

$$0,06 \text{ м} / 534,91 \text{ м} = 0,000112168$$

Вычисляем поправку σ , для стороны 1–2, длиной 83,75 м:

$$\sigma_{1-2} = 83,75 \cdot 0,000112168 = 0,0094 \text{ (округляем до } 0,01 \text{ м)}$$

Аналогично вычисляем поправки σ_{2-3} , σ_{3-4} , ..., σ_{6-1} . Затем, суммируя распределённые поправки, должны получить 0,06 м.

Исправленные приращения координат вычисляют с учётом поправки.

В рассматриваемом примере:

$$\Delta X_{\text{испр.}} = -83,27 + (-0,01) = -83,28 \text{ м};$$

$$\Delta Y_{\text{испр.}} = -8,95 + (-0,02) = -8,97 \text{ м}$$

Контролем вычисления исправленных приращений координат будут равенства:

$$\sum \Delta X_{\text{испр.}} = 0 \quad \sum \Delta Y_{\text{испр.}} = 0$$

5. Вычисление координат пунктов теодолитного хода

Заключительным этапом обработки является вычисление координат X_i и Y_i пунктов теодолитного хода. В соответствующую графу ведомости выписывают координаты начального пункта X_1 , Y_1 (в соответствии с вариантом задания). Координаты остальных пунктов получают последовательным алгебраическим сложением координат предыдущей точки хода с исправленными приращениями координат:

$$X_2 = X_1 + \Delta X_{1-2} \text{ (м)}; \quad Y_2 = Y_1 + \Delta Y_{1-2} \text{ (м)}$$

$$X_3 = X_2 + \Delta X_{2-3} \text{ (м)}; \quad Y_3 = Y_2 + \Delta Y_{2-3} \text{ (м)}$$

и т. д

$$X_6 + \Delta X_{6-1} = X_1 \text{ (м)}; \quad Y_6 + \Delta Y_{6-1} = Y_1 \text{ (м)}$$

6. Построение плана теодолитной съёмки

Построение плана выполняют на листе чертёжной бумаги формата А3 или А2 в масштабе 1: 1000 или 1: 2000.

Предварительно строят координатную сетку (взаимно перпендикулярные линии) или сеть квадратов со стороной 10 или 5 см. Для построения координатной сетки применяют различные приборы: измеритель и масштабную линейку, координатную линейку Дробышева. Правильность построения необходимо проверить путём измерения диагоналей всех квадратов. Точность построения – 0,2 мм.

Координатная сетка строится в верхней части листа таким образом, чтобы оставалось свободное место для построения линейного масштаба и чертежного штампа.

Координатную сетку следует подписать в соответствии со значениями координат пунктов теодолитного хода, при этом значения X возрастают снизу вверх, а Y – слева направо.

Юго-западный угол сетки должен иметь координаты меньше минимальных в ведомости координат и кратные отрезку местности, которому соответствует сторона квадрата. В принятом масштабе сторона квадрата равна 50 метрам.

Например, в ведомости вычисления координат (табл. 2) минимальная абсцисса равна 718,06 м, минимальная ордината – 29,91 м. Для плана масштаба 1: 1000 координаты юго-западного угла должны быть: $X = 700,00$ м, $Y = 0,00$ м.

При помощи линейки с поперечным масштабом и измерителя наносят на план по координатам все пункты теодолитного хода в таком порядке:

- определяют, по координатам пункта квадрат, внутри которого он находится;
- находят разности координат пункта и юго-западного угла этого квадрата ΔX и ΔY ;
- откладывают отрезок ΔX в масштабе плана от нижней горизонтальной линии вверх на левой и правой сторонах квадрата;
- соединяют полученные точки тонкой линией и на ней вправо откладывают отрезок ΔY в масштабе плана, обозначая его конец наколом, который обводят кружком, и рядом подписывают номер пункта.

Правильность нанесения на план пунктов теодолитного хода проверяют путём сравнения длин сторон хода, измеренных на плане, с их размерами, записанными в ведомости вычисления координат.

После нанесения на план вершин теодолитного хода и контроля, их последовательно соединяют тонкими линиями. Построенное таким образом плановое обоснование служит основой для нанесения контуров местности.

Ситуацию на план наносят, используя для этого результаты измерений, показанные на абрисе съёмки (рис. 3). Способ нанесения контуров на план определяется способом их съёмки на местности.

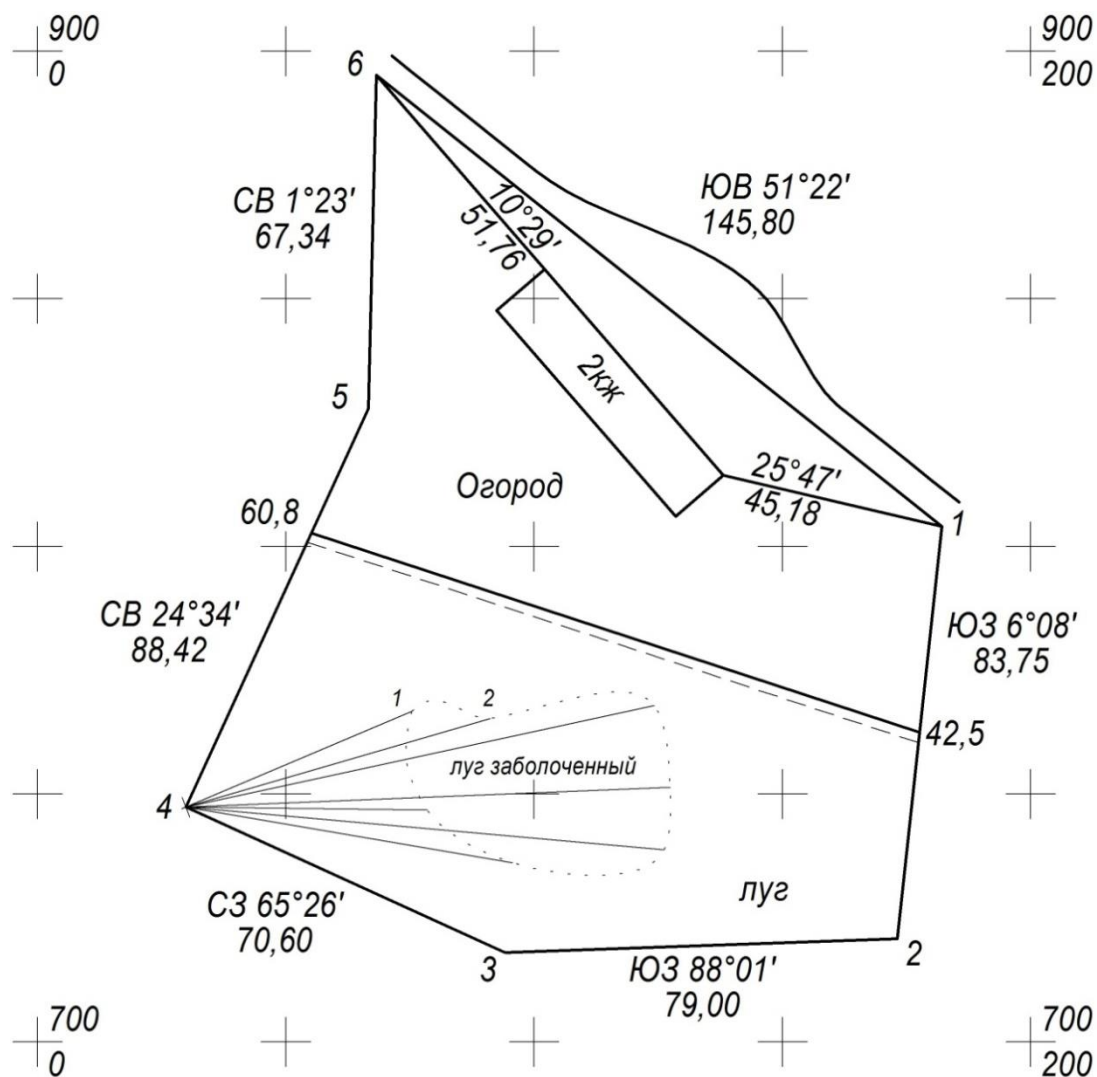


Рисунок 3 – Абрис теодолитной съёмки

Например, ручей снят способами перпендикуляров и створов.

Для нанесения его на план от пункта 6 по направлению линии 6–1 в масштабе плана откладывают расстояния до основания перпендикуляров, равные 37, 88 и 115 м. На перпендикулярах откладывают их длину: 5, 14 и 6 м соответственно. Таким образом, получают три характерные точки ручья.

Ещё две точки, снятые способом створов, находят на продолжении линии 5–6 (10 м от пункта 6) и на продолжении линии 2–1 (4 м от пункта 1).

Полученные таким образом характерные точки ручья соединяют плавной линией и показывают на плане синим цветом. Данные измерений, приведённые в абрисе, на плане приводить не следует.

Таблица 6 – Журнал съёмки заболоченного сенокоса

Точки визирования	Горизонтальное продолжение, м	Горизонтальный угол
с т.4 на т.5		0°0′
1	49,4	42°45′
2	63,8	49°15′
3	96,5	53°20′
4	97,6	63°10′
5	96,7	70°55′
6	66,7	75°15′
7	48,6	66°10′

Лабораторная работа №3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОЩАДЕЙ УЧАСТКОВ

1. Аналитический способ

Если по результатам измерений на местности определены координаты вершин замкнутого многоугольника, то площадь последнего может быть определена аналитическим способом.

По координатам вершин вычислить площади участков, используя формулу Гаусса-Крюгера:

$$2S = \sum_{i=1}^n Y_i \cdot (X_{i+1} - X_{i-1}); \quad 2S = \sum_{i=1}^n X_i \cdot (Y_{i-1} - Y_{i+1})$$

Таблица 6 – Определение площади по координатам вершин
многоугольника

№ п/п	Координаты		Разности		Произведения	
	X	Y	$X_{i-1} - X_{i+1}$	$Y_{i+1} - Y_{i-1}$	$X_i \cdot (Y_{i+1} - Y_{i-1})$	$Y_i \cdot (X_{i-1} - X_{i+1})$
1	X_1	Y_1	$X_6 - X_2$	$Y_2 - Y_6$	$X_1 \cdot (Y_2 - Y_6)$	$Y_1 \cdot (X_6 - X_2)$
2	X_2	Y_2	$X_1 - X_3$	$Y_3 - Y_1$	$X_2 \cdot (Y_3 - Y_1)$	$Y_2 \cdot (X_1 - X_3)$
3	X_3	Y_3	...	...	...	...
4	...	...	...	...	...	...
5						
6	X_6	Y_6	$X_5 - X_1$	$Y_1 - Y_5$	$X_6 \cdot (Y_1 - Y_5)$	$Y_6 \cdot (X_5 - X_1)$
			$\Sigma = 0$	$\Sigma = 0$	$\Sigma = 2S$	$\Sigma = 2S$

$$2S = \text{м}^2/10000 = \text{га};$$

$$S = 2S/2 = \text{га}.$$

Вычисление выполнить с использованием микрокалькулятора. Для контроля вычисления производят по обеим формулам. Вычисления ведутся непосредственно в ведомости вычисления площадей (табл. 6), в которой имеются все элементы, входящие в формулу.

Этот способ является наиболее точным, так как на точность вычисления площади влияют лишь погрешности угловых и линейных измерений на местности.

2.2. Графический способ

Определение площадей участков с резко выраженными криволинейными границами рекомендуется производить с помощью *палетки*, представляющей собой лист прозрачной основы (восковки), на который нанесена сетка квадратов (5х5 мм) или ряд параллельных линий (через 5 мм).

Квадратная палетка (рис. 4, а) – это сетка квадратов со сторонами 1–2 мм. Площадь участка определяется подсчётом квадратов палетки, наложенной на фигуру. Рекомендуется при определении площадей участков не более 2 см² на плане.

Параллельная палетка (рис. 4, б) – это ряд параллельных линий, проведённых на расстоянии 2 мм. Палетку накладывают на участок так, чтобы крайние её точки **k** и **l** были расположены между её линиями. Измерив, средние линии трапецией **ab**, **cd**, **ef** в масштабе плана и умножив их сумму на расстояние между линиями палетки, получают площадь участка. Рекомендуется при определении площадей до 10 см² на плане.

Чтобы не выполнять вычислений строят специальную шкалу – масштабную палетку (рис. 4, в), по которой определяют площадь участка, зная сумму средних линий. Рассчитаем основание шкалы для масштаба 1: 10 000.

При расстоянии между параллельными линиями 2 мм и при длине шкалы 1 см площадь будет равна $20 \cdot 100 = 2000 \text{ м}^2 = 0,20 \text{ га}$. Следовательно, каждому сантиметру шкалы будет соответствовать 0,20 га на местности. Левое основание шкалы делят на 10 частей. После того как сумма средних линий набрана в раствор циркуля, определяют площадь по шкале так же, как расстояние по линейному масштабу.

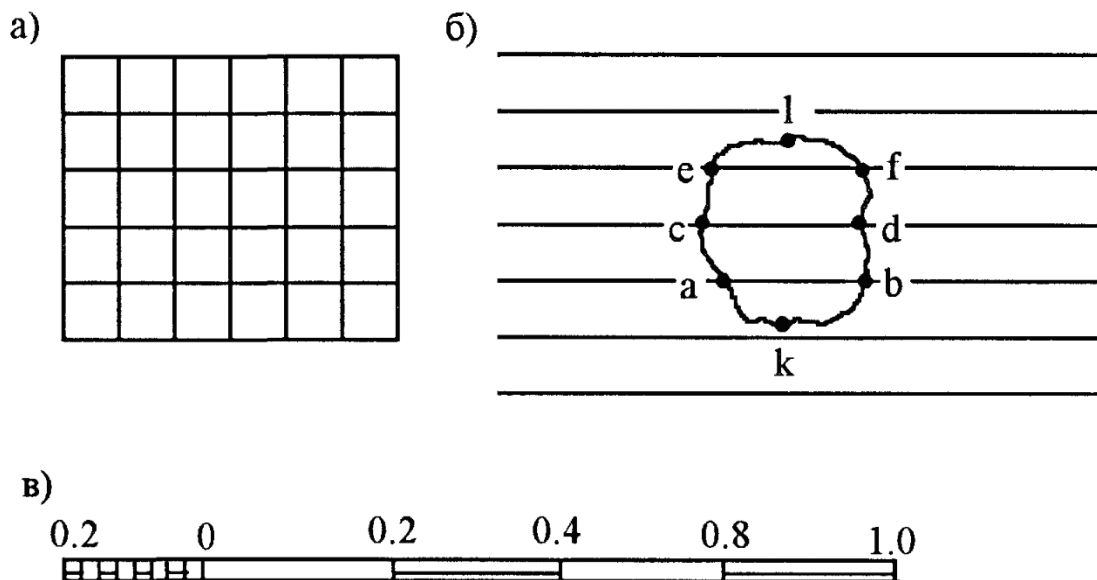


Рисунок 4 – Палетка: а) квадратная; б) параллельная; в) масштабная

Точность однократного определения площадей квадратной и параллельной палетками в среднем характеризуется формулой:

$$m_s = 0,025 \cdot \frac{M}{10\,000} \cdot \sqrt{S}$$

где М – знаменатель численного масштаба плана; S – площадь фигуры, га.

В задании, данным способом необходимо определить площадь уголья «заболоченный луг».

Лабораторная работа № 4. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОДОЛЬНОГО НИВЕЛИРОВАНИЯ ТРАССЫ. СОСТАВЛЕНИЕ ПРОФИЛЯ

Нивелирование – это геодезические работы по определению превышения одной точки местности над другой.

Определение превышения может быть проведено различными методами. Наиболее точным и простым является геометрическое нивелирование.

При строительстве дорог, каналов, водопроводов и других инженерных сооружений возникает необходимость получения отметок точек земной поверхности, расположенных вдоль оси будущего сооружения. Кроме того, надо знать отметки точек, расположенных вправо и влево от оси трассы, для характеристики рельефа местности в поперечном направлении.

Для этих целей выполняют инженерно-техническое нивелирование трассы по оси проектируемого сооружения.

По результатам инженерно-технического нивелирования трассы получают: план трассы, продольный (вертикальный разрез по проектируемой линии сооружения) и поперечный профиль её.

Для составления профиля по оси проектируемого сооружения производят следующие полевые работы: разбивают пикетаж через 100 м и поперечники, снимают ситуацию в пределах 40-метровой полосы местности вдоль трассы, одновременно выполняют расчёт и разбивку кривой в главных точках, нивелируют все закрепленные точки трассы способом «из середины».

Результаты разбивки заносят в пикетажный журнал, а нивелирования – в Журнал технического нивелирования.

По данным полевых измерений производят камеральные работы в следующей последовательности:

- 1) обрабатывают журнал технического нивелирования трассы;
- 2) составляют продольный и поперечный профили;
- 3) наносят на продольный профиль проектную линию и вычисляют рабочие отметки;
- 4) выполняют расчёт кривой и пикетажного обозначения начала и конца её.

1. Обработка журнала технического нивелирования

Обработка материалов нивелирования трассы производится по окончании полевых работ и начинается с проверки записей и подсчетов в полевых журналах. В результате обработки журнала должны быть получены отметки всех закреплённых точек трассы и поперечников.

Прежде чем приступить к вычислительной обработке журнала, в графу 10 выписывают отметки начального ($R_{p.118}$) и конечного ($R_{p.119}$) реперов, согласно варианта задания (прилож. 2).

После этого приступают к обработке журнала нивелирования в следующем порядке.

1. Вычисляют превышения на каждой станции между связующими точками дважды, используя отсчёты по чёрным и красным сторонам реек:

$$h_{ч.} = a_{ч.} - b_{ч.} \text{ мм}; \quad h_{кр.} = a_{кр.} - b_{кр.} \text{ мм};$$

где $a_{ч.}$, $a_{кр.}$ – отсчёты на заднюю рейку (графа 3) по чёрной и красной сторонам рейки соответственно (рис.5); $b_{ч.}$, $b_{кр.}$ – отсчёты на переднюю рейку (графа 4) по чёрной и красной сторонам рейки соответственно.

Результаты вносят в графы 6 и 7 журнала с учётом знака превышений.

Расхождения между значениями превышений $h_{ч.}$ и $h_{кр.}$ не должно превышать ± 5 мм. Из полученных двух превышений находят среднее,

округлением до 1 мм и записывают в графу 8. Аналогично ведётся расчёт и на последующих станциях хода.

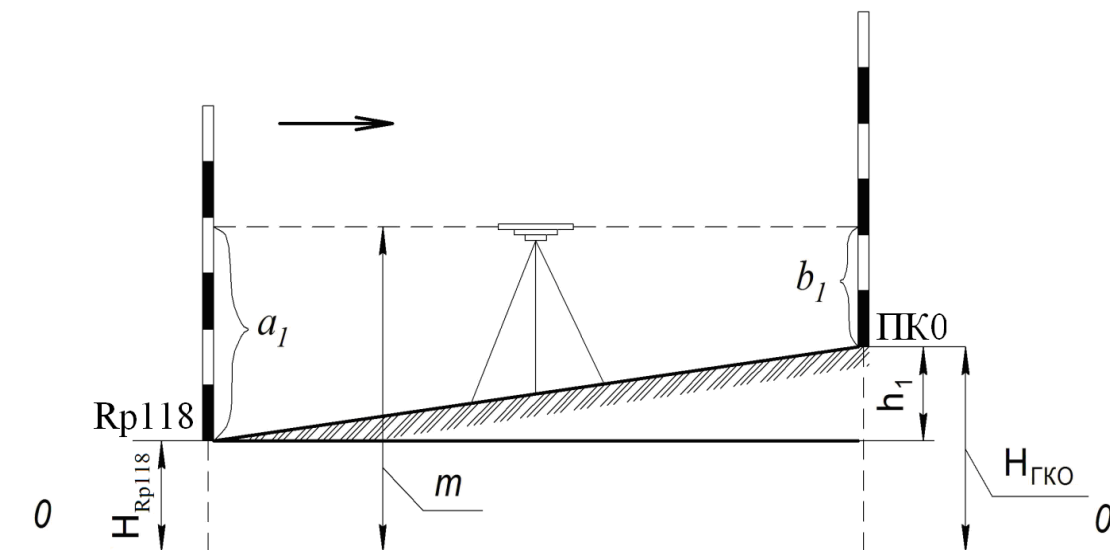


Рисунок.5 – Геометрическое нивелирование «из середины»

2. Производят пограничный контроль. Для этого на каждой странице журнала находят суммы задних и передних отсчётов (графы 3 и 4), а также сумму вычисленных и средних превышений графы 6, 7, 8, и т. д. $\sum a$, $\sum b$, $\sum h$, $\sum h_{\text{ср.}}$.

На каждой странице журнала должно выполняться равенство:

$$\sum a - \sum b = \sum h = 2 \sum h_{\text{ср.}} \text{ (мм)}$$

Так на первой странице журнала:

$$35866 - 50180 = -14314 \text{ мм};$$

$$\sum h_{\text{ср.}} = -757 \text{ мм}$$

Следовательно, вычисления выполнены верно.

3. Определяют высотную невязку нивелирного хода. Для этого находят сумму средних превышений $\sum h_{\text{ср.}}$ для всего нивелирного хода, пользуясь постраничными итогами, и записывают её в конце журнала в графу 8 ($\sum h_{\text{ср.}} = -4603 \text{ мм}$).

Таблица 8 – Журнал технического нивелирования

№	№ пикетов и реперов	Отсчёты по рейкам, мм				Средние превышения	Горизонт прибора	Отметки, м
		задние	передние	проеж.	Превышения			

					+	–	+ –		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	Rp.118	0071					–1,0		50,000
		4864				2882	–2883		
	ПК0		2953			2884	–2884*		47,116
			7748						
II	ПК0	0819					–1,5	47,935	47,116
		5605				1282	–1282,5	47,933	
	ПК1		2101			1283	–1284*	47,934	45,832
			6888						
	+60			2864					45,070
	Пр.20			0350					47,584
	Лв.20			2703					45,231
III	ПК1	1572					–1,0	47,404	45,832
		6359			1210		+1211	47,404	
	ПК2		0362		1212		+1210*	47,404	47,042
			5147						
	+40			1485					45,919
IV	ПК2	0208							47,042
		4994				2248	–1,5		
	X		2456			2249	–2248,5		
			7243				–2250*		44,792
V	X	0360					–1,5		44,792
		5147				1711	–1710,5		
	ПК3		2071			1710	–1712*		43,080
			6857						
VI	ПК 3	0541					–1,5	43,621	43,080
		5326				0243	–243,5	43,619	
	+40			3509		0244	–245*	43,620	40,111
	+70			3511					40,109
	ПК4		0784						42,835
			5570						

Контроль: 3586 5018
6 0

–14314

–14314

–7157

Примечание: *– исправленное превышение, т. е. превышение с учётом невязки.

Окончание таблицы 8

№ станции	№ пикетов и реперов	Отсчёты по рейкам, мм					Средние превыше ния + –	Горизонт прибора	Отметки, м
		задние	передние	промеж.	Превышения				
					+	–			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VII	ПК4	1799					–1,0		42,835
		6585			1407		+1407		
	ПК5		0392		1407		+1406*		44,241
			5178						
VII I	ПК5	1043					–1,5	45,284	44,241
		5829			0635		+634,5	45,282	
	+40			2170	0634		+633*	45,283	43,113
	ПК6		0408						44,874
			5195						
	Пр.20			1285					43,998
	Лв.20			0808					44,475
IX	ПК6	1303					–1,5		44,874
		6089			0513		+512,5		
	Rp.119		0790		0512		+511*		45,385
			5577						

Контроль: 22648 17540

+5108

+5108

+2554

По всему
ходу:

–9206

–9206

–4603

Вычисляют фактическую и допустимую высотные невязки для разомкнутого нивелирного хода:

$$f_h^{\phi} = \sum h_{\text{ср.}} - (H_{\text{кон.}} - H_{\text{нач.}}), (\text{мм}); f_h^{\text{доп.}} = \pm 50 \text{ мм} \cdot \sqrt{L(\text{км})}, (\text{мм})$$

где $H_{\text{кон.}}$ и $H_{\text{нач.}}$ – отметки конечного и начального реперов ($H_{\text{Rp.119}}$ и $H_{\text{Rp.118}}$); L – длина нивелирного хода между реперами ($Rp.118$ и $Rp.119$) в км.

Если высотная невязка не превышает допустимой величины, то её распределяют с обратным знаком во все средние превышения с

округлением до 1 мм. Значения поправок записывают над средними превышениями.

В рассматриваемом примере фактическая высотная невязка равна:

$$f_h^{\Phi} = -4603 - (45385 - 50000) = +12 \text{ мм}$$

Допустимая высотная невязка равна:

$$f_h^{\text{доп.}} = \pm 50 \text{ мм} \cdot \sqrt{8 \text{ км}} = \pm 45 \text{ мм} > +12 \text{ мм}$$

Распределяем полученную фактическую невязку с обратным знаком на все средние превышения (графа 8). Контролем служит сложение всех распределённых значений поправок, сумма которых должна быть равна величине высотной невязки (12 мм).

4. Вычисляют отметки связующих точек. Отметки (пикетных) связующих точек вычисляют через превышения между ними. Отметка последующей связующей точки равна алгебраической сумме отметки предыдущей связующей точки и исправленного среднего превышения.

$$H_n = H_{n-1} + h^*$$

где h^* – среднее исправленное превышение на станции

Полученную отметку записывают в графу 10 против определяемой точки. Затем аналогичным образом вычисляют отметки всех последующих связующих точек. Контролем вычисления отметок связующих точек является получение на последней станции отметки конечного репера (*Rp.119*).

Отметки иксовых (*X*) точек вычисляют так же, как и связующих.

5. Вычисляют отметки промежуточных (*плюсовых*) точек и поперечников через горизонт прибора следующим образом (рис. 5):

$$\Gamma_{\text{Ст. II}} = H_{\text{ПК0}} + a_1 = H_{\text{ПК1}} + b_1 \text{ (м)}; \quad H_{+60} = \Gamma_{\text{Ст. II}}^{\text{ср.}} - 2,864$$

где ГП – горизонт прибора; $H_{\text{ПК0}}$, $H_{\text{ПК1}}$ – отметки соответствующих точек; a_1 и b_1 – отсчёты (задний и передний) по черной стороне рейки; H_{+60} – отметка промежуточной точки; 2,864 – промежуточный отсчёт.

Значения отметок горизонта прибора записывают в графу 9, отметки промежуточных точек и точек поперечников в графу 10.

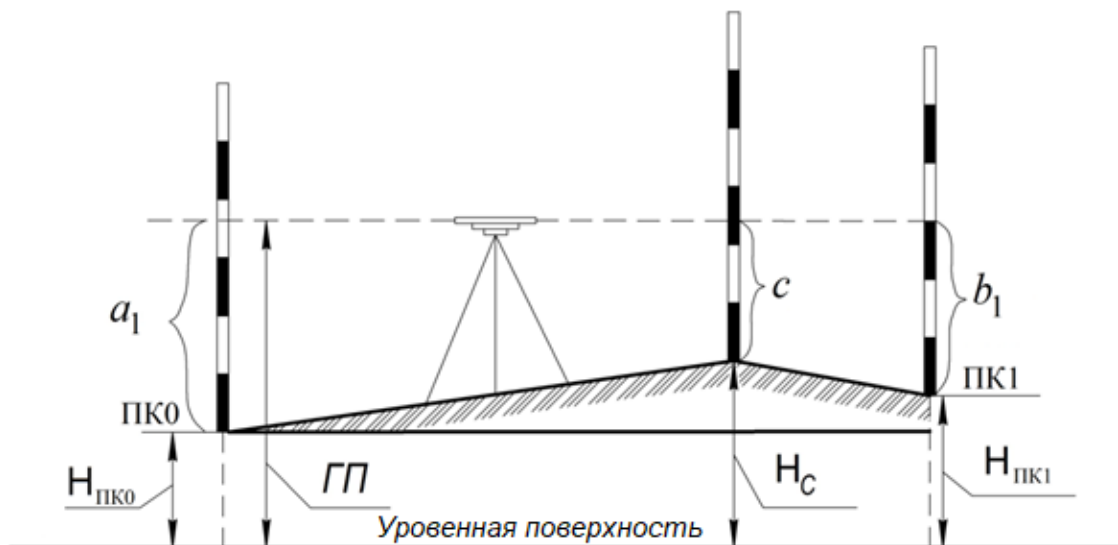


Рисунок 6 – Вычисление отметок через горизонт инструмента

После того, как рассчитаны отметки всех связующих, плюсовых точек и точек поперечников и произведен контроль правильности их вычисления, обработка журнала технического нивелирования считается законченной.

2. Построение продольного и поперечного профилей

Продольный профиль трассы необходим для проектирования и строительства сооружения. Он составляется по данным пикетажного и нивелирного журналов на миллиметровой бумаге согласно образцу на рисунке 7.

Продольный профиль рекомендуется построить в следующих масштабах: горизонтальный – 1: 2000, вертикальный – 1: 100; поперечный профиль в масштабе 1: 500 – для горизонтальных и вертикальных расстояний.

Работу начинают с разграфки сетки профиля (профильной сетки) в соответствии с рисунком 7. Длина профиля должна быть равна в масштабе 1: 2000 длине трассы между пикетами начальным и конечным. В приведённом примере длина профиля равна 600 м, для масштаба 1: 2000 – 30 см.

Заполнение граф начинают с графы «Расстояние», в которую выписывают расстояние между пикетами и плюсовыми точками. Сумма подписанных расстояний должна быть равна 100 м. В графу «Пикеты» выписывают их, отступив предварительно от профильной сетки 1 см.

Из журнала технического нивелирования выписывают отметки поверхности земли (чёрные отметки), округляют их до сотых долей метра и располагают против ординат соответствующих точек. Используя данные пикетажной книжки. Наносят ситуацию, вычерчивают её условными знаками в масштабе 1: 2000 в графе «*План трассы*».

По результатам расчёта кривой и данным пикетажной книжки заполняют графу «*Прямые и кривые*». Сначала намечают точки начала и конца кривой согласно их пикетажному обозначению, затем посередине графы проводят прямые участки трассы, а между началом и концом кривой показывают закругления. Причём, если угол поворота трассы правый, то дугу показывают выпуклостью вверх, левый – вниз. Внутри дуги выписывают все элементы кривой: угол поворота φ , радиус R , тангенс T , кривая K , биссектриса B , домер D . От точек начала и конца кривой проводят вертикальные линии, на которых указывают расстояние до ближайших пикетов справа и слева. На прямых участках трассы отмечают их длину и направление:верху – румб, внизу – длина.

Сумма прямых участков и кривой должна быть равна длине трассы:

$$212,90 + 86,39 + 300,71 = 600,00 \text{ м}$$

Румб прямого участка после поворота трассы вычисляют так: румб прямого участка трассы переводят в дирекционный угол $75^{\circ}17'$, прибавляют к исходному дирекционному углу ($75^{\circ}17'$) угол поворота ($49^{\circ}30'$) (при отклонении трассы вправо) или вычитают угол поворота (при отклонении трассы влево): полученный дирекционный угол ($124^{\circ}47'$) переводят в румб (ЮВ: $55^{\circ}13'$) и выписывают на правом участке. Затем к верхней линии первой графы восстанавливают перпендикуляры – продолжение вертикальных линий графы «*Расстояние*». На этих перпендикулярах откладывают в заданном вертикальном масштабе выписанные отметки поверхности земли (чёрные отметки). Предварительно выбирают отметку условного горизонта из следующих соображений: точка профиля, имеющая наименьшую отметку (в журнале нивелирования), должна находиться выше линии условного горизонта на 3–5 м.

С учётом этих требований условный горизонт принят равным 38 м. Построив все точки профиля согласно отметкам, соединяют их по линейке последовательно прямыми линиями и получают продольный профиль трассы.

На профиле выше точки соответствующего пикета или отдельно строится профиль поперечника (рис. 7).

2.1. Проведение проектной линии на профиле

Проектная линия – искусственно создаваемая линия профиля, которая в результате инженерно-строительных работ заменит собой естественный профиль земли. Проектирование проектной линии оси будущего сооружения (дна канала, полотна дороги и т. д.) должно вестись с таким расчётом, чтобы:

- 1) объём земляных работ был минимальным;
- 2) объём насыпей был близок к объёму выемок;
- 3) уклоны отдельных участков проектной линии соответствовали имеющимся техническим условиям проектируемого сооружения.

Сначала проектную линию (прямую или ломаную) намечают эскизно, так, чтобы приближенно выполнялись первые два условия. Затем вычисляют уклон нанесённой проектной линии. Для этого графически с профиля определяют проектные отметки начальной и конечной точек этой линии. Так, для первого участка проектной линии протяжённостью 400 м. (см. рис. 7) графически были определены отметки для начала 47,00 м. и конца 42,60 м.

Уклон равен:

$$i = \frac{h}{d} = \frac{42,60 - 47,00}{400} = -0,011$$

Полученный уклон выписывается в графу «Проектные уклоны», вертикальные перегородки располагают в местах смены уклонов. Над наклонной чертой выписывают уклон, под чертой горизонтальное положение линии с данным уклоном.

Отметка точки начала проектной линии (47,00 м) записывается в графу «Проектные отметки». Проектные отметки последующих точек (связующих и плюсовых) вычисляют аналитически с учётом принятого уклона по формуле:

$$H_n = H_{n-1} + (i \cdot d), (\text{м})$$

где H_n – проектная отметка определяемой точки; H_{n-1} – проектная отметка предыдущей точки; i – проектный уклон; d – горизонтальное проложение между определяемой и предыдущей точками.

Аналогично вычисляют уклон и отметки для остальных участков проектной линии. Причём начальную проектную отметку для каждого участка графически не определяют, а берут из вычислений на предыдущем участке. Вычисленные проектные отметки выписывают

на профиль в соответствующую графу и по их значению окончательно строится проектная линия.

Для всех закреплённых точек трассы вычисляют рабочие отметки как разность между проектными и чёрными отметками поверхности земли, которые выражают высоту насыпи или глубину выемки на точке. Вычисленные величины рабочих отметок выписывают в соответствующей графы профиля.

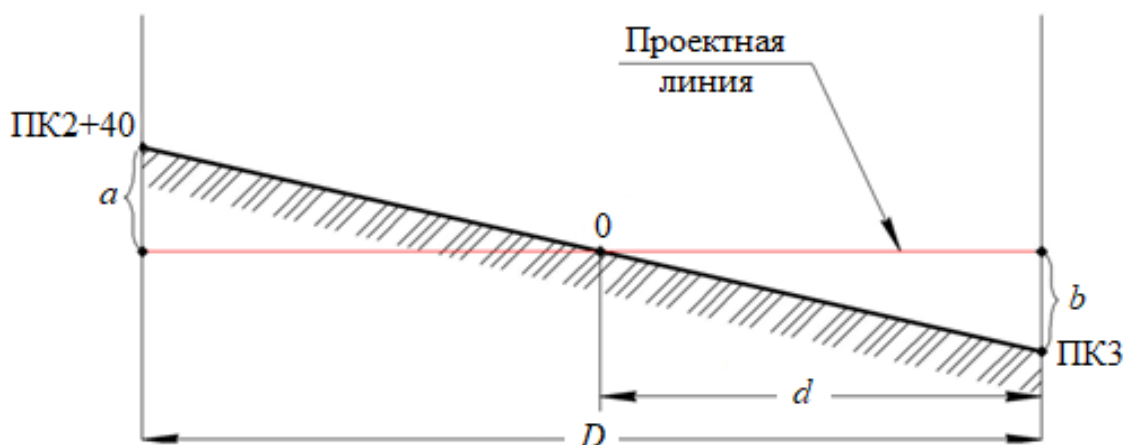


Рисунок 8 – Определение расстояний от точки нулевых работ до связующих точек

Для точек нулевых работ (точек пересечения проектной линии и поверхностью земли) вычисляют расстояния до ближайших точек трассы по формуле:

$$d = \frac{a}{a+b} \cdot D, \text{ (м)}$$

где a и b – рабочие отметки связующих точек; D – расстояние между связующими точками.

Лабораторная работа №5. НИВЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ПО КВАДРАТАМ

Поверхность земли нивелируют по квадратам при топографической съёмке открытых плоскоравнинных участков местности с незначительными уклонами (0,0002–0,005) в крупных (1:1000–1:5000) масштабах с малой (0,25–0,50 м) высотой сечения: рельефа с целью составления проектов вертикальной планировки и подсчётов объёмов земляных работ. Такую работу выполняют на поливных, участках и рисовых чеках при строительстве оросительных систем, на строительных площадках при возведении объектов промышленного, гражданского и спортивного строительства.

В зависимости от характера рельефа, требуемой точности его отображения, сложности и стоимости сооружения и других факторов разбивают сети квадратов со сторонами от 10 до 100 м.

При нивелировании: по квадратам небольших участков земной поверхности с целью получения топографических планов для проектирования отдельных сооружений, (стадионов, аэродромов, площадок и др.) опорную сеть квадратов не создают, а сразу разбивают заполняющую сеть квадратов заданных размеров (например: 10х10 м.; 20х20 м.; 40х40 м).

Вершины квадратов закрепляют колышками. Некоторые из вершин, принятые за «связующие» закрепляют более тщательно: один колышек забивают вровень с землей, а рядом устанавливают сторожок. Закреплённые таким образом точки являются связующими и составляют замкнутый ход.

Связующие точки нивелируют обычно способом «из середины» два раза по двум сторонам рек как при нивелировании трассы.

Перед началом нивелирования поверхности по квадратам на плотной бумаге составляют карточку съёмки (рис. 9), в которую и вписывают отсчёты, взятые по рабочей шкале рейки.

Порядок работы

Преподаватель выдаёт задание для обработки журнал нивелирования и вычисления отметок вершин квадратов карточки съёмки.

1. Обработать журнал нивелирования по периметру съёмки.
2. Определить средний горизонт инструмента на каждой станции и вычислите отметки вершин квадратов.
3. Вычертить топографический план в горизонталях. Построить топографический план с отметками пикетных и плюсовых точек. Проинтерполировать стороны квадратов.

1. Обработка журнала нивелирования по квадратам

- а) вычисляем средние ($h_{\text{ср.}}$) превышения на станциях I, II, III и IV;
- б) определяем невязку (f_h) и распределяем её по всем четырём станциям;
- в) вычисляем средние исправленные ($h_{\text{ср.}*}$) превышения;
- г) вычисляем отметки связующих точек ПК1, ПК2, ПК3.

2. Вычисление отметок вершин квадратов через горизонт прибора

Горизонт прибора станции – это сумма, отметки связующей точки и рабочего отсчёта взятого по чёрной стороне рейки на эту же точку.

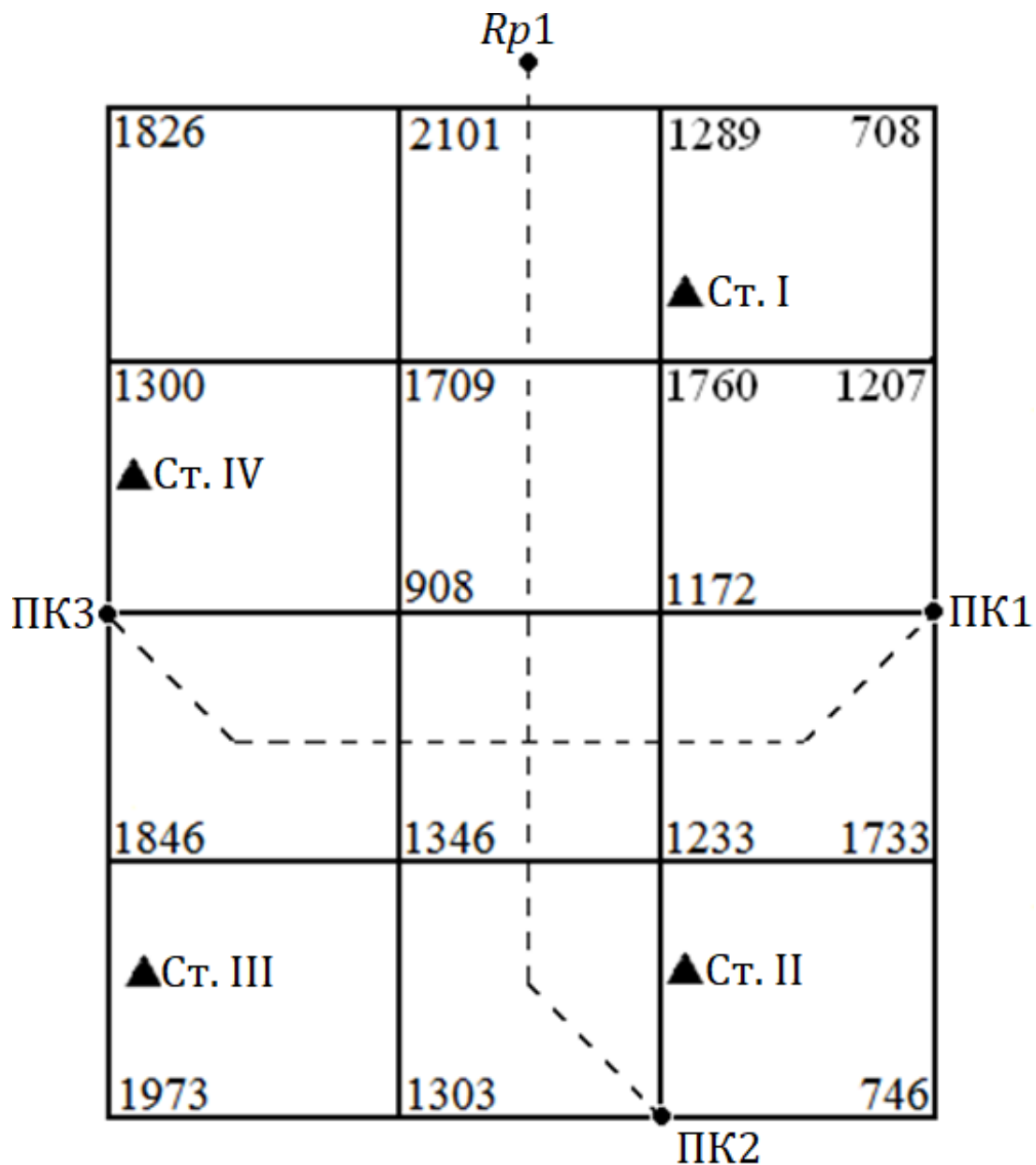


Рисунок 9 – Карточка съёмки

Горизонт прибора на станции I:

- вычисленный по задней рейке:

$$\text{ГП}_{\text{Ст. I}} = 106,006 + 1,028 = 107,034 \text{ м}$$

- вычисленный по передней рейке:

$$\text{ГП}_{\text{Ст. I}} = 105,662 + 1,373 = 107,035 \text{ м}$$

Так как полученное расхождение в значениях горизонта прибора меньше 5 мм, то в журнал выписывают среднюю величину:

$$\text{ГП}_{\text{Ст. I}} = 107,034 \text{ м}$$

Таблица 9 – Журнал нивелирования по квадратам

№ станции	№ пикетов и реперов	Отсчёты по рейкам					Средние превышения + –	Горизонт прибора	Отметки
		задние	передние	промеж.	Превышени я				
					+	–			
I	Rp.1	1028					–1	107,034	106,006
		5712				345	–343	<u>107,035</u>	
	ПК1		1373			341	–344*	107,034	105,662
			6053						
II	ПК1	2168					–1	107,830	105,662
		6853			710		+709	<u>107,828</u>	
	ПК2		1458		708		+708*	107,829	106,370
			6145						
III	ПК2	0834					–1	107,204	106,370
		5514				471	–471	<u>107,203</u>	
	ПК3		1305			471	–472*	107,203	105,898
			5985						
IV	ПК3	1193					–1	107,091	105,898
		5875			110		+109	<u>107,089</u>	
	Rp.1		1083		108		+108*	107,090	106,006
			5767						

Контроль: $\frac{2917}{7} \quad \frac{2916}{9}$

+8

+8

+4

Аналогично вычисляют горизонт прибора на станциях II, III и IV.

Отметки вершин квадратов вычисляем по формуле:

$$H = \text{ГП}_{\text{Ст.}} - c, (\text{м})$$

где $\text{ГП}_{\text{Ст.}}$ – средний горизонт прибора на станции; c – отсчёт взятый из карточки съёмки в метрах.

В рассматриваемом примере (Ст. I):

$$H_1 = 107,034 - 1,289 = 105,75 \text{ м};$$

$$H_2 = 107,034 - 0,708 = 106,33 \text{ м};$$

$$H_3 = 107,034 - 1,760 = 105,27 \text{ м};$$

$$H_4 = 107,034 - 1,207 = 105,83 \text{ м};$$

$$H_2 = 107,034 - 1,172 = 105,86 \text{ м}$$

3. Построение топографического плана

После вычислительной обработки результатов нивелирования составляют топографический план, на который наносят границу участка, вершины квадратов, дополнительные точки, полученные в характерных местах рельефа, контуры ситуации. Подписывают отметки точек округленные до сотых долей метра. Задаётся высота сечения рельефа.

В нашем примере она равна 0,25 м. Указывается численное значение масштаба плана.

Проведение горизонталей. *Горизонталь* – плавная кривая на плане, соединяющая точки земной поверхности с одинаковыми высотами (отметками). Точки с одинаковыми отметками, через которые пройдут горизонталы, получают интерполированием сторон квадратов.

Интерполированием горизонталей называют определение на плане точек, высоты которых кратны принятой высоте сечения рельефа. Горизонталы интерполируют только между точками, находящимися на одном скате. Существуют аналитический и графический способы интерполирования.

Сущность аналитического способа состоит в том, что по отметкам квадрата угловых точек, отрезка равного 4 см, определяем местоположение отметки кратной высоте сечения рельефа равного 0,25 м.

Например: сторона квадрата с отметками 105,26 м и 105,00 м. Определяем местоположение точки с отметкой 105,25 м:

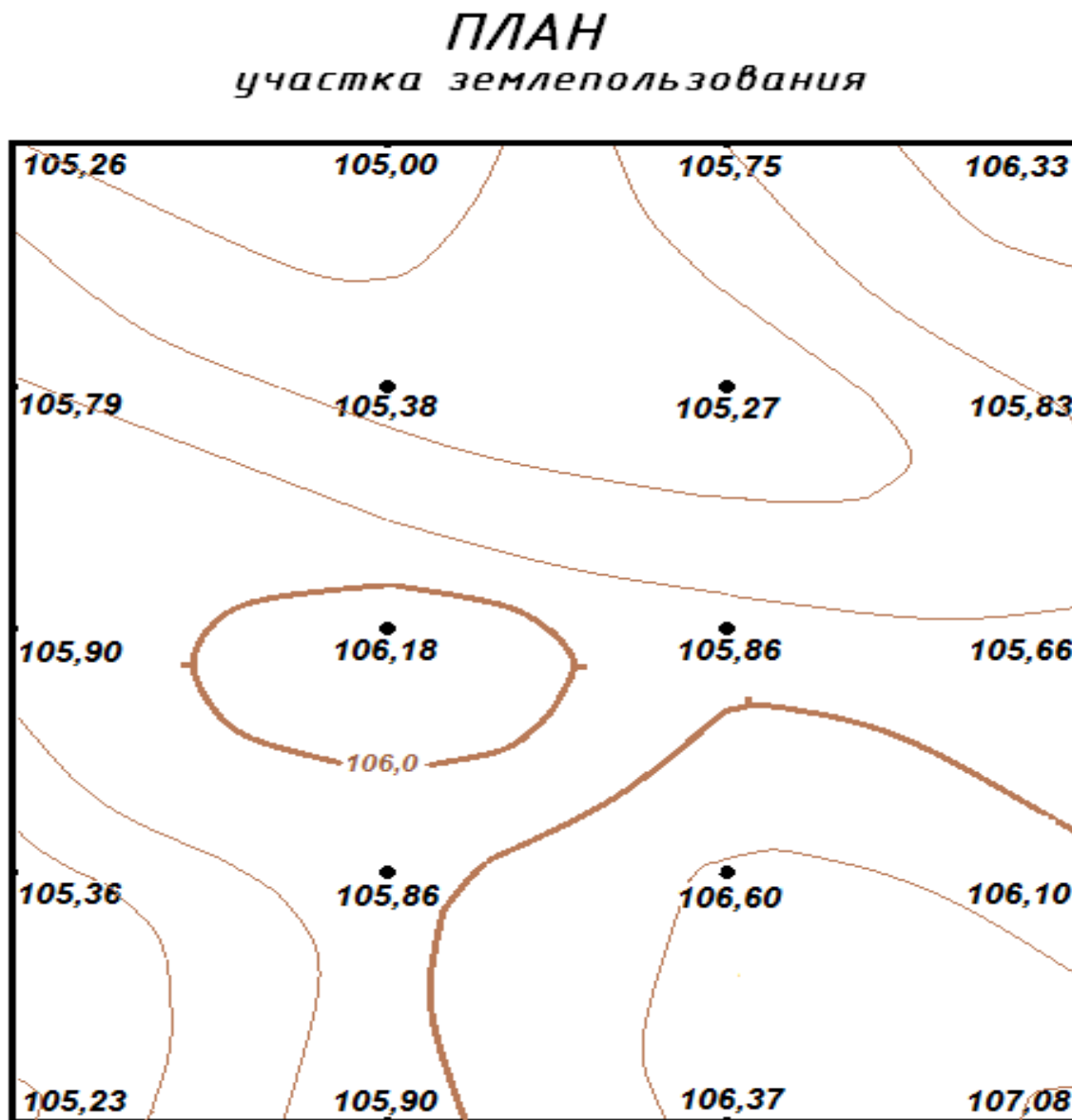
$$\frac{105,26-105,00}{4 \text{ см}} \leftrightarrow \frac{105,25-105,00}{X}; X = \frac{4 \text{ см} \cdot (105,25-105,00)}{105,26-105,00} = 3,8 \text{ см}$$

Отложив, с помощью циркуля измерителя от вершины с отметкой 105,00 м 3,8 см мы нашли точку с отметкой 0,25 м, через которую пройдёт искомая горизонталь.

Аналогично рассчитываются отметки по всем сторонам квадратов карточки съёмки.

Оформление плана (рис. 10). Вершины квадратов обозначают точками и справа подписывают их отметки черной тушью. Горизонтали и берг-штрихи вычерчивают тонко коричневой тушью.

Метровые горизонтالي необходимо утолстить и подписать их отметки так, чтобы низ цифр был направлен в сторону понижения рельефа.



1:1000
высота сечения рельефа 0,25 м
Рисунок 10 – Топографический план участка

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Определить горизонтальную проекцию линии местности d_m по длине отрезка $d_{пл} = 3,87$ см на плане масштаба 1: 5000
2. Длина линии на плане масштаба 1: 2000 составляет 15,5 см. Определить длину данной линии на местности
3. Определить наименьшее деление сотенного (нормального) поперечного масштаба 1: 5000 с основанием 2 см
4. Определить длину линии А-В на местности, если её длина на плане составляет 2,5 см, а масштаб плана 1:10 000. Вычислить точность данного масштаба
5. Вычислить горизонтальный угол на станции 3, если:
 $KП_{Ст.2} = 301^{\circ}04'$; $КЛ_{Ст.2} = 121^{\circ}03'$; $KП_{Ст.4} = 158^{\circ}12'$; $КЛ_{Ст.4} = 338^{\circ}10'$
6. Вычислить теоретическую сумму углов диагонального хода ($\Sigma\beta_{теор.}$), в котором измерено два угла, если: $\alpha_{нач.} = 159^{\circ}36'$; $\alpha_{кон.} = 1^{\circ}49'$
7. Вычислить дирекционный угол стороны 4-5 (α_{IV-V}), если:
 $\alpha_{3-4} = 81^{\circ}04'$; $\beta_4 = 101^{\circ}27'$
8. Вычислить румб стороны 3-4 (r_{3-4}), если: $\alpha_{3-4} = 81^{\circ}04'$; $\beta_3 = 137^{\circ}52'$
9. Даны румбы последовательных сторон хода, определить угол между смежными сторонами СЗ: $70^{\circ}00'$ и СВ: $25^{\circ}00'$
10. Вычислить координаты станции 3 (X_3 ; Y_3), если: $X_2 = +2844,50$ м; $Y_2 = -1529,00$ м; $\Delta X_{2-3} = +155,50$ м; $\Delta Y_{2-3} = -471,00$ м
11. Вычислить приращения координат стороны 4-5, если:
 $\alpha_{4-5} = 205^{\circ}23'$; $r_{4-5} = 25^{\circ}23'$ (ЮВ); $d_{4-5} = 254,13$ м
12. Вычислить относительную невязку полигона и сравнить её с допустимой, если: $f_{абс.} = 0,47$ м; $P = 1826,78$ м
13. Вычислить абсолютную невязку полигона и сравнить её с допустимой, если: $f_X = -0,36$ м; $f_Y = -0,30$ м
14. Решить прямую геодезическую задачу. Дано: $\alpha_{2-3} = 342^{\circ}57'$; $d_{2-3} = 145,20$ м; $X_2 = +3450,00$ м; $Y_2 = +500,10$ м. Определить: $X_3 =$ м; $Y_3 =$ м
15. Вычислить превышение (h) между точками местности, если даны отсчёты: $a = 1570$ мм, $b = 850$ мм
16. Проинтерполировать по направлению А-В, если отметки точек: $H_A = 17,58$ м и $H_B = 18,43$ м, сечение рельефа 0,5 м, $d_{A-B} = 48,4$ м (М. 1:2000)
17. Вычислить рабочую отметку точки С, если даны: красная отметка пикета ПК8+60 равная 84,089 м и чёрная отметка этой же точки 86,294 м
18. Вычислить средний горизонт инструмента карточки съёмки, если известны: $ГИ_{ПК0} = 65,18$ м, $ГИ_{ПК1} = 65,14$ м, $ГИ_{ПК4} = 65,17$ м, $ГИ_{ПК5} = 65,16$ м. Определить отметку вершины квадрата, если отсчёт взятый из карточки съёмки равен 1356 мм
19. Определить уклон трассы протяженностью 1452 м по направлению 1-2 на плане, если отметка точки $H_1 = 25,723$ м и отметка точки $H_2 = 29,341$ м
20. Определить превышение h между точками А и В при нивелировании «вперёд», если $i = 1589$ мм, $b = 2481$ мм. Решение сопроводить расчётной схемой
21. Определить превышение h между точками при геометрическом нивелировании «из середины», если отсчёты по рейке соответственно равны: $a = 0450$ мм; $b = 1223$ мм (решение сопроводить расчётной схемой)
22. Определить проектную отметку ПК2 на продольном профиле, если проектная отметка ПК1 равна $H_{ПК1} = 13,5$ м, а проектный уклон $i_{пр.}$ равен $+0,005$
23. Определить элементы кривой, если $R = 150$ м, угол поворота трассы $\varphi = 47^{\circ}15'$

24. Рассчитать пикетаж главных точек кривой, если угол поворота трассы $\varphi = 56^\circ 38'$, $R = 1000$ м, а вершина этого угла находится в точке имеющей пикетажное обозначение ПК25+79

25. Рассчитать допустимую линейную невязку в ходе технического нивелирования, если траса имеет протяженность от ПК0 до ПК40

26. Определить длину на местности, соответствующую значению пикета ПК4+22,0 (*сопроводить схемой*)

27. Пикетажное значение вершины угла поворота ВУ ПК3+21,44; величина угла поворота $\varphi = 17^\circ 30'$, радиус закругления $R = 1000$ м. Произвести пикетажный расчёт главных точек кривой

28. Проектная отметка ПК2 на продольном профиле $H_{ПК2}$ равна 55,0 м., а проектная отметка ПК6 равна $H_{ПК6} = 53,5$ м, определить проектный уклон $i_{пр.}$ на этом участке

29. Какое максимальное значение превышения может быть определено на станции при нивелировании «из середины» трёхметровыми рейками, если визирный луч должен проходить не ближе 0,3 м от поверхности земли ?

30. Определить длину на местности, соответствующую значению пикета ПК80

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Азаров, Б. Ф. Геодезическая практика : учебное пособие для спо / Б. Ф. Азаров, И. В. Карелина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с. —
2. Дамрин, А. Г. Картография : учебно-методическое пособие для СПО / А. Г. Дамрин, С. Н. Боженков. — Саратов : Профобразование, 2020. — 132 с.
3. Дуюнов, П. К. Инженерная геодезия : учебное пособие для СПО / П. К. Дуюнов, О. Н. Поздышева. — Саратов : Профобразование, 2021. — 102 с.
4. Дьяков, Б. Н. Геодезия : учебник для спо / Б. Н. Дьяков, А. А. Кузин, В. А. Вальков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 296 с.
5. Кузнецов, О. Ф. Основы геодезии и топография местности : учебное пособие для СПО / О. Ф. Кузнецов. — Саратов : Профобразование, 2020. — 309 с.
6. Левитская, Т. И. Геодезия : учебное пособие для СПО / Т. И. Левитская ; под редакцией Э. Д. Кузнецова. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2021. — 87 с. —
7. Стурман, В. И. Прикладная геодезия и экологическое картографирование / В. И. Стурман. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 188 с.

.....

Дополнительная литература:

1. Кошкина, Л. Б. Геодезические инструменты : учебное пособие / Л. Б. Кошкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Пермь : ПНИПУ, 2014. — 69 с.

.....

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

№ варианта	Значения дирекционных углов

1	100°00'
2	120°20'
3	130°30'
4	140°40'
5	150°50'
6	160°10'
7	170°17'
8	108°18'
9	190°19'
10	200°20'
11	10°10'
12	20°12'
13	30°13'
14	40°14'
15	50°15'
16	60°16'
17	70°17'
18	80°18'
19	99°09'
20	55°55'
21	21°21'
22	202°22'
23	123°14'
24	74°24'
25	113°10'
26	215°44'
27	275°00'
28	268°00'
29	263°13'
30	270°00'
31	285°11'
32	265°50'

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Отметки (м) реперов 118 и 119

№ варианта	Академические группы							
	1		2		3		4	
	<i>Rp.118</i>	<i>Rp.119</i>	<i>Rp.118</i>	<i>Rp.119</i>	<i>Rp.118</i>	<i>Rp.119</i>	<i>Rp.118</i>	<i>Rp.119</i>
1	101,500	100,709	20,105	19,351	30,012	29,261	40,008	39,257
2	102,700	101,911	21,285	20,530	31,348	30,596	41,125	40,373
3	103,690	102,903	22,370	21,614	32,525	31,772	41,998	41,245
4	104,660	103,878	23,405	22,648	33,785	33,030	42,985	42,231
5	105,912	105,116	24,519	23,761	34,357	34,103	44,193	43,443
6	106,805	106,020	25,689	24,930	35,998	35,242	45,400	44,644
7	107,695	106,912	26,708	25,948	36,708	35,918	45,812	46,022
8	108,588	107,806	27,915	27,130	37,912	37,212	47,985	47,194
9	109,935	109,230	28,995	28,211	38,695	37,903	49,200	48,408
10	110,712	109,956	29,986	29,203	39,703	38,915	40,810	40,017
11	112,305	111,548	20,988	20,176	30,505	29,711	48,750	47,956
12	114,089	113,331	21,875	21,084	31,725	30,930	49,625	48,830
13	116,712	115,953	20,876	20,092	33,008	32,251	43,610	42,853
14	121,915	121,122	21,905	21,112	31,908	31,150	40,510	39,752
15	123,081	122,299	22,758	21,966	31,997	31,238	41,680	40,921
16	124,872	124,081	23,996	23,205	32,108	31,348	42,825	42,065
17	125,905	125,115	24,898	24,108	33,498	32,737	43,998	43,237
18	127,408	126,619	25,797	25,008	34,928	34,140	45,820	45,058
19	128,952	128,164	26,912	26,155	35,986	35,199	46,989	46,226
20	130,105	129,318	27,788	27,030	36,895	36,109	47,901	47,113
21	131,878	131,092	28,947	23,188	37,728	36,943	49,325	48,536
22	133,089	132,304	29,998	29,238	38,829	38,046	48,690	47,902
23	134,806	134,051	21,012	20,251	39,918	39,156	49,890	49,103
24	135,501	135,744	22,987	22,224	30,343	29,580	43,102	42,316
25	138,812	138,054	24,009	23,255	32,808	32,044	40,895	40,110

СОДЕРЖАНИЕ

Лабораторная работа №1. Масштабы планов и карт. Точность определения масштабов.....	3
Лабораторная работа № 2. Построение контурного плана по результатам теодолитной съёмки.....	5
Лабораторная работа №3. Определение площадей участков.....	15
Лабораторная работа № 4. Обработка результатов продольного нивелирования трассы. составление профиля.....	17
Лабораторная работа №5. Нивелирование поверхности по квадратам.....	27
Вопросы для самоконтроля.....	34
Приложение 1.....	44
Приложение 2.....	46
Содержание.....	37

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Агеенко Оксана Михайловна

**ПРИКЛАДНАЯ ГЕОДЕЗИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ
КАРТОГРАФИРОВАНИЕ**

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по специальности среднего профессионального
образования**

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дидикаевой Е.В.*

Подписано в печать ____ ____ ____ Формат 60х84 ^{1/16}
Усл. печ. л. ____ Печать по требованию. Заказ ____.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива»
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ
В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Е.А. Шарапова

М.Е. Спивак

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по специальности среднего профессионального
образования**

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025**

Шарапова, Е. А. Аналитической химии: методические указания для обучающихся по направлению всем направлениям ИНО / Е.А. Шарапова, М.Е. Спивак. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, 2025. – 36 с.

.

Введение

Химия настолько органично вошла в нашу жизнь, что существование человека без использования продуктов химических производств уже нельзя представить. Исключительно большое значение химия имеет в сельском хозяйстве, использующем минеральные удобрения, средства защиты растений от вредителей, регуляторы роста растений, химические добавки и консерванты к кормам для животных и другие продукты.

Знание химии необходимо для последующего изучения специальных дисциплин. Понимание химических законов помогает в решении производственных проблем.

Данные методические указания по дисциплине «Основы аналитической химии» адресуются обучающимся методические указания для обучающихся по направлению всем направлениям ИНО.

1. Правила работы в химической лаборатории и методические рекомендации по освоению дисциплины

1.1 Правила работы в химической лаборатории и меры по предотвращению несчастных случаев

Работу в химической лаборатории необходимо вести с соблюдением порядка и мер предосторожности, определяемых настоящими правилами:

1. Перед началом занятий староста группы назначает дежурного, в обязанности которого входит наблюдение за работой в лаборатории и приведение её в порядок после окончания выполнения работ.
2. При работе в лаборатории всегда надо помнить, что многие химические соединения в той или иной мере ядовиты, огнеопасны или взрывоопасны, поэтому необходимо соблюдать чистоту, аккуратность, быть внимательным.
3. Рабочее место необходимо содержать в порядке, нельзя загромождать его. Все предметы, не относящиеся к проводимому занятию, должны быть убраны. Запрещается ставить любые предметы на пол возле рабочего места и в проходах между столами.
4. Химические вещества нельзя брать руками, пробовать на вкус. Нюхать вещества можно лишь осторожно, направляя к себе его пары движением ладони.
5. Реактивы в пробирки наливают только в количестве, указанном в практикуме. При нагревании нельзя направлять отверстие пробирки на себя или окружающих.
6. Необходимо быть предельно внимательным при нагревании пробирки с газоотводной трубкой, помещённой в поглощающую жидкость. Если прекратить нагревание, то возникнет разряжение (сжатие газов при охлаждении) и поглощающая жидкость окажется в горячей реакционной массе. Это приведет к растрескиванию пробирки и брызги горячей смеси могут попасть на лицо и руки, поэтому необходимо прежде всего вынуть газоотводную трубку из поглощающей жидкости и только после этого можно будет убрать или погасить горелку.
7. Остатки кислот, щелочей, огнеопасных и сильно пахнущих жидкостей сливать только в специальные емкости. Бумагу, битые пробирки, фильтры и другие твердые и нерастворимые в воде предметы необходимо помещать в специальную тару.
8. Необходимо соблюдать все дополнительные рекомендации по технике безопасности, которые даёт преподаватель перед постановкой каждого опыта.
9. Приступать к работе можно только с разрешения преподавателя. Запрещается выполнять опыты, не предусмотренные планом занятий.
10. После окончания занятий каждый студент обязан привести своё рабочее место в порядок, вымыть посуду, руки и сдать рабочее место дежурному.
11. Дежурный принимает рабочее место у студентов и сдаёт лабораторию преподавателю или лаборанту.

1.2 Методические рекомендации по освоению дисциплины

В результате изучения дисциплины «Аналитическая химия», студент должен усвоить теоретические основы химии, а также развить навыки самостоятельной экспериментальной работы.

Студентам, прежде чем выполнять задания, следует внимательно прочитать соответствующий раздел учебника. Если решение задач или тестов не совпадает с ответом, необходимо еще раз обратиться к учебнику.

Решение тестов и задач позволит активизировать знания и развить мышление. Получить ответы на вопросы, возникшие в ходе изучения материалов методического руководства студенты могут на индивидуальной консультации у своего преподавателя.

Для плодотворной работы по усвоению курса и успешной сдачи экзамена необходима основательная подготовка в межсессионный период. Усвоение дисциплины достигается основательной проработкой теоретического раздела дисциплины, выполнением практических заданий на лабораторных занятиях и самостоятельной работой над материалом, выносимым преподавателем на самостоятельное изучение (выполняется в соответствии с планом самостоятельной работы студентов). Самостоятельная работа должна осуществляться в соответствии с тематическим планом настоящей программы, предусматривающим определенное распределение часов на изучение каждой темы.

Важно иметь в виду, что хотя содержание предмета концентрируется в определённых понятиях, знания которых необходимо, главное внимание следует уделять не формальной, а содержательной стороне подготовки.

2. Основные понятия аналитической химии

Аналитической химией называют науку о методах и средствах качественного и количественного (ионного, молекулярного) определения состава веществ или их смесей. В основе аналитической химии лежит химический анализ, однако для идентификации веществ используются также физико-химические и физические методы. Аналитическая химия включает два раздела – качественный и количественный анализ.

Задача качественного анализа – обнаружение ионов, содержащихся в анализируемом веществе.

Количественный анализ заключается в определении количества составных частей сложного материала. Результаты количественного анализа обычно выражают в массовых долях (процентах).

2.1 ОСОБЕННОСТИ АНАЛИТИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ И СПОСОБЫ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

Требования, предъявляемые к методам анализа

1. Правильность результатов анализа – близость полученных результатов к действительности.
2. Воспроизводимость анализа – получение одинаковых или близких результатов при повторных определениях.
3. Экспрессность – быстрота выполнения анализа.
4. Специфичность - реактивы не должны вступать в реакцию с другими присутствующими в смеси веществами.
5. Высокая чувствительность – реактивы должны обнаруживать малые количества определяемого иона или молекулы.

Поскольку анализируемые вещества могут находиться в твердом, жидком и газообразном состояниях, качественные аналитические реакции выполняют «сухим» и «мокрым» способом.

Анализ **сухим** способом осуществляют с помощью таких приемов, как проба на окрашивание пламени, получение цветных стекол («перлов») и рассмотрение металлических «корольков». Эти приемы называют пирохимическими (от греч. «пир» - огонь).

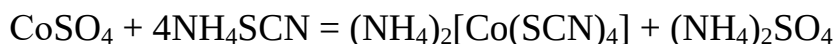
Выполняя пробы окрашивания пламени, исследуемое вещество на петле платиновой (или нихромовой) проволоочки вносят в бесцветное пламя горелки. По характерной окраске пламени узнают о присутствии того или иного элемента (табл. 1).

Окрашенные стекла, или перлы, готовят сплавлением исследуемого вещества с $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (или с гидрофосфатом натрия – аммония $\text{NaNH}_4\text{HPO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) в ушке платиновой проволоки над пламенем. Окраска перла указывает на присутствие того или иного металла. Например, хром окрашивает перл в зеленый цвет, кобальт – в синий, марганец – в фиолетовый.

Таблица 1 - Окрашивание пламени некоторыми элементами

Элемент	Цвет пламени	Элемент	Цвет пламени
Натрий	Ярко – желтый	Барий	Желто-зеленый
Калий	Фиолетовый	Медь	Ярко-зеленый
Кальций	Кирпично-красный	Бор	Ярко-зеленый
Стронций	Карминово-красный	Свинец и мышьяк	Бледно-голубой

В 1898 г. Ф.М. Флавицкий предложил **метод растирания** твердого анализируемого вещества с твердым реактивом. Метод применим в тех случаях, когда при растирании порошков образуются окрашенные соединения или выделяются газообразные вещества. Например, при растирании в фарфоровой ступке нескольких кристаллов сульфата кобальта (II) с твердым тиоцианатом аммония появляется синяя окраска комплексной соли $(\text{NH}_4)_2[\text{Co}(\text{SCN})_4]$:

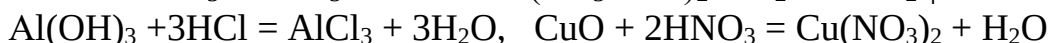
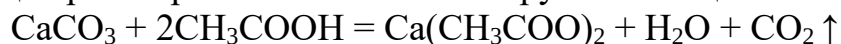


Если исследуемое вещество содержит железо (III), то при растирании с тиоцианатом аммония появляется красно – бурое окрашивание $\text{Fe}(\text{SCN})_3$.

При растирании смеси соли аммония с $\text{Ca}(\text{OH})_2$ выделяется аммиак, обнаруживаемый по характерному запаху. Метод растирания, позволяющий работать с очень небольшим количествами веществ, применяется в полумикро- и в микрохимическом анализе.

Анализ сухим способом используют главным образом в полевых условиях для качественного или полуколичественного исследования минералов и руд.

В лабораторных условиях используют реакции, протекающие в растворах. Исследуемое вещество должно быть сначала переведено в раствор, в котором обнаруживают определяемые ионы. Для веществ, нерастворимых в дистиллированной воде, в качестве растворителя используют хлороводородную, уксусную, азотную и другие кислоты, образующие растворимые соли с анализируемым веществом.



Аналитическими являются только такие реакции, которые сопровождаются внешним эффектом, позволяющим установить, что химический процесс связан с выпадением или растворением осадка, изменением окраски анализируемого раствора, выделением газообразных веществ.

Методы проведения качественного анализа - дробный и систематический анализ.

Систематический метод основан на переводе пробы в раствор, разделении смеси ионов на группы и подгруппы с помощью групповых реагентов, а затем в пределах этих групп обнаружении отдельных ионов характерными реакциями.

Дробный анализ основан на непосредственном определении данного иона в объекте с помощью качественной реакции. Обнаружение иона осуществляется в два приема. Сначала из раствора удаляются мешающие ионы, а затем с помощью характерной реакции осуществляется обнаружение определяемого иона.

2.2 ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ

Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА – ОСНОВА

АНАЛИТИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ИОНОВ.

ГРУППОВЫЕ РЕАГЕНТЫ

Периодический закон Д.И. Менделеева сыграл важнейшую роль в развитии аналитической химии. Более того, сульфидная

классификация катионов, основанная на различной растворимости сульфидов, органически связана с периодической системой элементов (табл. 2)

Таблица 2 - Сульфидная классификация катионов

Сульфиды растворимы в воде		Сульфиды не растворимы в воде (или разлагаются водой с образованием нерастворимых в ней гидроксидов)		
1	2	3	4	
Карбонаты растворимы в воде	Карбонаты не растворимы в воде	Сульфиды растворимы в разбавленных кислотах (или разлагаются водой с образованием растворимых в кислотах гидроксидов)	Сульфиды не растворимы в разбавленных кислотах	
1-я группа Na ⁺ , K ⁺ , NH ₄ ⁺ , Mg ²⁺ и др.	2-я группа Ca ²⁺ , Sr ²⁺ , Ba ²⁺ и др.	3-я группа Al ³⁺ , Cr ³⁺ , Fe ³⁺ , Fe ²⁺ , Mn ²⁺ , Co ²⁺ , Ni ²⁺ , Zn ²⁺ и др.	4-я группа 1-я подгруппа - хлориды не растворимы в воде: Ag ⁺ , Pb ²⁺ , Hg ₂ ²⁺ 2-я подгруппа - хлориды растворимы в воде: Cu ²⁺ , Cd ²⁺ , Bi ³⁺	5-я группа сульфиды растворимы в Na ₂ S: Hg ²⁺ , As(III), As(V), Sb(III), Sb(V), Sn(II), Sn(IV) и др.
Группового реагента нет	Групповой реагент (NH ₄) ₂ CO ₃	Групповой реагент (NH ₄) ₂ S	Групповой реагент H ₂ S в присутствии HCl. Реагент, осаждающий 1-ю подгруппу - HCl	Групповой реагент Na ₂ S

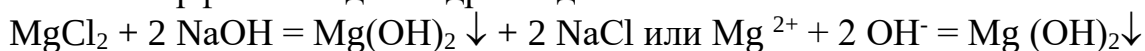
3. КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ КАТИОНОВ И АНИОНОВ

3.1. КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ КАТИОНОВ

КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ КАТИОНОВ 1-ой АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГРУППЫ (K⁺, Na⁺, NH₄⁺, Mg²⁺ и некоторые другие)

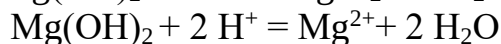
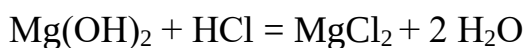
а) Реакции катиона магния

1. Щелочи (NaOH и KOH) выделяют из растворов солей магния белый аморфный осадок гидроксида:

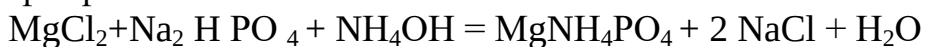


В ходе анализа эту реакцию используют для отделения Mg^{2+} от других катионов 1-й группы, у которых гидроксиды хорошо растворимы в воде.

К 2-3 каплям раствора соли магния прибавьте столько же раствора NaOH; обратите внимание на аморфный характер осадка $Mg(OH)_2$. Осадок $Mg(OH)_2$ растворим в минеральных кислотах HCl, H_2SO_4 :



2. Гидрофосфат натрия Na_2HPO_4 в присутствии гидроксида и хлорида аммония образует с солями магния белый кристаллический осадок фосфата магния-аммония:



К 2-3 каплям раствора соли магния прибавьте 2 капли раствора хлорида аммония и 4 капли реактива Na_2HPO_4 . Затем добавляйте 2 н раствор NH_4OH до щелочной реакции на лакмус (или до появления запаха аммиака). Фосфат магния аммония растворим в минеральных кислотах и даже в CH_3COOH , поэтому реакцию выполняют в нейтральной или слабощелочной среде. Реакция с гидрофосфатом натрия достаточно чувствительная и чаще всего используется для обнаружения Mg^{2+} в ходе систематического анализа.

3. Хромоген черный. Органический краситель хромоген черный специальный ЕТ-100, имеющий состав $C_{20}H_{13}O_7N_3S$, образует с ионами Mg^{2+} комплекс винно-красного цвета. К 4-5 каплям раствора соли магния прибавьте 1-2 капли раствора NH_4OH (или аммонийной буферной смеси) и 2-3 капли раствора хромогена черного. Раствор становится винно-красным, но осадок не выпадает, т.к. получающееся соединение хорошо растворимо в воде.



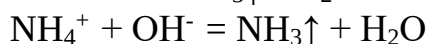
синий

винно-красный

Вместо раствора хромогена черного можно добавить несколько крупинок сухого реактива.

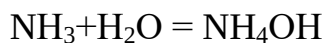
б) Реакции катиона NH_4^+

1. Щелочи (NaOH, KOH и др.), а также гидролитически щелочные соли выделяют из солей аммония при нагревании газообразный аммиак:



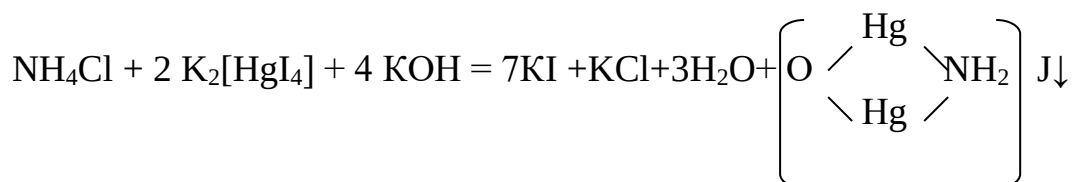
К 2-3 каплям раствора соли аммония прибавьте 3-4 капли щелочи и поставьте на водяную баню. Выделение аммиака NH_3 можно обнаружить по запаху, но лучше воспользоваться для этого

индикаторной бумагой. Полоску влажной лакмусовой бумаги подержите в парах над пробиркой. При этом газообразный аммиак взаимодействует с водой:



Образующееся соединение окрашивает лакмусовую бумагу в синий цвет.

2. Реактив Несслера, т.е. смесь $\text{K}_2[\text{HgI}_4]$ и KOH , выделяет из растворов солей аммония красно-бурый осадок иодида оксодимеркураммония

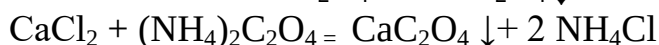
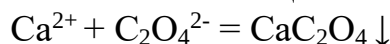


К 1-й капле разбавленного раствора соли аммония прибавьте 2-3 капли реактива Несслера. Выполняя реакцию, обязательно действуйте избытком реактива, т.к. образующийся осадок растворим в солях аммония. От следов аммиака NH_3 или иона NH_4^+ красно-бурый осадок не выпадает, но раствор окрашивается в желтый или оранжевый цвет. Реакция очень чувствительна и показывает присутствие даже случайных примесей NH_4^+ .

КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ 2-ой АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГРУППЫ КАТИОНОВ (Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+})

Качественные реакции катиона кальция

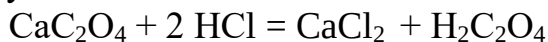
1. Оксалат аммония $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ осаждает из растворов солей Ca^{2+} белый мелкокристаллический оксалат кальция



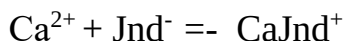
белый кристаллический осадок

оксалат кальция

К 1-2 каплям раствора соли кальция прибавьте столько же оксалата аммония. Осадок растворим в минеральных кислотах, но не растворяется в уксусной.



2. Реакция с индикатором мурексидом $\text{C}_8\text{H}_6\text{N}_6\text{O}_6$. В щелочной среде образуется прозрачная комплексная соль красного цвета.



сине-красный

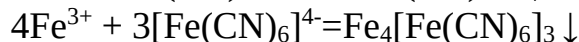
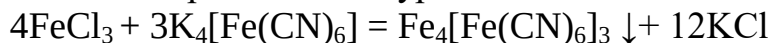
фиолет.

К 4-5 каплям раствора соли кальция прибавьте 1-2 капли 2н. раствора NaOH и несколько крупинок сухого мурексида.

**КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ 3-ей АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГРУППЫ
(Al³⁺, Cr³⁺, Fe²⁺, Fe³⁺, Mn²⁺, Zn²⁺, Ni²⁺, Co²⁺)**

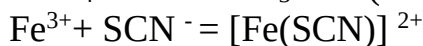
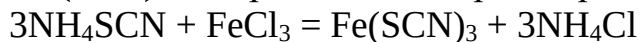
Качественные реакции катиона железа (III)

1. Гексацианоферрат (II) калия K₄ [Fe(CN)₆] дает с ионом Fe³⁺ темно-синий осадок берлинской лазури:



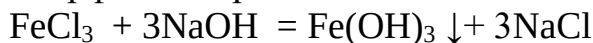
К 1-2 каплям раствора соли железа(III) прибавьте 2-3 капли раствора K₄[Fe(CN)₆] и столько же капель хлороводородной кислоты.

2. Тиоцианат аммония NH₄SCN образует с Fe³⁺ комплекс [Fe(SCN)]²⁺, окрашивающий раствор в кроваво-красный цвет:



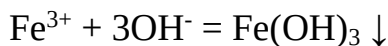
кроваво-красный

3. Щелочи NaOH и KOH осаждают Fe³⁺ в виде красно-бурой аморфной гидроокиси:



красно-бурый

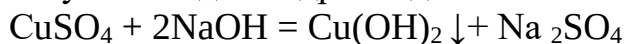
аморфный осадок



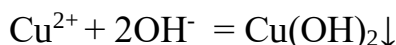
**КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ КАТИОНОВ 4-ОЙ АНАЛИТИЧЕСКОЙ
ГРУППЫ (Ag⁺, Hg²⁺, Pb²⁺, Cu²⁺, Cd²⁺, Bi³⁺)**

а) Качественные реакции катиона меди

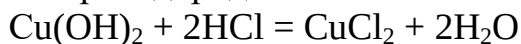
1. Щелочи NaOH и KOH образуют с ионом меди аморфный голубой осадок гидроксида:



голубой



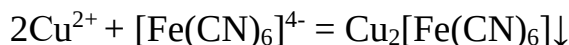
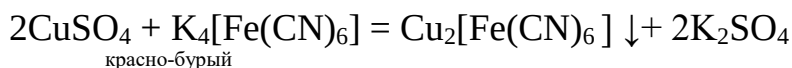
К 4-5 каплям раствора соли Cu²⁺ прибавьте 3-4 капли раствора едкого натра. Осадок разделите на две части. К одной прибавьте избыток концентрированного раствора щелочи. Убедитесь, что образовавшийся куприт-ион сообщает раствору синее окрашивание. Другую часть осадка растворите в хлороводородной кислоте.



тетрагидроксокуприт

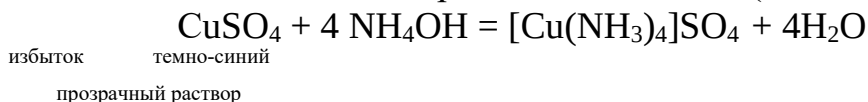
натрия

2. Гексацианоферрат (II) калия K₄[Fe(CN)₆] образует с ионом Cu²⁺ красно-бурый осадок Cu₂[Fe(CN)₆]:



Для проведения реакции к 4-5 каплям раствора соли Cu^{2+} прибавьте 3-4 капли реактива.

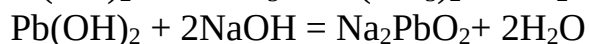
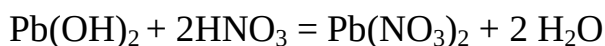
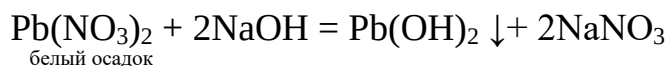
3. Взаимодействие с гидроксидом аммония (NH_4OH)



К 4-5 каплям раствора CuSO_4 прибавьте избыток раствора NH_4OH .

б) Качественные реакции катиона свинца

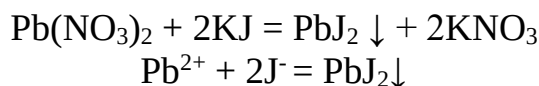
1. Щелочи NaOH или KOH образуют с ионом Pb^{2+} белый осадок гидроокиси:



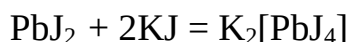
избыток

К 2-3 каплям раствора нитрата свинца прибавьте 2-3 капли раствора едкого натра. Осадок разделите на две части. Одну часть растворите в избытке едкого натра, а другую в азотной кислоте.

2. Взаимодействие с KJ



желтый

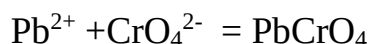
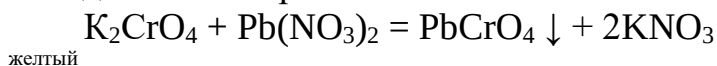


тетрайодоплюмбат

калия

К 4-5 каплям раствора нитрата свинца прибавьте столько же капель раствора йодида калия. С избытком реактива йодид свинца дает растворимое комплексное соединение тетрайодоплюмбат калия.

3. Взаимодействие с хроматом калия



К 4-5 каплям раствора нитрата свинца прибавьте 3-4 капли раствора хромата калия.

3.2 КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ АНИОНОВ

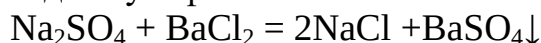
Таблица 3 - Классификация анионов

Аналитическая группа	Анионы, составляющие группу	Характеристика группы	Групповой реагент
1	Сульфат-ион SO_4^{2-} , сульфит-ион SO_3^{2-} , тиосульфат-ион $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, карбонат-ион CO_3^{2-} , фосфат-ион PO_4^{3-} , силикат-ион SiO_3^{2-} , борат-ион BO_2^- или $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$ и др.	Соли бария мало растворимы в воде, но растворяются в разбавленных кислотах (за исключением BaSO_4)	BaCl_2 в нейтральной или слабощелочной среде
2	Хлорид-ион Cl^- , бромид-ион Br^- , иодид-ион I^- , сульфид-ион S^{2-} и др.	Соли серебра мало растворимы в воде и HNO_3	AgNO_3 в присутствии HNO_3
3	Нитрат-ион NO_3^- , нитрит-ион NO_2^- и др.	Соли бария и серебра растворимы в воде	Группового реагента нет

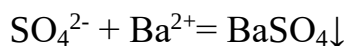
КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ АНИОНОВ 1-ОЙ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГРУППЫ (SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , PO_4^{3-} , SiO_3^{2-} и др.)

а) Качественные реакции сульфат-иона SO_4^{2-}

1. Хлорид бария BaCl_2 образует с ионом SO_4^{2-} белый кристаллический осадок сульфата:



белый кристаллический



К 4-5 каплям раствора сульфата натрия прибавьте 2-3 капли реактива. Убедитесь, что осадок BaSO_4 не растворяется в кислотах.

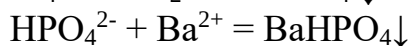
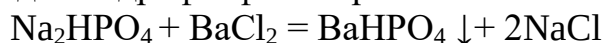
б) Качественные реакции карбонат-иона CO_3^{2-}

1. Хлорид бария BaCl_2 дает с ионом CO_3^{2-} белый осадок карбоната бария: $\text{CO}_3^{2-} + \text{Ba}^{2+} = \text{BaCO}_3\downarrow$

Как и все карбонаты, BaCO_3 легко растворяется в хлороводородной, азотной и даже в уксусной кислоте.

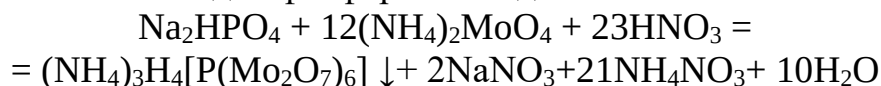
в) Качественные реакции фосфат-иона PO_4^{3-}

1. Хлорид бария BaCl_2 выделяет из раствора гидрофосфата натрия белый осадок гидрофосфата бария:



К 4-5 каплям раствора гидрофосфата натрия прибавьте 2-3 капли раствора хлорида бария. Осадки BaHPO_4 и $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ растворимы в сильных кислотах.

2. Молибденовая жидкость, т.е. раствор молибдата аммония $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ в азотной кислоте, образует с ионами PO_4^{3-} желтый кристаллический осадок фосфомолибдата аммония:



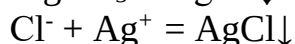
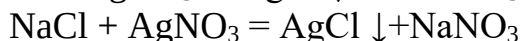
фосфомолибдат аммония

К 5-6 каплям молибденовой жидкости, предварительно нагретой на водяной бане, прибавьте 1-2 капли раствора гидрофосфата натрия.

КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ 2-ОЙ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГРУППЫ АНИОНОВ (Cl^- , Br^- , I^-)

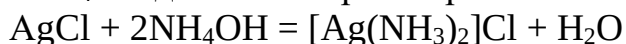
а) Качественные реакции хлорид-иона

1. Нитрат серебра AgNO_3 образует с ионом Cl^- белый творожистый осадок хлорида серебра:

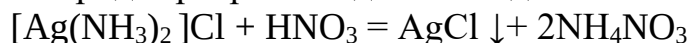


Осадок AgCl не растворяется в кислотах, но легко растворяется в NH_4OH .

К 4-5 каплям раствора хлорида натрия прибавьте 2-3 капли раствора нитрата серебра. К осадку хлорида серебра прибавляйте по каплям раствор аммиака NH_4OH до полного растворения.



При подкислении азотной кислотой комплексный ион разрушается и хлорид серебра выпадает в осадок.



КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ АНИОНОВ 3-ей АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГРУППЫ (NO_3^- , NO_2^-)

а) Качественные реакции нитрит-иона

1. Дифениламин $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH}$ окисляется ионами NO_3^- и NO_2^- до продукта, имеющего темно-синюю окраску.

К 3-4 каплям раствора дифениламина $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH}$ в концентрированной серной кислоте (на чистом часовом стекле) прибавьте немного раствора нитрата натрия или нитрита натрия.

4. Количественный анализ

4.1 ТИТРИМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

4.1.1 Принцип и методы титриметрического анализа

В титриметрическом анализе продукт реакции не выделяют и не взвешивают. Этот метод основан на точном измерении объема реактива, затраченного на реакцию с определяемым компонентом.

В титриметрическом анализе используют так называемые титрованные растворы, титр или концентрация которых точно известны. Титром называют количество граммов растворенного вещества, содержащееся в 1 мл раствора:

$$T = m_2 / V \text{ (г / мл)}$$

Процесс постепенного приливания раствора-титранта к раствору

анализируемого вещества, называют титрованием.

При титровании употребляют не избыток реактива, а количество его, химически эквивалентное определяемому веществу, т.е. точно отвечающее уравнению реакции. Поэтому в ходе титрования необходимо установить момент окончания реакции - определить точку эквивалентности. Ее устанавливают по изменению окраски индикатора. Достигнув точки эквивалентности, титрование прекращают. По затраченному объему титранта и его концентрации вычисляют результат анализа.

МЕТОДЫ ТИТРИМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

По типу используемых химических реакций, методы титриметрического анализа делят на 3 группы:

1. Методы, основанные на реакциях соединения ионов.
2. Методы, основанные на реакциях окисления- восстановления.
3. Методы, основанные на реакциях комплексообразования.

К первой группе относят методы кислотно – основного и осадительного титрования, ко второй – различные окислительно-восстановительные методы, а к третьей – методы, использующие комплексообразование в растворах электролитов.

4.1.2 КОНЦЕНТРАЦИЯ РАБОЧИХ ТИТРОВАННЫХ РАСТВОРОВ

В титриметрическом анализе используют, главным образом, нормальные растворы.

Эквивалентная (нормальная) концентрация показывает число эквивалентных масс растворенного вещества, содержащегося в 1 л раствора, к примеру, однонормальные растворы (1н), растворы содержат 1 мэкв/л вещества, полунормальные (0.5н) – 0,5 моль/л,

Децинормальные(0,1н) - 0,1 моль/л,

Сантинормальные (0,01н) - 0,01 моль/л,

Миллинормальные (0,001н) - 0,001 моль/л.

Эквивалентом вещества называется такое его количество, которое соединяется с 1 молем атомов водорода или замещает такое же его количество в химических реакциях.

Эквивалентной массой называют массу одного эквивалента вещества

$$m_{\text{э оксида}} = \frac{M_{\text{оксида}}}{\text{число атомов элемента} \cdot \text{валентность элемента}}$$

$$m_{\text{кислоты}} = \frac{M_{\text{кислоты}}}{\text{основность кислоты}}$$

Основность кислоты определяется количеством атомов водорода, участвующих в реакции.

$$m_{\text{HCl}} = \frac{M(\text{HCl})}{1} = \frac{36,5}{1} = 36,5 \text{ (г / моль)}$$

$$m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{M(\text{H}_2\text{SO}_4)}{2} \text{ (г / моль)}$$

$$m_{\text{основания}} = \frac{M_{\text{основания}}}{\text{кислотность основания}}$$

$$m_{\text{NaOH}} = \frac{M(\text{NaOH})}{1} = \frac{40}{1} = 40 \text{ (г / моль)}$$

$$M(\text{NaOH}) = 23 + 16 + 1 = 40 \text{ (г / моль)}$$

$$m_{\text{соли}} = \frac{M_{\text{соли}}}{\text{число атомов металла} \cdot \text{валентность металла}}$$

$$m_{\text{(Al}_2\text{(SO}_4\text{))}_3} = \frac{M(\text{Al}_2\text{(SO}_4\text{))}_3}{3 \cdot 2} \text{ (г / моль)}$$

Вычисления в титриметрическом анализе основаны на законе эквивалентов: вещества реагируют друг с другом всегда в эквивалентных количествах. При одинаковых концентрациях растворы взаимодействуют равными объемами.

$$C_{\text{Э(1)}} V_1 = C_{\text{Э(2)}} V_2$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{C_{\text{Э(2)}}}{C_{\text{Э(1)}}}$$

где V_1 и V_2 – объемы растворов 1 и 2, C_1 и C_2 концентрация растворов 1 и 2.

Если концентрации различны, то затрачиваемые на титрование объемы растворов обратно пропорциональны их нормальным концентрациям.

$C_{\text{Э}}$ можно рассчитать по формулам

$$C_{\text{э}} = \frac{m_2}{m_{\text{э}} \cdot V} \text{ (моль/л)}$$

Где m_2 – масса вещества, г; $m_{\text{э}}$ – эквивалентная масса, г/моль; объем, л

$$C_{\text{э}} = \frac{T \cdot 1000}{m_{\text{э}}} \text{ (моль/л)} \quad , \quad T = \frac{C_{\text{э}} \cdot m_{\text{э}}}{1000}$$

T – титр, г/мл (II). Для нейтрализации 42 мл H_2SO_4 потребовалось добавить 14 мл 0,3 н щелочи. Вычислить $C_{\text{э}}$ кислоты и титр.

$$\text{По закону эквивалентов } C_{\text{э}} V_{\text{H}_2\text{SO}_4} = C_{\text{э}} V_{\text{щелочи}} \\ X \cdot 42 = 14 \cdot 0,3$$

$$X = 0,1 \text{ н}$$

Эквивалентная концентрация H_2SO_4 равна 0,1 н

$$C_{\text{э}} = \frac{T \cdot 1000}{m_{\text{э}}} \rightarrow T = \frac{C_{\text{э}} m_{\text{э}}}{1000} = \frac{0,1 \cdot 49}{1000} = 0,0049 \text{ (г/мл)}$$

$$M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2 + 32 + 16 \cdot 4 = 98 \text{ (г/моль)}$$

$$m_{\text{э}} = \frac{M(\text{H}_2\text{SO}_4)}{2} = \frac{98}{2} = 49 \text{ (г/моль)}$$

4.1.3 СТАНДАРТНЫЕ И СТАНДАРТИЗИРОВАННЫЕ РАСТВОРЫ

Титрованные растворы, полученные из точной навески вещества, называют стандартными (приготовленными).

(II) Если навеску Na_2CO_3 в 0,5312 г растворили в мерной колбе емкостью 100 мл, то титр раствора будет равен:

$$T = \frac{m_2}{V} = \frac{0,5312}{100} = 0,005312 \text{ г/мл}$$

И эквивалентная концентрация раствора составит:

$$C_{\text{э}} = \frac{0,005312 \cdot 1000}{53,0} = 0,1002 \text{ (моль/л)}$$

Растворением навески исходного вещества получают стандартный раствор для установки титра рабочих растворов.

Растворы, титр которых находят не по точной навеске, а устанавливают по том или иному стандартному веществу называют стандартизированными (установленными).

Иногда в практике агрохимического анализа титрованные растворы приготавливают из фиксаналов, или стандарт-титров.

Фиксанал – запаянная стеклянная ампула с количеством вещества, необходимым для приготовления 1 л точно 0,1 н или 0,01 н раствора.

4.1.4 МЕТОД НЕЙТРАЛИЗАЦИИ (КИСЛОТНО-ОСНОВНОГО ТИТРОВАНИЯ)

Метод основан на реакциях соединения ионов $H^+ + OH^- \rightleftharpoons H_2O$ при определениях по методу нейтрализации наиболее употребительны индикаторы: метиловый оранжевый, метиловый красный, фенолфталеин, лакмус.



Интервал значений рН, в пределах которого индикаторы меняют свою окраску, называют областью перехода.

Таблица 4 – Области перехода и показатели титрования

Индикатор	Область перехода, рН	Показатель титрования, рТ
Метилоранж	3,1-4,4	4,0
Метиловый красный	4,4 – 6,2	5,5
Лакмус	5,0-8,0	7,0
Фенолфталеин	8,0-10,0	9,0

Величину рН, до которой титруют раствор с данным индикатором, называют **показателем титрования** этого индикатора.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

ВНИМАНИЕ!

Прежде, чем приступить к объемно – аналитическим определениям, еще раз повторите следующие правила.

1. Верхнее отверстие пипетки следует закрывать только указательным пальцем.

2. Пипетку надо промывать и дистиллированной водой и тем раствором, которой в нее будет заливаться, в противном случае исследуемый раствор будет разбавляться оставшейся на стенках пипетки водой.

3. Выдувать ртом жидкость из пипетки нельзя. Если кончик пипетки прислонен к стенке колбочки, жидкость вытечет достаточно быстро самопроизвольно и полностью (небольшая капелька, оставшаяся при этом в нижней части пипетки, учтена при ее калибровании).

В случае, если контакт кончика пипетки и стенки колбочки плохой и в пипетке осталось 2-3 капли раствора, следует зажать верхнее отверстие пипетки указательным пальцем правой руки, а ладонью левой обхватить расширенную часть пипетки. Ток согретого ладонью воздуха позволит удалить оставшуюся жидкость.

4. Конические колбочки, в которых титруют исследуемый раствор, нужно промывать только дистиллированной водой.

Промывка исследуемым раствором недопустима, так как его остатки на стенках и на дне колбы увеличат объем раствора, и он не будет поэтому соответствовать объему пипетки, по которому производят расчеты.

Остатки воды не повлияют на результаты титрования, так как объем раствора точно отмерен, а разбавление раствора водой не изменяет абсолютного количественного содержания вещества.

5. Бюретку, как и пипетку, следует промывать и дистиллированной водой и тем рабочим раствором, который в нее будет заливаться.

Установку мениска раствора на нулевое деление можно производить лишь после того, как заполнен жидкостью носик бюретки и вынута сверху воронка.

6. Каждое титрование необходимо начинать только от нулевого деления шкалы. Если этого не делать, погрешности калибровки шкалы бюретки приведут к погрешности в параллельных титрованиях.

7. При работе с мерными колбами последний миллилитр воды нужно добавлять осторожно по каплям из пипетки.

Помните: одна лишняя капля воды приведет к необходимости повторять все операции по приготовлению или разбавлению раствора с самого начала!

8. Заполнение всех видов мерной посуды жидкостями производится по нижнему мениску. Таким же образом отсчитывают объем рабочего раствора, израсходованного на титрование. При этом глаз должен быть всегда на уровне мениска.

9. Объемно-аналитические определения необходимо повторять в нескольких параллельных пробах, пока результаты трех титрований станут отличаться друг от друга не более, чем на 0,1 мл. Из этих сходящихся результатов вычисляют среднее значение, по которому и делают расчет.

Работа 1. Стандартизация раствора HCl по тетраборату натрия

Ход определения:

Бюретку ополоснуть небольшой порцией HCl для удаления остатков воды. Пользуясь воронкой, наполнить бюретку HCl так, чтобы

мениск ее был несколько выше нулевого уровня. Заполните раствором оттянутую трубку, вытеснив из нее пузырьки воздуха. Затем, выпуская лишнюю кислоту, установите мениск на нулевом делении.

Чистую пипетку, емкостью 10 мл ополосните раствором буры и отмерьте 10 мл ее в коническую колбу для титрования. Не выдувайте из пипетки последнюю каплю жидкости, а только прикоснитесь концом ее к стенке колбы.

Прилейте к раствору буры 1-2 капли метилоранжа. Для удобства титрования в другой конической колбе приготовьте «свидетель». Отмерьте в нее 20 мл дистиллированной воды прибавьте 1 каплю метилоранжа и 1-2 капли HCl. При этом раствор должен обрести слабое, но заметное розовое окрашивание. На основание штатива положите лист белой бумаги.

Первое титрование считается ориентировочным. Затем добейтесь того, чтобы желтая окраска метилоранжа переходила в бледно-розовую от одной избыточной капли HCl.

Титрование повторяйте до получения сходящихся результатов, пока отчеты будут отличаться друг от друга не более чем на 0,1 мл.

титрование	V(Na ₂ B ₄ O ₇), мл	V(HCl), мл	Среднее значение V(HCl), мл
1	10		
2	10		
3	10		

$$C_{\text{Э(HCl)}} = \frac{C_{\text{ЭNa}_2\text{B}_4\text{O}_7} \cdot V_{\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7}}{V_{\text{HCl, среднее}}} \text{ (моль / л) ;}$$

$$T_{\text{HCl}} = \frac{C_{\text{ЭHCl}} m_{\text{ЭHCl}}}{1000} \text{ (г / мл) ;}$$

РАБОТА 2. Определение содержания щелочи в растворе

Ход работы: В мерную колбу емкостью 100мл возьмите для анализа раствор щелочи – NaOH или KOH. Доведите объем раствора дистиллированной водой до метки и перемешайте. Подготовьте бюретку. Затем 10мл исследуемого раствора перенесите пипеткой в коническую колбу, прибавьте каплю метилоранжа и титруйте рабочим раствором HCl до перехода от одной капли кислоты желтой окраски индикатора в бледно розовую.

титрование	V(NaOH), мл	V(HCl), мл	Среднее значение V(HCl), мл

1	10		
2	10		
3	10		

Вычислите нормальность и массу щелочи в 100 мл анализируемого раствора.

$$C_{\text{Э}(\text{NaOH})} = \frac{C_{\text{ЭHCl}} \cdot V_{\text{HCl}}}{V_{\text{NaOH}}} \text{ (моль/л)};$$

$$T_{(\text{NaOH})} = \frac{C_{\text{Э}} m_{\text{Э}}}{1000} \text{ (г/мл)};$$

$$V = 100 \text{ мл}$$

$$m_{\text{NaOH}} = m_{\text{Э}(\text{NaOH})} \cdot C_{\text{Э}(\text{NaOH})} \cdot V_{(\text{л})}$$

РАБОТА 3 Определение карбонатной жесткости воды (Ж)

Большое практическое значение имеет определение карбонатной жесткости.

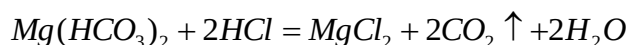
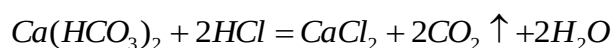
В условиях сельского хозяйства жесткость природных вод изучают, чтобы выяснить их пригодность для растениеводства, животноводства и для технических целей (охлаждение двигателей тракторов, автомашин). Жесткость обусловлена присутствием в воде растворимых солей Ca^{2+} и Mg^{2+} . Карбонатная жесткость зависит от содержания в воде гидрокарбонатов кальция и магния. Она почти полностью устраняется кипячением



Карбонатную жесткость называют временной, устранимой.

Некарбонатная жесткость вызывается присутствием в воде сульфатов и хлоридов кальция и магния. Кипячением она не устраняется и называется постоянной. Сумма карбонатной и некарбонатной жесткости дает общую жесткость.

Жесткость принято выражать количеством (ммоль) эквивалентов растворимых солей кальция и магния, содержащихся в 1 л H_2O . Практически при этом указывают нормальность растворов солей, умноженную на 1000. Карбонатную жесткость определяют титрованием определенного объема H_2O рабочим раствором HCl с метилоранжем:



Ход определения: в коническую колбу отмерьте цилиндром 100,0 мл анализируемой воды, прибавьте 2-3 капли метилоранжа и титруйте рабочим раствором HCl до перехода желтой окраски

индикатора в бледно-розовую. Повторите титрование 2-3 раза и из сходящихся результатов отсчетов возьмите среднее. Удобно выполнять титрование со «свидетелем»

Титрование	V(H ₂ O), мл	V(HCl), на титрование, мл	Среднее значение V(HCl)
1	100		
2	100		
3	100		

Чтобы вычислить карбонатную жесткость воды, находят нормальность раствора солей и умножают ее на 1000:

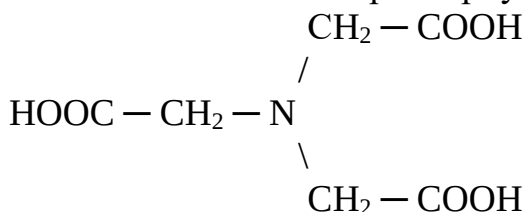
$$Ж = \left[\frac{C_{эHCl} \cdot V_{HCl}}{V_{H_2O}} \right] \cdot 1000 \text{ (мэкв / л)}$$

4.1.5 МЕТОДЫ ТИТРИМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ОСНОВАННЫЕ НА РЕАКЦИЯХ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ

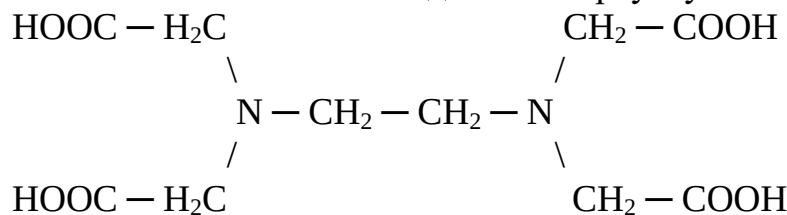
Комплексонометрия основана на реакциях, при которых определяемые ионы, образуют комплексные соединения с некоторыми органическими реактивами, в частности с комплексоном.

Комплексоны – группа органических соединений – производных аминополикарбоновых кислот. Наиболее распространены следующие комплексоны:

комплексон I или нитрилотриуксусная кислота

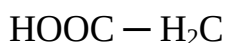


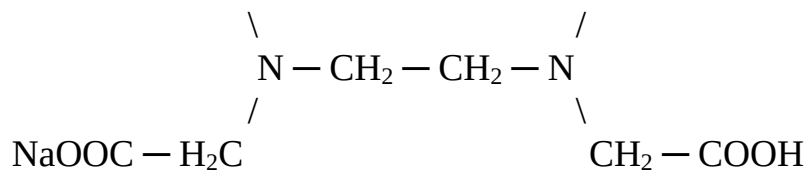
комплексон II или этилендиаминтетрауксусная кислота



В практике агрохимического анализа наиболее широко применяют

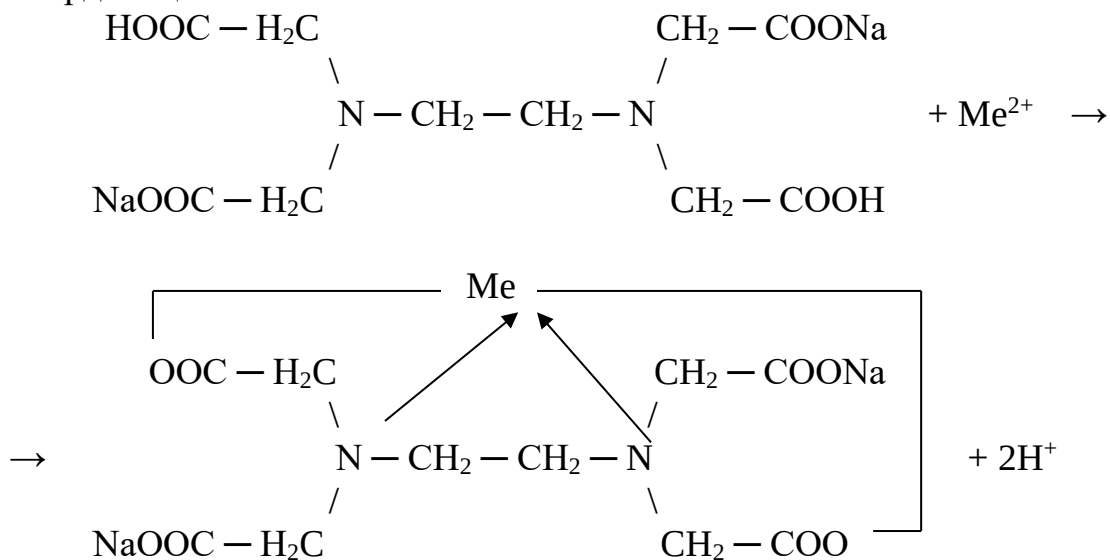
комплексон III (двунариевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты)





Это соединение иногда называют трилон-Б, а сокращенно обозначают формулой $\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y}$ или заглавными буквами ЭДТА.

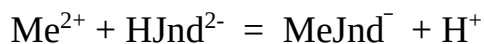
Комплексон III образует со многими катионами достаточно прочные и растворимые в воде комплексные соли. Последние получают в тех случаях, когда катион металла, замещает атомы водорода функциональных групп органического соединения и одновременно взаимодействуют с другими группами посредством координационной связи.



Сплошными линиями показаны обычные связи, а стрелками – координационные. Комплексон III получил широкое распространение в химическом анализе, т.к. образует внутрикомплексные соединения с катионами Ca^{2+} , Mg^{2+} и Ba^{2+} которые очень трудно перевести в комплексные соединения другими способами. Титрование комплексом III используют для количественного определения этих ионов. Точка эквивалентности устанавливается посредством индикаторов.

В настоящее время для комплексонометрического титрования используют 2 специфических индикатора: хромоген черный специальный марки ET00 ($\text{C}_{20}\text{H}_{13}\text{O}_7\text{N}_3\text{S}$) и мурексид ($\text{C}_8\text{H}_6\text{N}_6\text{O}_6$).

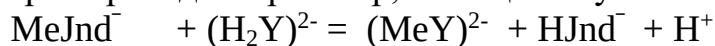
Анион красителя $\text{C}_{20}\text{H}_{13}\text{O}_7\text{N}_3\text{S}$ обозначенный HInd^{2-} имеет в щелочной среде синюю окраску, с катионами Ca^{2+} , Mg^{2+} и др. образует комплексы винно-красного цвета:



синий

винно-красный

При последующем титровании трилоном-Б, ионы Me^{2+} связываются комплексоном III в малодиссоциирующие соединения, а анионы индикатора переходят в раствор, сообщая ему синюю окраску.



винно-красный

бесцв.

бесцв.

синий

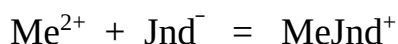
В результате этого винно-красная окраска переходит в синюю. Наиболее четко она изменяется в щелочной среде при pH 8-10. Поэтому

к титруемому раствору добавляют $\left. \frac{\text{NH}_4\text{OH}}{\text{NH}_4\text{Cl}} \right\}$ аммонийную буферную смесь,

которая нейтрализует выделяющиеся при реакции H^{+} .

Мурексид –аммонийная соль пурпурной кислоты

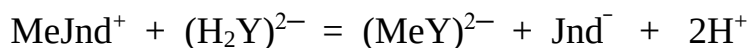
Анион индикатора Jnd⁻ взаимодействует в щелочной среде с катионами металлов (II) по схеме:



сине-
фиолетовый

красный

При титровании катионы связываются комплексоном III, а анионы освобождаются и обеспечивают раствору сине-фиолетовую окраску:



красный

бесцв.

бесцв.

сине-фиолетовый

Мурексид используют для комплексонометрического определения ионов Ca^{2+} . При определении Ca^{2+} титруемый раствор подщелачивают NaOH до pH 12,0.

Применение комплексонометрии

В практике агрохимического и технического анализа комплексонометрическое титрование применяют для определения общей жесткости природных вод, которую принято характеризовать суммарным числом миллиэквивалентов Ca^{2+} и Mg^{2+} в 1 л воды.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕЙ ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ

Ход определения

В колбу для титрования возьмите цилиндром 100,0 мл исследуемой воды и прилейте 10 мл $\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4\text{Cl}$. Прибавьте несколько крупинок хромогена черного до появления хорошо

заметной, но не очень темной винно-красной окраски. Титруйте воду 0,05н рабочим раствором трилона Б до перехода винно-красной окраски в синюю. Повторите титрование 2-3 раза и от сходящихся результатов отсчетов возьмите среднее.

Общую жесткость воды (в мэкв Ca^{2+} и Mg^{2+} на 1л) вычисляйте по следующей формуле:

$$Ж = \frac{C_{\text{ЭТР}} \cdot V_{\text{Тр}}}{V_{\text{H}_2\text{O}}} \cdot 1000 \text{ (мэкв/л)}$$

Титрование	V _{H₂O} , мл	V _{Трилон Б} , мл	Среднее значение V _{Тр}
1	100		
2	100		
3	100		

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЛЬЦИЯ И МАГНИЯ В ПОЧВЕННОЙ ВЫТЯЖКЕ

Большее значение имеет комплексонометрическое определение ионов Ca^{2+} и Mg^{2+} в почвенной вытяжке, позволяющее судить о содержании в ней водорастворимых соединений Ca^{2+} и Mg^{2+} .

Ход определения

1. Определение суммарного содержания ионов Ca^{2+} и Mg^{2+}

Отмерьте 50 мл исходной вытяжки в коническую колбу, прибавьте 10 мл $\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4\text{Cl}$, внесите 20-30 мг хромогена черного и титруйте рабочим раствором комплексона III (трилона Б) до перехода винно-красной окраски в синюю. Повторите титрование 2-3 раза и из близких по величине показателей рассчитайте среднее значение. Результаты впишите в таблицу

Титрование	V _{H₂O} , мл	V _{Трилон Б} , мл	Среднее значение V _{Тр}
1	50		
2	50		

3	50		

Суммарное количество мэкв Ca^{2+} и Mg^{2+} ионов в 1000мл вытяжки или, соответственно, в 100 г почвы:

$$n(\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}) = \frac{C_{\text{ЭТр}} \cdot V_{\text{Тр}}}{V_{\text{водн. выт}}} \cdot 1000 \text{ (мэкв/л)}$$

2. Определение содержания кальция

Отмерьте 50 мл исходной вытяжки в коническую колбу, прилейте 2,5 мл 2н раствора NaOH, внесите 30-40 мг мурексида. Затем титруйте жидкость 0,05н раствором трилона Б, до перехода розовой окраски в сине-фиолетовую. Повторите титрование 2-3 раза из близких по величине показателей рассчитайте среднее значение. Результаты впишите в таблицу

Титрование	V _{H2O} , мл	V _{Трилон Б} , мл	Среднее значение V _{Тр}
1	50		
2	50		
3	50		

Количество мэкв/100 г почвы вычислите по формуле:

$$n(\text{Ca}^{2+}) = \frac{C_{\text{ЭТр}} \cdot V_{\text{Тр}}}{V_{\text{водн. выт}}} \cdot 1000 \text{ (мэкв/л)}$$

3. Вычисление содержания магния

Количество Mg^{2+} вычислите по разности

$$n(\text{Mg}^{2+}) = n(\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}) - n(\text{Ca}^{2+}) \text{ (мэкв/л)}$$

4.1.6 МЕТОДЫ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ТИТРОВАНИЯ (РЕДОКСОМЕТРИЯ)

На redox процессах в аналитической химии основаны методы объемного анализа – перманганатометрия, йодометрия, бромометрия и др. играющие важную роль при контроле производственных процессов и выполнении научных исследований.

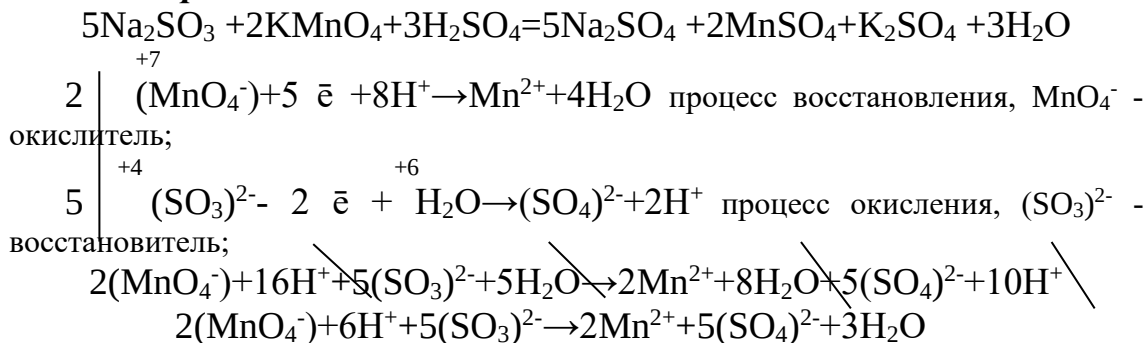
Перманганатометрией называют метод титриметрического анализа, при котором рабочим раствором служит раствор KMnO_4 .

В процессе титрования анализируемого раствора малиново-

фиолетовая окраска раствора перманганата обесцвечивается.

Индикатором служит сам KMnO_4 , поэтому при перманганатометрических определениях посторонние индикаторы не применяют. KMnO_4 проявляет окислительные свойства в кислой, щелочной и нейтральной средах.

В кислой среде:



Расчет эквивалентных масс окислителей и восстановителей производят, исходя из числа электронов, приобретаемых одной молекулой окислителя или отдаваемых одной молекулой восстановителя. Из приведенного уравнения видно, что в кислой среде каждая молекула KMnO_4 приобретает $5\bar{e}$. Следовательно,

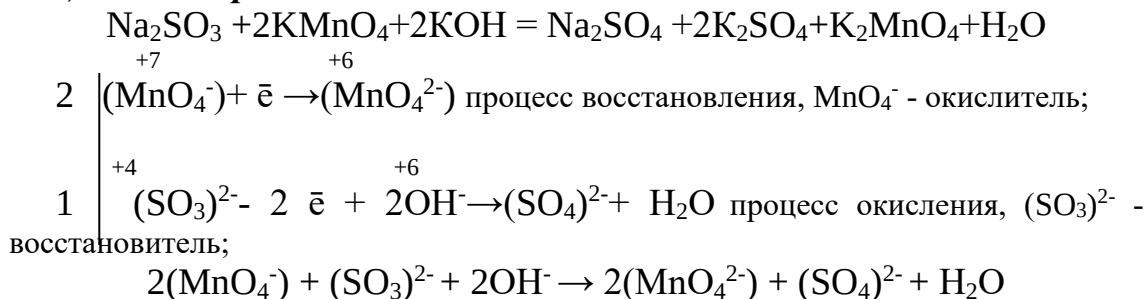
$$m_{\text{KMnO}_4} = \frac{158,03}{5} = 31,61 \text{ г / моль}$$

Таким образом, для нахождения $m_{\text{окислителя}}$ нужно его молярную массу разделить на число $\bar{e}$, приобретаемых одной молекулой в данной реакции.

Подобно этому находят эквивалентные массы восстановителей (Na_2SO_3)

$$m_{\text{Na}_2\text{SO}_3} = \frac{126}{2} = 63 \text{ г / моль}$$

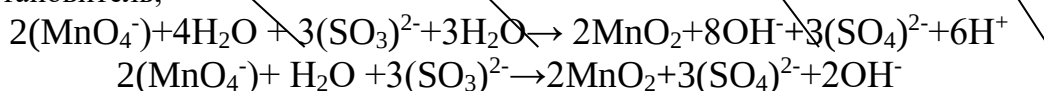
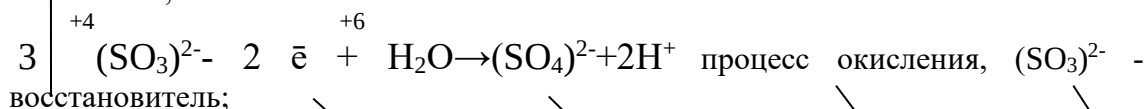
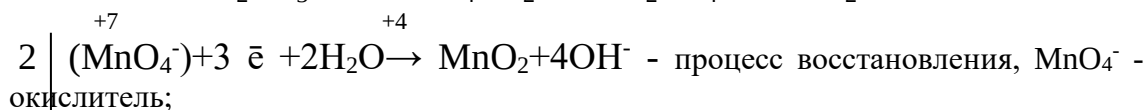
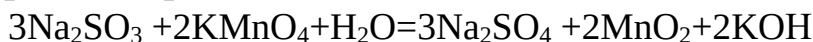
В щелочной среде:



$$m_{\text{KMnO}_4} = \frac{158,03}{1} = 158,03 \text{ г / моль}$$

$$m_{\text{Na}_2\text{SO}_3} \frac{126}{2} = 63 \text{ г / моль}$$

В нейтральной среде:



$$m_{\text{KMnO}_4} = \frac{158,03}{3} = 52,68 \text{ г / моль}$$

Стандартизация раствора KMnO_4 по щавелевой кислоте

10,0 мл $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ перенесите пипеткой в коническую колбу. Прибавьте 8-10 мл 2н H_2SO_4 , нагрейте до 70-80° и горячий раствор титруйте KMnO_4 .

Титрование прекратите, когда избыточная капля сообщит раствору бледно-розовую окраску.

Повторите титрование 2-3 раза и из сходящихся отсчетов возьмите среднее.

Титрование	V $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, мл	V KMnO_4 , мл	Средний объем KMnO_4 , мл
1	10		
2	10		
3	10		

$$m_{\text{KMnO}_4} = \frac{M(\text{KMnO}_4)}{5} = 31,61 \text{ (г / моль)};$$

$$C_{\text{KMnO}_4} = \frac{C_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4} \cdot V(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)}{V(\text{KMnO}_4)} \text{ (моль / л)};$$

$$T(\text{KMnO}_4) = \frac{C_{\text{KMnO}_4} \cdot m_{\text{KMnO}_4}}{1000} \text{ (г / мл)}.$$

Библиографический список

1. Глинка, Н.Л. Общая химия / Н.Л. Глинка. – М.: Интеграл-пресс, 2004.
2. Цитович, И.К. Курс аналитической химии / И.К. Цитович. – Изд. 10-е, стер. - СПб.: Лань, 2009.
3. Шарапова, Е.А, Спивак, М.Е., Химия: учебно-методическое пособие для студентов направления «Садоводство» / Е.А. Шарапова, М.Е. Спивак. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, 2016.

**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»**

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

А.П. ТИБИРЬКОВ

Почвоведение

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по специальности среднего профессионального
образования**

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025**

Тибирьков А.П.

Почвоведение: Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по специальности среднего профессионального образования *20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов*/ Ю.Н. Лемешкина. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. – ... с.

ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УМЕНИЙ И ЗНАНИЙ (ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ)

2.1. Общие положения

Основной целью оценки освоения учебной дисциплины является оценка освоенных умений и усвоенных знаний.

Оценка учебной дисциплины предусматривает использование накопительной системы оценивания.

Промежуточная аттестация по дисциплине *Почвоведение* осуществляется в форме дифференцированного зачета. Условием допуска к зачету являются положительные оценки по всем практическим, самостоятельным работам, а также прохождения тестирования или написание контрольной работы по основным разделам курса. Зачет проводится в письменной или устной форме (примерные вопросы к зачету прилагаются).

Условием положительной аттестации по дисциплине на зачете является положительная оценка освоения всех умений, знаний, а также формируемых общих и профессиональных компетенций по всем контролируемым показателям.

2.2. Типовые задания для проведения итогового тестирования по дисциплине *Почвоведение*

В состав комплекта материалов для оценки уровня освоения умений, усвоения знаний, сформированности общих и профессиональных компетенций входят задания для обучающихся с эталонами ответов.

Тестовые\контрольные задания включают основные дидактические единицы дисциплины. Составлено – задания в 2-х частях по 25 тестовых вопросов с выбором из нескольких ответов - правильного.

При неудовлетворительных результатах тестирования следует повторно проработать соответствующий учебный материал.

Максимальное время выполнения задания: 40 минут.

Задания для оценки освоения учебной дисциплины «Почвоведение»

Часть I

- 1.Какой из перечисленных минералов является первичным?
- а) оливин; *
 - б) каолинит;
 - в) монтмориллонит;
 - г) гипс.
- 2.Какой из перечисленных минералов является вторичным?
- а) роговая обманка;
 - б) апатит;
 - в) сода;*
 - г) нефелин.
- 3.Какие элементы периодической системы Д.И. Менделеева наиболее распространены в литосфере:
- а) кобальт, молибден, медь, марганец, бор;
 - б) азот, фосфор, калий, сера, цинк;
 - в) кислород, кремний, алюминий, железо, магний;*
 - г) золото, платина, свинец, кальций, углерод.
4. Что из перечисленного не является показателем физических свойств минералов:
- а) цвет;
 - б) вкус;
 - в) излом;
 - г) растяжимость.*
- 5.Что из ниже перечисленного не является составляющей классификации механических элементов по Н.А. Качинскому?
- а) гравий;
 - б) песок;
 - в) щебень;*
 - г) пыль.
6. Что из перечисленного не является примером структуры:
- а) ореховатая;
 - б) призматическая;
 - в) пластинчатая;
 - г) глинистая.*
- 7.Разрушение почв под действием поверхностного стока и ветра с последующим перемещением и переотложением почвенного материала, называется:
- а) рекультивация почв;
 - б) эрозия почв;*
 - в) систематизация почв;
 - г) классификация почв.

8. К мероприятиям по предотвращению переуплотнения почвы не относятся:

- а) выполнение всех работ по возделыванию сельскохозяйственных культур в состоянии физической спелости почвы;
- б) увеличение числа проходов агрегатов и тяжелой энергонасыщенной колесной техники;*
- в) соблюдение рекомендуемого удельного давления ходовых систем на почву при проведении технологических операций;
- г) внесение органических удобрений и повышение общей культуры земледелия.

9. К факторам проявления эрозии не относятся:

- а) крутизна, длина, форма и экспозиция склона, количество осадков;
- б) скорость, направление и повторяемость ветра, температура и влажность воздуха;
- в) финансово-экономическое состояние хозяйства, отсутствие противозерозионной сельскохозяйственной техники;*
- г) размер почвенных частиц, нерациональная обработка земель, чрезмерный выпас скота, уничтожение растительности.

10. Способность почвы как компонента биосферы обеспечивать необходимые для жизнедеятельности растений земные факторы и условия, определяющие питательный, водно-воздушный, температурный, окислительно-восстановительный и другие режимы, получило название ...:

- а) рекультивация;
- б) плодородие;*
- в) гумусовое состояние;
- г) окультуривание почв

11. Что не относится к категории почвенного плодородия?

- а) потенциальное;
- б) коммерческое;*
- в) экономическое;
- г) эффективное.

12. Способность почвы как полифункциональной системы противостоять изменению концентрации почвенного раствора, особенно ее щелочно-кислотного и окислитель-но-восстановительного состояния, получило название ...:

- а) кислотность почв;
- б) буферность почв;*
- в) щелочность почв;

г) нейтральность почв.

13. Гумус – это ...:

а) все органическое вещество почвы;

б) часть органического вещества почвы, полностью утратившая черты анатомического строения организмов;*

в) часть органического вещества, представленного неразложившимися остатками растений и животных;

г) верхний слой почвы.

14. Общий запас питательных веществ в почвах характеризует ... плодородие:

а) эффективное;

б) потенциальное;*

в) экономическое;

г) мелиоративное.

15. Содержание в почве питательных веществ в доступных для растений формах (в форме соединений, растворимых в воде и слабых кислотах, а также в обменно-поглощённом состоянии) характеризует

_____ плодородие:

а) эффективное;*

б) мелиоративное;

в) экономическое;

г) потенциальное.

16. Гумусовые вещества не содержат:

а) фульвокислоты;

б) гуминовые кислоты;

в) пирофосфаты;*

г) гумин.

17. Свойство удобрения подкислять реакцию почвенной среды, связанное с преимущественным использованием растениями катионов из состава соответствующей соли, называется ...:

а) физиологическая щелочность;

б) физиологическая основность;

в) физиологическая кислотность;*

г) физиологическая нейтральность.

18. Свойство удобрения подщелачивать реакцию почвенной среды, связанное с преимущественным использованием растениями анионов из состава соответствующей соли, называется ...:

а) физиологическая щелочность;*

б) физиологическая основность;

в) физиологическая кислотность;

г) физиологическая нейтральность.

19. Какого вида эрозии нет:

- а) водная;
- б) физико-химическая;*
- в) ветровая;
- г) нет правильного ответа.

20. Совокупность природных и антропогенных процессов, приводящих к изменению функций почв, количественному и качественному ухудшению их состава и свойств, снижению природно-хозяйственной значимости земель.

- а) ремедиация почв;
- б) рекультивация почв;
- в) культивация почв;
- г) деградация почв.*

21. Важнейшая составная часть информации об окружающей среде, в частности о почвенном покрове и почвах как главном средстве и объекте сельскохозяйственного производства при составлении почвенных карт или картосхем отдельных их свойств, называется ...:

- а) фотографирование почв;
- б) картографирование почв;*
- в) классификация почв;
- г) почвенно-географическое районирование.

22. На какие категории подразделяется баланс гумуса:

- а) нестабильный, оптимальный и активный;
- б) негативный, нейтральный и позитивный;
- в) бездефицитный, положительный и отрицательный;*
- г) простой, уравновешенный и сложный.

23. Связность, пластичность, липкость, усадка-это все:

- а) общие физические свойства;
- б) физико-механические;*
- в) водно-физические;
- г) агрономические.

24. В каких целях в завершении описания почвенного профиля используется 10 %-ный раствор HCl:

- а) для определения вскипания сульфатов;
- б) для определения вскипания карбонатов;*
- в) для определения вскипания фосфатов;
- г) для определения вскипания нитратов.

Критерии оценки:

Тест содержит 25 вопросов I уровня освоения.

Перевод числа правильных ответов обучающегося в оценку по пятибалльной шкале рекомендуется проводить в следующем соответствии:

- «1» – 0-13 заданий;
- «2» – 14-16 заданий;
- «3» – 17-20 заданий;
- «4» – 21-23 заданий;
- «5» – 24-25 заданий.

Типовые задания для оценки знаний (рубежный контроль) по дисциплине «Почвоведение»

Задания в тестовой форме

1. Отметьте правильную последовательность определения гранулометрического состава почвы в полевых условиях: раскатать шар в шнур диаметром 3 мм (1), скатать в шар (2), смочить комок почвы (3), шнур свернуть в кольцо (4), растереть в ладони почву (5).

Ответ: 5-3-2-1-4.

2. Укажите правильную очередность смены почвенного покрова в горизонтальной зональности с севера на юг при рассмотрении части почвенного покрова России: бурые полупустынные почвы (1), черноземные почвы (2), каштановые почвы (3), серые лесные почвы (4).

Ответ: 4-2-3-1.

3. В какой последовательности изменяются зональные почвы Волгоградской области с севера на юг: темно-каштановые почвы (1), черноземы южные (2), черноземы обыкновенные (3), светло-каштановые почвы (4), каштановые почвы (5).

Ответ: 3-2-1-5-4.

4. Отметьте правильную последовательность распределения сит сверху вниз при проведении

Структурно-агрегатного анализа почв по методу Н.И. Саввинова (сухое просеивание): 5 мм (1), 3 мм (2), 7 мм (3), 10 мм (4), 1 мм (5), 2 мм (6), 0,5 мм (7), 0,25 мм (8), поддон (9).

Ответ: 4-3-1-2-6-5-7-8-9.

5. Расположите в правильном порядке методически правильный ход определения плотности твердой фазы почвы: взять мерную колбу на 100 мл (1); налить воды в колбу по метку 100 мл и взвесить, а затем вылить воду (2); взять почву, измельчить и просеять через 1 мм сито (3); взвесить колбу с почвой и водой (4); насыпать почву в колбу (5); взвесить 10 г почвы (6); влить в колбу воду на половину утолщенной части (7); прокипятить содержимое колбы 20 минут, остудить ее и влить до 100 мл воду (8); вставить в колбу воронку (9).

Ответ: 3-6-1-2-5-7-9-8-4.

6. Расположите в правильной последовательности этапы работы по подготовке к определению засоления почв методом водной вытяжки: налить определенное количество дистиллированной воды в химически чистую посуду (1); взять N (энное) количество измельченной почвы (2); профильтровать суспензию (3); подготовить двойной фильтр и воронку (4); перемешать воду с почвой в течение не менее 3 минут (5); насыпать почву в подготовленную колбу и долить воды (6).

Ответ: 2-1-6-5-4-3.

7. Установите соответствие между понятиями и их определениями:

1. Структура	А. Структурные отдельности, состоящие из песка, пыли и ила, склеенные между собой
2. Структурность	Б. Способность почвы препятствовать размывающему действию воды
3. Водопрочность	В. Способность почвы раскалываться на агрегаты
4. Агрегат	Г. Агрегаты (комочки) определенной формы и размера на которые распадается почвенная масса

Ответ: 1-Г, 2-В, 3-Б, 4-А.

8. Установите соответствие между понятиями и их определениями:

1. Наименьшая влагоемкость	А. Наибольшее количество воды способное поглотить и удержать почва силами межмолекулярного взаимодействия
2. Полная влагоемкость	Б. Предел насыщения всех пор и пустот водой
3. Влага завядания	В. Нижняя граница продуктивной влаги
4. Максимальная молекулярная влагоемкость	Г. Наибольшее количество воды способное поглотить и удержать почва после стекания гравитационных вод

Ответ: 1-Г, 2-Б, 3-В, 4-А.

9. Установите соответствие между понятиями и их определениями:

1. Включения	А. Скопление в генетических горизонтах почв веществ, морфологически отличных от основной массы, но являющихся продуктами почвообразования.
2. Новообразования	Б. Сочетание в почве частичек разного диаметра: песка, пыли, «глины», ила.
3. Сложение почв	В. Вещества органического или минерального происхождения, наличие которых не связано с почвообразованием
4. Гранулометрический состав почвы	Г. Расположение почвенных частиц и структурных агрегатов относительно друг друга, внешнее выражение плотности и пористости почв

Ответ: 1-В, 2-А, 3-Г, 4-Б.

10. Установите соответствие между понятиями и их определениями:

1. Детальная почвенная карта	А. Почвенная карта масштабом 1:300000 и более

2. Крупномасштабная почвенная карта	Б. Почвенная карта масштабом 1:100000...300000
3. Среднемасштабная почвенная карта	В. Почвенная карта масштабом 1:200...5000
4. Мелкомасштабная почвенная карта	Г. Почвенная карта масштабом 1:5000...10000

Ответ: 1-В, 2-Г, 3-Б, 4-А.

11. Вставьте пропущенные слова в текст. *Государственный земельный кадастр* – систематический _____ документированных сведений, получаемых в результате проведения государственного _____ учета земельных участков, местоположении, целевом назначении и правовом положении земель _____ и сведений о территориальных зонах и наличии расположенных на земельных участках и прочно связанных с этими земельными _____ объектов.

Ответ: свод-кадастра-РФ-участками.

12. Вставьте пропущенные слова в текст. *Бонитет почв* – сравнительная оценка качества _____ по их производительной способности, специализированное генетико-производственная классификация почв, плодородие которых выражено в _____. Он позволяет установить в количественном выражении почвенное _____ и соответствующую его уровню урожайность сельскохозяйственных _____.

Главными основаниями бонитировки служат природные _____ и свойства почв как наиболее объективные и надежные показатели естественной их продуктивности.

Ответ: почв-баллах-плодородие-культур-признаки.

13. Вставьте пропущенные слова в текст. *Обменные катионы* составляют небольшую часть от их общего содержания в _____. В обменном состоянии в почвах обычно находятся ионы: _____ (Ca^{2+}), магний (Mg^{2+}), калий (K^+), натрий (Na^+), _____ (NH_4^+), марганец (Mn^{2+}), железо (Fe^{2+} , Fe^{3+}), водород (H^+) и _____ (Al^{3+}). Общее количество всех поглощенных (обменных) _____, которые могут быть вытеснены из почвы, называется емкостью поглощения (ЕП) или емкостью катионного обмена (ЕКО) и выражается в мг-экв. на 100 г почвы.

Ответ: почве-кальций-аммоний-алюминий-катионов.

14. Вставьте пропущенные слова в текст. Определение полевой влажности почвы термостатно-весовым методом (ход работы). В поле с заданной глубины почвенным буром отбирают _____. Образец почвы помещают в предварительно взвешенный алюминиевый стаканчик (_____), заполняя его на 2/3 объема, плотно закрывают крышкой, ставят в тень. В лаборатории взвешивают стаканчик с сырой почвой на технических _____ (с точность до 0,01 г). Стаканчик с открытой крышкой помещают в термостат и нагревают при температуре не выше _____ °С в течение 6 – 8 часов. Крышка находится под бюксом. Сушить надо до установления постоянного веса. После просушивания бюксы закрывают крышкой, и ставят в эксикатор для охлаждения. Бюкс взвешивают, и снова помещают в термостат на _____ часа при температуре 105°С. Снова охлаждают в эксикаторе. Взвешивают на технических _____.

Ответ: почву-бюкс-весах-105-2-весах.

15. Вставьте пропущенные слова в текст. Внешние признаки _____ отражают внутренние процессы, происходящие в них, их происхождение (_____), историю развития.

Морфологические признаки – внешние признаки почвы, по которым ее можно отличить от породы, друг от друга, судить о направлении и степени выраженности почвообразовательного _____.

Основные морфологические признаки: строение почвенного профиля, мощность почвы и ее горизонтов, _____, влажность, структура, гранулометрический состав, _____, новообразования, включения.

Ответ: почв-генезис-процесса-окраска-сложение.

Критерии оценки:

Тест содержит 15 вопросов I уровня освоения.

Перевод числа правильных ответов обучающегося в оценку по пятибалльной шкале рекомендуется проводить в следующем соответствии:

- «1» – 0-6 заданий;
- «2» – 7-10 заданий;
- «3» – 11-12 заданий;
- «4» – 13-14 заданий;
- «5» – 15 заданий.

ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ СТУДЕНТА по выполнению дифференцированного зачета по дисциплине *Почвоведение*

Работа состоит из двух частей, различающихся по числу заданий, их содержанию и степени сложности. Время выполнения задания два академических часа (80 минут).

Первая часть включает в себя 2 вопроса по всем разделам дисциплины. Вам необходимо выбрать правильные варианты ответов на предложенные вопросы. За каждый правильный ответ 0,5 балла, количество набранных баллов заносится в протокол результатов промежуточной аттестации.

Вторая часть включает в себя выполнение заданий. Если задание выполнено правильно, то оценивается в пять баллов, если допущена одна негрубая ошибка, то в четыре балла, если допущена одна грубая ошибка – три балла, допущены две и более грубых ошибки – два балла.

Количество набранных баллов суммируются и оформляются результаты дифференцированного зачета.

Задания

Вариант № 1

1. Какие подтипы являются составной частью классификации серых лесных почв? Какая из систем является современной классификацией черноземов? Какая из систем является современной классификацией каштановых почв?

2. Какая классификация наиболее полно освещает типовой состав солончаков? Как делятся по характеру водного режима и комплексу связанных с ним свойств солонцы? Как называются почвы, содержащие в поглощенном состоянии большое количество обменного натрия (более 15 %), а иногда и магния в иллювиальном горизонте (В) (более 40 %)..

1. Вставьте пропущенные слова в текст. Внешние признаки _____ отражают внутренние процессы, происходящие в них, их происхождение (_____), историю развития.

Морфологические признаки – внешние признаки почвы, по которым ее можно отличить от породы, друг от друга, судить о направлении и степени выраженности почвообразовательного _____.

Основные морфологические признаки: строение почвенного профиля, мощность почвы и ее горизонтов, _____, влажность, структура, гранулометрический состав, _____, новообразования, включения.

Вариант № 2

1. Дайте определение понятию – Литосфера. Дайте определение понятиям - связность, пластичность, липкость, усадка. Кто был автором широко известной монографии «Русский чернозем»?

2. На какие два вида подразделяется бонитировка почв?

При каком сухом остатке солей почвы принято называть солончаками. Какие из зональных почв наиболее распространены в Волгоградской области?

3. Вставьте пропущенные слова в текст. Бонитет почв – сравнительная оценка качества _____ по их производительной способности, специализированное генетико-производственная классификация почв, плодородие которых выражено в _____. Он позволяет установить в количественном выражении почвенное _____ и соответствующую его уровню урожайность сельскохозяйственных

_____. Главными основаниями бонитировки служат природные _____ и свойства почв как наиболее объективные и надежные показатели естественной их продуктивности.

Вариант № 3

1. Какие подтипы черноземов распространены в Волгоградской области? Какие интразональные почвы имеют место расположения внутри зональных почв Волгоградской области? (три любые почвы). Какие подтипы каштановых почв встречаются в Волгоградской области?

2. Какие почвообразующие породы наиболее широко распространены на территории Волгоградской области. Как обозначается органогенный горизонт. Как обозначается пахотный горизонт.

3. Установите соответствие между понятиями и их определениями:

1. Включения	А. Скопление в генетических горизонтах почв веществ, морфологически отличных от основной массы, но являющихся продуктами почвообразования.
2. Новообразования	Б. Сочетание в почве частичек разного диаметра: песка, пыли, «глины», ила.
3. Сложение почв	В. Вещества органического или минерального происхождения, наличие которых не связано с почвообразованием
4. Гранулометрический состав почвы	Г. Расположение почвенных частиц и структурных агрегатов относительно друг друга, внешнее выражение плотности и пористости почв

Вариант № 4

1. Как обозначается органогенный горизонт. Как обозначается пахотный горизонт. Как обозначается иллювиальный (вымывной) горизонт.

2. Как называются вещества органического и минерального происхождения, возникновение которых не связано с почвообразовательным процессом? Как называются скопления веществ, морфологически отличных от основной массы почвы, но являющихся продуктом почвообразовательного процесса? Как

называется масса единицы объёма абсолютно сухой почвы, взятой в естественном сложении?

3. Вставьте пропущенные слова в текст. Государственный земельный кадастр – систематический _____ документированных сведений, получаемых в результате проведения государственного _____ учета земельных участков, местоположении, целевом назначении и правовом положении земель _____ и сведений о территориальных зонах и наличии расположенных на земельных участках и прочно связанных с этими земельными _____ объектов.

Вариант № 5

1. Как называются скопления веществ, морфологически отличных от основной массы почвы, но являющихся продуктом почвообразовательного процесса? Как называется масса единицы объёма абсолютно сухой почвы, взятой в естественном сложении? Как называется – суммарный объём пустот, заключенных в единице объёма почвы?

2. Соли каких кислот являются наиболее опасными для растений при их содержании в почвенном растворе? Как называется совокупность всех явлений поступления, передвижения, изменения состава и физического состояния воздуха при взаимодействии с твердой, жидкой и живой фазами почвы, а также газообмен почвенного воздуха с атмосферным.

3. Установите соответствие между понятиями и их определениями:

1. Структура	А. Структурные отдельности, состоящие из песка, пыли и ила, склеенные между собой
2. Структурность	Б. Способность почвы препятствовать размывающему действию воды
3. Водопрочность	В. Способность почвы раскалываться на агрегаты
4. Агрегат	Г. Агрегаты (комочки) определенной формы и размера на которые распадается почвенная масса

**Критерии оценки знаний и умений студентов при
проведении текущего контроля**

Перевод числа правильных ответов обучающегося в оценку по пятибалльной шкале рекомендуется проводить в соответствии с нижеприведенной таблицей.

Таблица 2

Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Примерные нормы оценок по устному опросу

Оценка «5»

Оценка «отлично» выставляется студенту, который обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала. Оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значений для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка «4»

Оценка «хорошо» выставляется студенту, который обнаружил полное знание учебно-программного материала, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «3»

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «2»

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, не ознакомившемуся с основной литературой, предусмотренной программой, и не овладевшему базовыми знаниями, предусмотренными по данной дисциплине и определенными соответствующей программой курса.

Критерии оценки сообщений студентов

1. Содержательность, глубина, полнота и конкретность освещения темы (проблемы.)
2. Логичность: последовательность изложения, его пропорциональность, обоснование теоретических положений фактами или обобщение фактов и формулирование выводов.
3. Концептуальность изложения: рассмотрены ли различные точки зрения (концепции), выражено ли свое отношение.
4. Риторика (богатство речи): лаконичность, образное выражение мыслей и чувств путем использования различных языковых средств, выбора точных слов, эпитетов и т. п., правильность и чистота речи.

3.3. Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)

1. Какие подтипы являются составной частью классификации серых лесных почв?
2. Какая из систем является современной классификацией черноземов?
3. Какая из систем является современной классификацией каштановых почв?
4. Какая классификация наиболее полно освещает типовой состав солончаков?
5. Как делятся по характеру водного режима и комплексу связанных с ним свойств солонцы?
6. Как называются почвы, содержащие в поглощенном состоянии большое количество обменного натрия (более 15 %), а иногда и магния в иллювиальном горизонте (В) (более 40 %).
7. Дайте определение понятию – Литосфера.
8. Дайте определение понятиям - связность, пластичность, липкость, усадка.

9. Кто был автором широко известной монографии «Русский чернозем»?
10. На какие два вида подразделяется бонитировка почв?
11. При каком сухом остатке солей почвы принято называть солончаками.
12. Какие из зональных почв наиболее распространены в Волгоградской области?
13. Какие подтипы черноземов распространены в Волгоградской области?
14. Какие интразональные почвы имеют место расположения внутри зональных почв Волгоградской области? (три любые почвы)
15. Какие подтипы каштановых почв встречаются в Волгоградской области?
16. Какие почвообразующие породы наиболее широко распространены на территории Волгоградской области.
17. Как обозначается органогенный горизонт.
18. Как обозначается пахотный горизонт.
19. Как обозначается иллювиальный (вымывной) горизонт.
20. Как обозначается горизонт материнской породы.
21. Как называются вещества органического и минерального происхождения, возникновение которых не связано с почвообразовательным процессом?
22. Как называются скопления веществ, морфологически отличных от основной массы почвы, но являющихся продуктом почвообразовательного процесса?
23. Как называется масса единицы объёма абсолютно сухой почвы, взятой в естественном сложении?
24. Как называется – суммарный объём пустот, заключенных в единице объёма почвы?
25. Какие бывают минералы по происхождению?
26. Как называется совокупность и последовательность явлений поступления, переноса, аккумуляции и отдачи тепла в почве.
27. Соли каких кислот являются наиболее опасными для растений при их содержании в почвенном растворе?
28. Как называется совокупность всех явлений поступления, передвижения, изменения состава и физического состояния воздуха при взаимодействии с твердой, жидкой и живой фазами почвы, а также газообмен почвенного воздуха с атмосферным.
29. Какой показатель не является морфологическим признаком описания почвенного профиля?
30. Что относится к факторам почвообразования?

31. Какие воздушные свойства отмечаются у почв?
32. Как в полевых условиях можно определить влажность почвы?
33. Последовательность определения гранулометрического состава почвы в полевых условиях?
34. Дайте определение понятию -сложение почвы.
35. Как называется совокупность всех явлений поступления влаги в почву, ее передвижение, удержание в почвенных горизонтах и расхода из почвы.
36. Какие водные свойства отмечаются у почв?
37. Назовите категории почвенной влаги недоступные для растений.
38. Назовите категории почвенной влаги доступные для растений.
39. В каких географических зонах простирается Волгоградская область?
40. Как называется поглощение газов, паров и растворенных веществ твердыми телами и жидкостями.
41. Назовите основной групповой состав гумуса.
42. Как называется первичное органическое вещество почвы.
43. Как называется вторичное органическое вещество.
44. Что является общим и важнейшим качеством всех почв.
45. Что является главными таксонами классификации почв.
46. Как называются почвы, содержащие в своем профиле легкорастворимые соли в токсичных для сельскохозяйственных растений количествах.
47. Назовите три любые процесса засоления - «формирование засоленных почв связано с процессами» ...
48. Расположение почвы в системы геосфер?
49. Что является верхней частью литосферы?
50. Как называется совокупность сложных и разнообразных процессов количественного и качественного изменения горных пород и слагающих их минералов под воздействием атмосферы, гидросферы и биосферы.

4. Направленность контрольно-оценочных материалов (КОМ) для итоговой аттестации по учебной дисциплине

4.1. Направленность освоенных умений на формирование ОК, ПК

Таблица 3

Коды проверяемых умений	Коды компетенций, на формирование которых направлены умения
У1, У2, У3, У4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1., ПК 1.4.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ
В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

К.М. МЕЛИХОВ

Метеорология

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по специальности среднего профессионального
образования**

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025**

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГОДОВОГО СТОКА РЕКИ.

I. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕЙ МНОГОЛЕТНЕЙ ВЕЛИЧИНЫ (НОРМЫ) ГОДОВОГО СТОКА ПРИ НАЛИЧИИ ДАННЫХ НАБЛЮДЕНИЙ.

Исходные данные: среднегодовые расходы воды реки, пункт (приложение 1), 10 лет наблюдений.

Нормой гидрологических величин называется среднее арифметическое значение характеристик гидрологического режима за многолетний период такой продолжительности, при увеличении которой полученное среднее значение существенно не меняется.

Ряд наблюдений должен быть однородным, репрезентативным и достаточным.

Однородность ряда может быть нарушена строительством плотины на реке, больших мелиоративных систем, порубкой леса сразу на большой площади водосбора и т.д., она проверяется с помощью критериев однородности. Репрезентативность или представительность ряда выявляется построением сокращенной интегральной кривой, с помощью которой из многолетнего ряда наблюдений исключаются неполные циклы водности. Цикл - это сочетание многоводных, маловодных и средних по водности лет. Включение в расчетный период одной многоводной фазы дает преувеличение, только маловодной - преуменьшение нормы стока. Год является многоводным, если значение среднего расхода больше нормы стока, маловодным, если значение среднего годового расхода меньше нормы.

Однородность и репрезентативность ряда наблюдений в контрольной работе не проверяются.

При наличии длительных (50—80 лет) наблюдений и неизменных физико-географических и хозяйственных условий, а также, если период наблюдений включает не менее двух полных циклов колебаний водности реки, величина среднего многолетнего стока вычисляется по формуле:

$$Q_0 = \frac{\sum_{i=1}^n Q}{n}, \quad (1)$$

где : Q_0 — средний годовой сток за 1-й год;

n — число лет наблюдений (для уменьшения объема расчетов, период наблюдений сокращен до 10 лет).

Пример. Определить среднюю многолетнюю величину годовых расходов реки Обнора у п. Шарна по данным с 1967 по 1976 гг. (10 лет).

$$Q_0 = \frac{\sum_{i=1}^n Q}{n} = \frac{124,02}{10} = 12,4 \frac{\text{м}^3}{\text{с}}$$

Расход воды - это объем воды, протекающей через живое сечение потока в единицу времени.

Полученную норму в виде среднего многолетнего расхода воды требуется выразить через другие характеристики стока: модуль, слой, объем и коэффициент стока.

Модуль стока - количество воды, стекающее с единицы площади водосбора в единицу времени.

Средний многолетний модуль стока вычисляется по соотношению:

$$M_0 = \frac{Q_0}{F} \cdot 10^3 = \frac{12,4 \cdot 10^3}{1800} = 6,89 \text{ л/с км}^2 \quad (2)$$

где: F — площадь водосбора, км^2 (приложение 1).

Объем стока - объем воды, стекающей с водосбора за какой-либо интервал времени.

Средний многолетний объем стока за год определяется по формуле:

$$W_0 = Q_0 \cdot T = 12,4 \cdot 31,54 \cdot 10^6 = 391,1 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год} \quad (3)$$

где: T - число секунд в году, равное $31,54 \cdot 10^6$.

Слой стока — количество воды, стекающее с водосбора за какой-либо интервал времени, равное толщине слоя, равномерно распределенного по площади этого водосбора. Слой стока выражается в мм.

Средний многолетний слой стока вычисляется по зависимости:

$$h_0 = \frac{W_0}{F \cdot 10^3} = \frac{391,1 \cdot 10^6}{1800 \cdot 10^3} = 217 \text{ мм/год} \quad (4)$$

Коэффициент стока — отношение величины (объема или слоя) стока к количеству выпавших на площадь водосбора осадков, обусловивших возникновение стока.

Средний многолетний коэффициент стока:

$$a_0 = \frac{h_0}{x_0} = \frac{217}{750} = 0,289 \quad (5)$$

где: x_0 — средняя многолетняя величина осадков в год, мм.

Оценка репрезентативности (достаточности) ряда наблюдений определяется величиной относительной средней квадратической ошибки средней многолетней величины (нормы) годового стока, вычисляемой по формуле:

$$\varepsilon_{Q0} = \frac{C_v}{\sqrt{n}} \cdot 100\% \quad (6)$$

где: C_v — коэффициент изменчивости (вариации) годового стока; длина ряда считается достаточной для определения Q_0 , если $\varepsilon_{Q0} \leq 5 \div 10\%$. Величина среднего многолетнего стока при этом называется нормой стока.

II. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ИЗМЕНЧИВОСТИ (ВАРИАЦИИ) C_v ГОДОВОГО СТОКА.

Коэффициент изменчивости C_v характеризует отклонения стока за отдельные годы от нормы стока; он равен: $C_v = \frac{\sigma_Q}{Q_0}$ (7)

где σ_Q — среднеквадратическое отклонение годовых расходов от нормы стока.

$$\sigma_Q = \sqrt{\frac{\sum (Q_i - Q_0)^2}{n}} \quad (8)$$

Если $n < 30$ лет, то: $\sigma_Q = \sqrt{\frac{\sum (Q_i - Q_0)^2}{n-1}}$ (8а)

Если сток за отдельные годы выразить в виде модульных коэффициентов $k = \frac{Q_i}{Q_0}$, то: $C_v = \sqrt{\frac{\sum (k-1)^2}{n}}$ (9)

А при $n < 30$, то: $C_v = \sqrt{\frac{\sum (k-1)^2}{n-1}}$ (9а)

Составляем таблицу для подсчета C_v годового стока р. Обнора у п. Шарна (табл. 1).

Таблица 1

Данные для подсчета C_v

№ п. п.	Годы	Годовые расходы, м ³ /с	$k = \frac{Q_i}{Q_0}$	$k - 1$	$(k - 1)^2$
1	1967	13,2	1,07	0,07	0,0049
2	1968	14,4	1,16	0,16	0,0256
3	1969	17,0	1,37	0,37	0,1369
4	1970	12,2	0,98	-0,02	0,0004
5	1971	10,0	0,81	-0,19	0,0361
6	1972	8,35	0,67	-0,33	0,1089
7	1973	8,37	0,67	-0,33	0,1089
8	1974	14,0	1,13	0,13	0,0169
9	1975	10,8	0,87	-0,13	0,0169
10	1976	15,7	1,27	0,27	0,0729
		124,02	10,00	0,00	0,5284

Коэффициент изменчивости C_v годового стока реки Обнора у п. Шарна равен:

$$C_v = \sqrt{\frac{\sum (k - 1)^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{0,5284}{9}} = 0,24.$$

Относительная средняя квадратическая ошибка средней многолетней величины годового стока реки Обнора у п. Шарна за период с 1967 по 1976 гг. (10 лет) равна:

$$\varepsilon_{Q0} = \frac{C_v}{\sqrt{n}} \cdot 100\% = \frac{0,24}{3,162} \cdot 100\% = 7,6\% < 10\%$$

Относительная средняя квадратическая ошибка коэффициента изменчивости C_v при его определении методом моментов равна:

$$\varepsilon_{Cv} = \frac{1}{n+4C_v} \cdot \sqrt{\frac{n(1+C_v^2)}{2}} \cdot 100\% \quad (10)$$

В рассматриваемом примере:

$$\varepsilon_{Cv} = \frac{1}{10+4 \cdot 0,24^2} \cdot \sqrt{\frac{10 \cdot (1+0,24^2)}{2}} \cdot 100\% = 22,5\% > 10\%$$

В нашем примере ε_Q находится в пределах допустимой, а ε_{Cv} больше допустимой ошибки. Значит, ряд наблюдений недостаточный, необходимо удлинить его.

III. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМЫ СТОКА ПРИ НЕДОСТАТКЕ ДАННЫХ МЕТОДОМ ГИДРОЛОГИЧЕСКОЙ АНАЛОГИИ.

Река-аналог выбирается по:

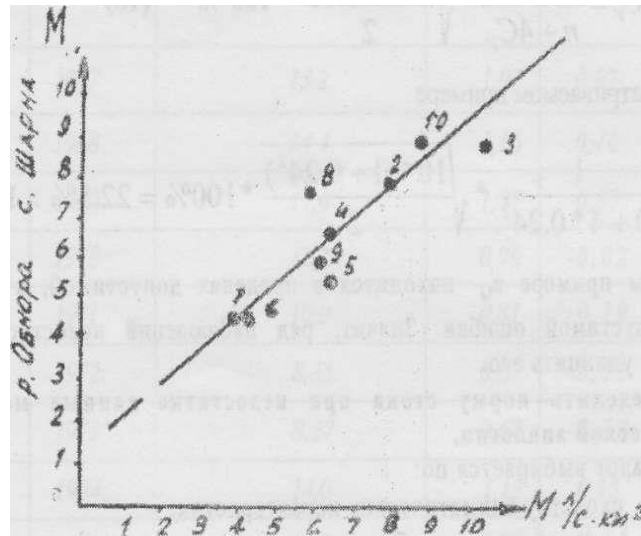
- сходству климатических характеристик;
- синхронности колебаний стока во времени;
- однородности рельефа, почвогрунтов, гидрогеологических условий, близкой степени покрытости водосбора лесами и болотами;
- соотношению площадей водосборов, которые не должны отличаться более чем в 10 раз;
- отсутствию факторов, искажающих сток (строительство плотин, изъятие и сбросы воды).

Река-аналог должна иметь многолетний период гидрометрических наблюдений для точного определения нормы стока и не менее 10 лет параллельных наблюдений с изучаемой рекой.

В работе река-аналог указана в приложении 1. Требуется на миллиметровке построить график связи модулей исследуемой реки и реки-аналога (рис. 1). За годы параллельных наблюдений наносят точки в виде кружочков диаметром 1 мм, справа записываются две последние цифры года. График строится в виде прямой линии, осредняющей точки. Зависимости считаются удовлетворительными, если отклонения большей части точек от средней линии не превышают $\pm 15\%$.

Затем, зная норму стока реки-аналога, определяется норма стока, выраженная через модуль изучаемой реки, и вычисляется норма стока через расход.

Рис.1.Графиксвязи среднегодовых модулей стока р. Обнора с. Шарна и р. Колпь д. Верхний Двор (M_0 равно 7,9 л/с*км²).



$$Q_0 = \frac{M_0 \cdot F}{10^3} = \frac{7,9 \cdot 1800}{10^3} = 14,22 \text{ м}^3/\text{с}$$

Коэффициент изменчивости годового стока вычислить по формуле:

$$C_v = A \cdot \frac{M_{0a}}{M_0} \cdot C_{va} \quad (11)$$

где: C_v — коэффициент изменчивости стока в расчетном створе;

C_{va} — в створе реки-аналога;

M_{0a} — среднемноголетняя величина годового стока реки-аналога;

A — тангенс угла наклона графика связи. В рассматриваемом примере

$$C_v = 1 \cdot \frac{8,1}{7,9} \cdot 0,26 = 0,27$$

Окончательно принимаем: $M_0=7,9$ л/с*км², $Q_0=14,2$ м³/с, $C_v=0,27$

IV. ПОСТРОЕНИЕ И ПРОВЕРКА КРИВОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ГОДОВОГО СТОКА.

Для характеристики возможных колебаний стока за длительный период и определения расчетных расходов в гидрологии применяют аналитические кривые обеспеченности: биномиальную кривую обеспеченности и кривую трехпараметрического гамма - распределения. Они определяются следующими параметрами: x -

средней величиной, C_v — коэффициентом изменчивости (вариации) и C_s — коэффициентом асимметрии.

В работе требуется построить кривую обеспеченности годового стока, воспользовавшись кривой трехпараметрического гамма - распределения. Для этого необходимо рассчитать три параметра: (Q_0 - среднюю многолетнюю величину (норму) годового стока, C_v и C_s годового стока.

Пример. Используя результаты расчетов первой части работы для р. Обнора у п. Шарна, имеем $Q_0=14,2 \text{ м}^3/\text{с}$, $C_v = 0,27$. Коэффициент асимметрии C_s характеризует несимметричность гидрологического ряда и определяется путем подбора, исходя из условия наилучшего соответствия аналитической кривой с точками фактических наблюдений; для рек, расположенных в равнинных условиях, при расчете годового стока наилучшие результаты дает соотношение $C_s = 2C_v$. Поэтому принимаем для р. Обнора у п. Шарна $C_s = 2C_v = 0,54$ с последующей проверкой.

Ординаты кривой определяем в зависимости от коэффициента C_v (в примере $C_v = 0,27$) по таблицам, составленным С. Н. Крицким и М. Ф. Менкелем для $C_s = 2C_v$ (приложение 2). Для повышения точности кривой необходимо учитывать сотые доли C_v и провести интерполяцию между соседними столбцами цифр (табл. 2).

Обеспеченностью гидрологической величины называется вероятность превышения рассматриваемого значения гидрологической величины среди совокупности всех возможных ее значений.

По данным табл. 2 на миллиметровке, форматом 203*288 мм² построится аналитическая кривая обеспеченности, откладывая по оси абсцисс P (1 см—5%), а по оси ординат - K_p . Построенная кривая в верхней и нижней частях имеет большую кривизну, что затрудняет пользование ею. Кривая обеспеченности на клетчатке вероятностей (рис. 4) имеет более плавный вид и удобна в использовании.

$$K_p = \frac{(C_v - C_v^{\text{лев}})(K_p^{\text{прав}} - K_p^{\text{лев}})}{C_v^{\text{прав}} - C_v^{\text{лев}}} + K_p^{\text{лев}}$$

Таблица 2. Ординаты аналитической кривой обеспеченности среднегодовых расходов воды реки Обнора, п. Шарна

Обеспеченность, Р%	0,01	0,1	1	5	10	25	50	75	80	90	95	99
Ординаты кривой	2,3 4	1,9 8	1,7 3	1,4 8	1,3 6	1,1 6	0,9 8	0,8 0	0,7 6	0,6 8	0,6 0	0,4 9

Затем строится кривая обеспеченности на клетчатке вероятностей и проверяется данными фактических наблюдений. Для этого модульные коэффициенты годовых расходов (из табл. 1. графа 4) располагаются по убыванию (табл. 3) и для каждого из них вычисляется фактическая эмпирическая обеспеченность по формуле:

$$P = \frac{m}{(n+1)} \cdot 100\% \quad (12)$$

где: P — обеспеченность члена ряда, расположенного в порядке убывания;

m — порядковый номер члена ряда;

n — число членов ряда.

Таблица 3. Данные для проверки теоретической кривой.

№ пп.	Модульные коэффициенты по убыванию K	Фактическая обеспеченность $P = \frac{m}{(n+1)} \cdot 100\%$	Годы, соответствующие K
1	1,37	9,1	1969
2	1,27	18,2	1976
3	1,16	27,3	1968
4	1,13	36,4	1974
5	1,07	45,5	1967
6	0,98	54,5	1970
7	0,87	63,6	1975
8	0,81	72,7	1971
9	0,67	81,8	1972
10	0,67	90,9	1973

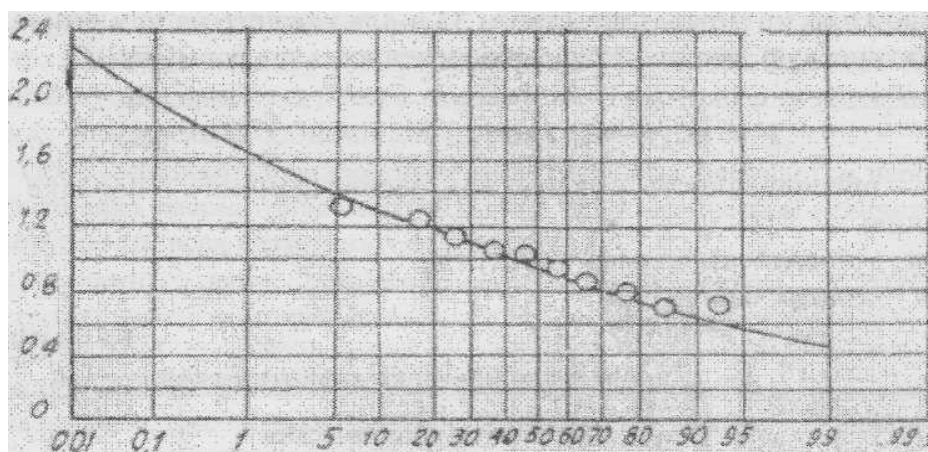


Рис. 2. Аналитическая и теоретическая кривые обеспеченности

Как видно на рис. 2, нанесенные точки осредняют аналитическую кривую; значит кривая построена правильно и соотношение $C_s =$

$2C_v$ соответствует действительности. В противном случае необходимо изменить соотношение C_s к C_v вновь построить аналитическую кривую обеспеченности.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВНУТРИГОДОВОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
РЕЧНОГО СТОКА МЕТОДОМ КОМПОНОВКИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ
ОРОШЕНИЯ С РАСЧЕТНОЙ ВЕРОЯТНОСТЬЮ
ПРЕВЫШЕНИЯ $P = 80\%$.**

Исходные данные: среднемесячные расходы воды (прил.1).

Расчет делится на две части:

- а) межсезонное распределение, имеющее наиболее важное значение;
- б) внутрисезонное распределение (по месяцам и декадам), устанавливаемое с некоторой схематизацией.

Межсезонное распределение. В зависимости от типа внутригодичного распределения стока год делится на два периода: многоводный и маловодный (межень). В зависимости от цели использования один из них назначается лимитирующим.

Лимитирующий - это наиболее напряженный с точки зрения водохозяйственного использования период (сезон). Для целей осушения лимитирующим периодом является многоводный; для целей орошения, энергетики — маловодный. В период включается один или два сезона.

На реках с весенним половодьем для целей орошения выделяются: многоводный период (он же сезон) - весна и маловодный (лимитирующий) период, включающий в себя сезоны; лето-осень и зима, причем лимитирующим сезоном при орошении является лето-осень (при энергетическом использовании — зима).

Расчет выполняется по гидрологическим годам, т. е. по годам, начинающимся с многоводного сезона. Сроки сезонов назначаются едиными для всех лет наблюдений с округлением их до целого месяца. Продолжительность многоводного сезона назначается так, чтобы в границах сезона помещалось половодье, как в годы с наиболее ранним сроком наступления, так и с наиболее поздним сроком окончания.

В задании продолжительность сезона можно принять следующей: весна - апрель, май, июнь; лето-осень - июль, август, сентябрь, октябрь, ноябрь; зима - декабрь и январь, февраль, март следующего года.

Величина стока за отдельные сезоны и периоды определяется суммой среднемесячных расходов (табл. 4). В последнем году к расходу за декабрь прибавляются расходы за три месяца (I, II, III) первого года.

При расчете по методу компоновки внутригодовое распределение стока принимается из условия *равенства вероятности превышения стока за год, стока за лимитирующий период и внутри его за лимитирующий сезон*. Поэтому необходимо определить расходы заданной проектом обеспеченности (в задании $P = 80\%$) для года, лимитирующих периода и сезона.

Следовательно, требуется рассчитать параметры кривых обеспеченности (Q_0 , C_v и C_s) для лимитирующих периода и сезона (для годового стока параметры вычислены в первой части задания). Вычисления производятся методом моментов в табл. 4 по схеме, изложенной выше для годового стока (см. табл. 1).

Определить расчетные расходы по формулам:

$$\text{годового стока } Q_{\text{рас год}} = K'_p \cdot 12 \cdot Q_0 \quad (13)$$

$$\text{лимитирующего периода } Q_{\text{рас меж}} = K''_p \cdot Q_{\text{меж}} \quad (14)$$

$$\text{лимитирующего сезона } Q_{\text{рас ло}} = K'''_p \cdot Q_{\text{ло}} \quad (15)$$

где K'_p , K''_p , K'''_p — ординаты кривых трехпараметрического гамма распределения, снятые с таблицы (приложение 2) соответственно для C_v годового стока, C_v меженного стока и C_v для лета - осени.

Примечание. Так как расчеты выполняются по среднемесячным расходам, расчетный расход за год требуется умножить на 12.

Одним из основных условий метода компоновки является равенство:

$$Q_{\text{рас год}} = \sum Q_{\text{рас сез}}$$

Однако, это равенство нарушится, если расчетный сток за нелимитирующие сезоны определять также по кривым обеспеченности (ввиду различия параметров кривых). Поэтому расчетный сток за нелимитирующий период (в задании — за весну) определяется по разности:

$$Q_{\text{рас вес}} = Q_{\text{рас год}} - Q_{\text{рас меж}} \quad (16)$$

а за нелимитирующий сезон (в задании — зима)

$$Q_{\text{рас зим}} = Q_{\text{рас меж}} - Q_{\text{рас ло}} \quad (17)$$

Пример расчета показан в таблице 4.

$$\bar{Q}_{\text{ло}} = \frac{\sum Q_{\text{ло}}}{n} = 25,85 \text{ м}^3/\text{с} \quad \bar{Q}_{\text{меж}} = \frac{\sum Q_{\text{меж}}}{n} = 37,06 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$C_v^{\text{ло}} = \sqrt{\frac{\sum (K - 1)^2}{n - 1}} = 0,48 \quad C_v^{\text{меж}} = \sqrt{\frac{\sum (K - 1)^2}{n - 1}} = 0,38$$

$$C_s^{\text{ло}} = 2 \cdot C_v = 0,96 \quad C_s^{\text{меж}} = 2 \cdot C_v = 0,76$$

$$Q_{\text{рас год}} = K'_p \cdot 12 \cdot Q_0 = 131,2 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$Q_{\text{рас меж}} = K''_p \cdot Q_{\text{меж}} = 25,2 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$Q_{\text{рас ло}} = K'''_p \cdot Q_{\text{ло}} = 15,24 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$Q_{\text{рас вес}} = Q_{\text{рас год}} - Q_{\text{рас меж}} = 106,0 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$Q_{\text{рас зим}} = Q_{\text{рас меж}} - Q_{\text{рас ло}} = 10,0 \text{ м}^3/\text{с}$$

Внутрисезонное распределение - принимается определенным по каждой из трех групп водности (многоводная группа, включающая годы с обеспеченностью стока за сезон $P < 33 \%$, средняя по водности $33 \% < P < 66 \%$, маловодная $P > 66 \%$).

Для выделения лет, входящих в отдельные группы водности, необходимо суммарные расходы за сезоны расположить по убыванию и подсчитать их фактическую обеспеченность (пример - табл. 4). Так как расчетная обеспеченность ($P = 80\%$) соответствует маловодной группе, дальнейший расчет можно производить для лет, входящих в маловодную группу (табл. 5).

Для этого в графу «Суммарный сток» выписываются расходы по сезонам, соответствующие обеспеченностям $P > 66 \%$, а в графу «Годы» - записываются годы, соответствующие этим расходам.

Среднемесячные расходы внутри сезона располагаются в убывающем порядке с указанием календарных месяцев, к которым они относятся (табл. 5). Таким образом, первым окажется расход за наиболее многоводный месяц, последним — за маловодный месяц.

Примечание. Чтобы получить объемы стока в млн. м³, следует расходы умножить: а) для 31-дневного месяца на коэффициент 2,68; б) для 30-дневного месяца — 2,59; в) для 28-дневного месяца — 2,42.

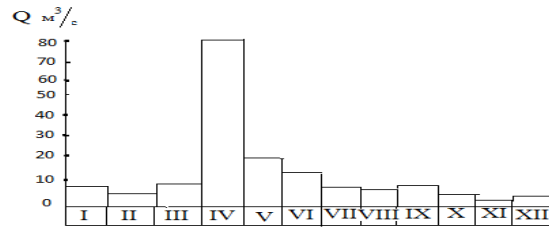
Для всех лет производится суммирование расходов отдельно за сезон и за каждый месяц. Принимая сумму расходов за сезон за 100%, определяется процент каждого месяца $A \%$, входящего в сезон, а в графу «Месяц» записывается наименование того месяца, который повторяется наиболее часто. Если повторений нет, выписывается любой из встречающихся, но так, чтобы каждый месяц, входящий в сезон, имел свой процент от сезона.

Затем, умножая расчетный расход за сезон, определенный в части межсезонного распределения стока (табл. 4), на процентную долю каждого месяца $A \%$ (табл. 5), вычисляется расчетный расход каждого месяца. Например:

$$Q_{\text{рас VI}} = \frac{Q_{\text{рас вес}} \cdot A\%_{VI}}{100\%} = \frac{106 \cdot 77,5}{100} = 82,2 \text{ м}^3/\text{с} \quad (18)$$

По данным табл. 5 графы «Расчетные расходы по месяцам» на миллиметровке строится расчетный гидрограф $P = 80\%$ изучаемой реки (рис. 3).

Рис. 3. Расчетный гидрограф



ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНОГО МАКСИМАЛЬНОГО РАСХОДА ТАЛЫХ ВОД $P=1\%$ ПРИ ОТСУТСТВИИ ДАННЫХ ГИДРОМЕТРИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

Определение расчетного максимального расхода талых вод $P=1\%$ при отсутствии данных гидрометрических наблюдений производится по формуле:

$$Q_p = M_p \cdot F = \frac{k_0 \cdot h_p \cdot \mu \cdot F}{(F + F_1)^n} \cdot \delta \cdot \delta_1 \cdot \delta_2, \quad \text{м}^3/\text{с} \quad (19)$$

где: Q_p - расчетный мгновенный максимальный расход талых вод заданной обеспеченности P , $\text{м}^3/\text{с}$;

M_p - модуль максимального расчетного расхода заданной обеспеченности P , $\text{м}^3/\text{с} \cdot \text{км}^2$;

h_p - расчетный слой половодья, см;

F - площадь водосбора, км^2 ; n - показатель степени редукции зависимости;

k_0 — параметр дружности половодья;

$\delta, \delta_1, \delta_2$ — коэффициенты, учитывающие снижение максимальных расходов рек, зарегулированных озерами (водохранилищами) и в залесенных и заболоченных бассейнах;

μ - коэффициент, учитывающий неравенство статистических параметров слоя стока и максимальных расходов при $P=1\%$; $\mu=1$;

F_1 - дополнительная площадь водосбора, учитывающая снижение редукции, км^2 , принимаемая по заданию.

Параметр k_0 определяется по данным рек-аналогов, в контрольной работе выписывается из задания.

Параметр n_1 зависит от природной зоны, определяется из задания. Расчетный слой стока половодья вычисляется по формуле:

$$h = k_p \cdot \bar{h} \quad (20)$$

где: k_p - ордината аналитической кривой трехпараметрического гамма-распределения заданной вероятности превышения, определяется по приложению 2 в зависимости от C_v при $C_s = 2C_v$ с точностью до сотых интерполяций между соседними столбцами;

$\bar{h}$ - средний слой половодья, устанавливается по рекам – аналогам или интерполяцией, в контрольной работе – по заданию.

Коэффициент δ , учитывающий снижение максимального стока рек, зарегулированных проточными озерами, следует определять по формуле:

$$\delta = \frac{1}{(1 + C f_{03})} \quad (21)$$

где: C - коэффициент, принимаемый в зависимости от величины среднего многолетнего слоя весеннего стока $\bar{h}$;

f_{03} - средневзвешенная озерность.

Так как в расчетных водосборах нет проточных озер, а расположенная вне главного русла $f_{03} < 2\%$, принимаем $\delta = 1$.

Коэффициент δ_1 учитывающий снижение максимальных расходов воды в зеленых водосборах, определяется по формуле:

$$\delta_1 = \frac{\alpha_1}{(f_{л1} + 1)n^2} \quad (22)$$

где: n^2 - коэффициент редукции принимается по заданию.

Коэффициент α_1 зависит от природной зоны, расположения леса на водосборе и общей залесенности $f_{лв} \%$; выписывается по заданию.

Коэффициент δ_2 , учитывающий снижение максимального расхода воды заболоченных бассейнов, определяется по формуле:

$$\delta_2 = 1 - \beta \lg(0,1 f_{\delta} + 1), \quad (23)$$

где: β — коэффициент, зависящий от типа болот, определяется заданию;

f_{δ} - относительная площадь болот и заболоченных лесов и лугов в бассейне, %.

Пример расчета. Рассчитать максимальный расход 1% вероятности превышения талых вод для р. Обнора с. Шарна ($F = 1800 \text{ км}^2$, залесенность - 70%, заболоченность - 11%).

По заданию определяем $F = 2 \text{ км}^2$, $h = 90 \text{ мм}$, $C_v = 0,50$, $n = 0,25$, $\mu = 1$, $K_0 = 0,017$; $\alpha_1 = 1,00$; $n_2 = 0,20$; $\beta = 0,7$; по приложению 2: $k_p = 2,51$;

$$h_p = k_p \cdot \bar{h} = 2,51 \cdot 90 = 226 \text{ мм}; \quad \delta_1 = 1,$$

$$\delta_2 = 1 - \beta \lg(0,1 f_{\delta} + 1) = 1 - 0,7 \lg(0,1 \cdot 11 + 1) = 0,94$$

$$Q_{1\%} = \frac{k_0 \cdot h_p \cdot \mu \cdot F \cdot \delta_1 \cdot \delta_2}{(F + F_1)^n} = \frac{0,017 \cdot 226 \cdot 1 \cdot 1800 \cdot 1 \cdot 0,43 \cdot 0,94}{(1800 + 2)^{0,25 \cdot 0,25}} = 429 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Таблица4

**Расчет внутригодового распределения стока методом компоновки (межсезонное распределение)
р. Обнора п. Шарна за 1967 – 1976 год**

№ п/п	годы	Расходы за лимитирующий сезон лето - осень					Суммарный сток лето- осень	k	k-1	$(k - 1)^2$	Расходы за сезон весна			Суммарный весенний сток
		VII	VIII	IX	X	XI					IV	V	VI	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	67/68	2,46	2,66	2,43	15,50	4,67	27,71	1,07	0,07	0,0049	88,1	29,7	3,06	120,86
2	68/69	4,02	3,96	3,50	9,46	17,5	38,44	1,47	0,47	0,2209	94,6	24,5	3,41	122,51
3	69/70	3,26	3,02	3,38	6,92	34,1	50,64	1,96	0,96	0,9216	76,4	48,4	12,4	137,20
4	70/71	3,45	2,97	3,03	3,46	3,20	16,29	0,63	-0,37	0,1369	84,7	27,3	7,39	119,39
5	71/72	2,96	2,60	2,96	2,96	2,89	14,37	0,56	-0,44	0,1936	62,6	31,2	3,38	97,18
6	72/73	2,48	2,29	2,47	2,72	2,67	12,63	0,49	-0,51	0,260	43,3	25,8	8,95	78,05
7	73/74	2,31	2,99	3,50	7,06	4,09	19,95	0,77	-0,23	0,0529	59,6	7,9	2,60	70,10
8	74/75	3,32	4,37	2,78	2,79	4,16	17,42	0,68	-0,32	0,1024	35,0	92,6	10,6	138,20
9	75/76	3,15	8,57	3,49	3,42	4,86	26,98	1,65	0,05	0,0025	83,5	4,25	4,52	92,27
10	76/67	12,0	13,9	3,25	3,59	2,30	34,04	1,32	0,32	0,1024	87,8	48,2	7,87	143,87
11							Σ258,47	Σ10,0	0,00	Σ1,998				

продолжение таблицы 4
Таблица 5

№ п/ п	годы	Расходы за сезон зима				Σ зимни й сток	Суммарный сток за маловодный меженный период зима+лето+осень	k	k-1	(k − 1) ²	Расходы в убывающем порядке			P = $\frac{m}{(n+1)}$ · 100%
		Σсток												
		ХП	I	II	III						зима	весна	лето осень	
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	67/68	2,16	1,98	2,29	3,41	9,84	37,55	1,01	0,01	0,0001	16,96	143,87	50,64	9,1
2	68/69	3,48	2,80	2,37	2,48	11,13	49,57	1,34	0,34	0,1156	13,92	138,20	38,44	18,2
3	69/70	8,38	2,97	2,85	2,76	16,96	67,70	1,83	0,83	0,6889	11,95	137,20	34,04	27,3
4	70/71	2,47	2,12	1,67	2,32	8,58	24,87	0,67	-0,33	0.1089	11,13	122.51	27,71	36,4
5	71/72	2,49	2,10	1,82	2,17	8,58	22,95	0,62	-0,38	0,1444	10,71	120,86	26,98	45,5
6	72/73	3,45	2,16	2,44	2,62	10,67	23,30	0,63	-0,37	0,1369	10,67	119,39	19,95	54,5
7	73/74	3,23	2,74	3,16	3,09	11,95	31,90	0,86	-0,14	0,0196	9,84	97,18	17,42	63,6
8	74/75	2,82	3,21	2,93	4,96	13,92	31,34	0,84	-0,16	0,0256	9,69	92,27	16,29	72,7
9	75/76	2,62	3,10	2,52	2,47	10,71	37,67	1,02	0,02	0,0004	8,58	78,05	14,37	81,8
10	76/67	2,46	1,71	2,03	3,49	9,69	43,73	1,18	0,18	0,0324	8,58	70,10	12,63	90,9
11							Σ370,60	Σ10,00	Σ0,00	Σ1,2728				

Вычисление внутрисезонного распределения стока. Обнора п. Шарна за 1967 – 1976 год

№ п/ п	годы	Сумма р-ный сток	Р%	Среднемесячные расходы по убыванию																			
				Q ₁	месяц	Q ₂	месяц	Q ₃	месяц	Q ₄	месяц	Q ₅	месяц										
1. За весенний период																							
1	75/76	92,3	72,7	83,5	IV	4,52	VI	4,25	V														
2	72/73	78,0	81,8	43,3	IV	25,8	V	8,95	VI														
3	73/74	70,1	90,9	59,6	IV	7,90	V	2,60	VI														
	Σ	240,4		186,4		38,2		20,0															
		100%	%	77,5	IV	15,9	V	6,6	VI														
2. За летнее - осенний сезон																							
1	70/71	16,3	72,7	3,64	X	3,45	VII	3,20	XI	3,03	IX	2,97	VIII										
2	71/72	14,4	81,8	2,96	X	2,96	VII	2,96	IX	2,89	XI	2,60	VIII										
3	72/73	12,6	90,9	2,72	X	2,67	XI	2,48	VIII	2,47	IX	2,29	VIII										
	Σ	43,29		9,32		9,08		8,64		8,39		7,86											
		100%	%	21,5	X	21,0	VII	20,0	XI	19,4	IX	18,1	VIII										
3. За зимний сезон																							
1	76/67	9,69	72,7	3,49	III	2,46	XII	2,03	II	1,71	I												
2	70/71	8,58	81,8	2,47	XII	2,32	X	2,12	I	1,67	II												
3	71/72	8.58	90,9	2,49	XII	2,17	III	2,10	I	1,82	II												
	Σ	26,85		8,45		6,95		6,25		5,20													
		100%	%	31,5	XII	25,9	III	23,3	I	19,3	II												
Расчетные расходы по месяцам																							
I		II		III		VI		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI		XII	
23,3		1,93		2,59		82,2		16,8		7,00		3,19		2,75		2,95		3,27		3,04		3,15	
Расчетные объемы (млн.м ³) по месяцам																							
I		II		III		VI		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI		XII	
6,10		4,67		6,79		212,8		44,2		18,1		8,35		7,20		7,64		8,56		7,87		8,25	

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СУММАРНОГО ИСПАРЕНИЯ С ПОВЕРХНОСТИ СУШИ

Под испарением с поверхности суши понимается сумма всех видов этого процесса: биологическое испарение с листьев растений (транспирация), физическое испарение с орошённых атмосферными осадками листьев, испарение с почвы, снега, льда, водоёмов, расположенных на исследуемой территории.

Методы расчёта испарения с поверхности суши основаны на использовании уравнений водного и теплового балансов, их связи, на закономерностях переноса влаги от испаряющей поверхности в атмосферу.

Выбор метода расчета зависит от поставленной задачи, наличия исходных данных, природных условий и требуемой точности результатов расчета.

1.Метод водного баланса

Среднегодовое годовое испарение E_s больших площадей (до 9900 км²) определяют по *карте изолиний испарения*, построенной на основе уравнения водного баланса для суши по разности среднегодовых годовых сумм осадков (x) и среднегодового годового стока рек (y):

$$E=x-y,$$

где: x - среднегодовая годовая сумма атмосферных осадков, мм;

y - среднегодовой годовой сток рек, мм.

При расположении исследуемой площади на карте между двумя соседними изолиниями расчетную величину находят для центра тяжести площади путем интерполяции между соседними изолиниями.

Погрешность снимаемых с карты значений испарения для равнинной территории составляет 15 %, для горных районов - 20 %.

2.Метод турбулентной диффузии Р.А. Константинова

Метод Константинова Р.А. разработан на установлении оттока водяного пара от испаряющей поверхности, где за основу принята теория турбулентной диффузии. Метод рекомендуется использовать для районов избыточного и достаточного увлажнения равнинной территории с площади, окружающей метеорологическую станцию, в несколько квадратных километров.

Норму годового испарения находят по номограмме (рис.1) в зависимости от среднегодовой температуры (t , °C) и влажности воздуха (e , Па):

$$E=f(e;t).$$

Пользуясь номограммой (рис.1), проводят перпендикуляры от указанных значений $t_{\text{не}}$. Для точки их пересечения, интерполируя между изолиниями, получают испарение для данной территории E .

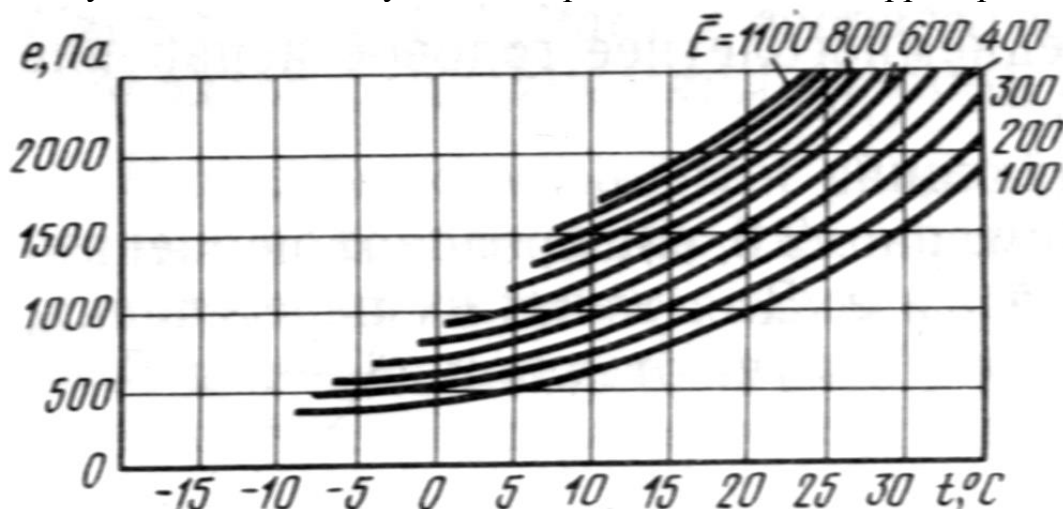


Рис. 1. Номограмма для вычисления среднегодового испарения по методу Р.А. Константинова

3. Метод связи теплового и водного балансов М.И. Будыко.

При известных нормах атмосферных осадков (x , мм) и радиационного баланса (R , кДж/см²·год) среднегодовое испарение E рассчитывают по уравнению связи теплового и водного балансов, используя номограмму (рис. 2):

$$E = f(R; x)$$

Пользуясь номограммой (рис. 2), проводят перпендикуляр от указанного значения атмосферных осадков до пересечения с указанным значением радиационного баланса, и из полученной точки проводят перпендикуляр к оси ординат, с которой снимают показание среднегодового годового испарения на исследуемой площади.

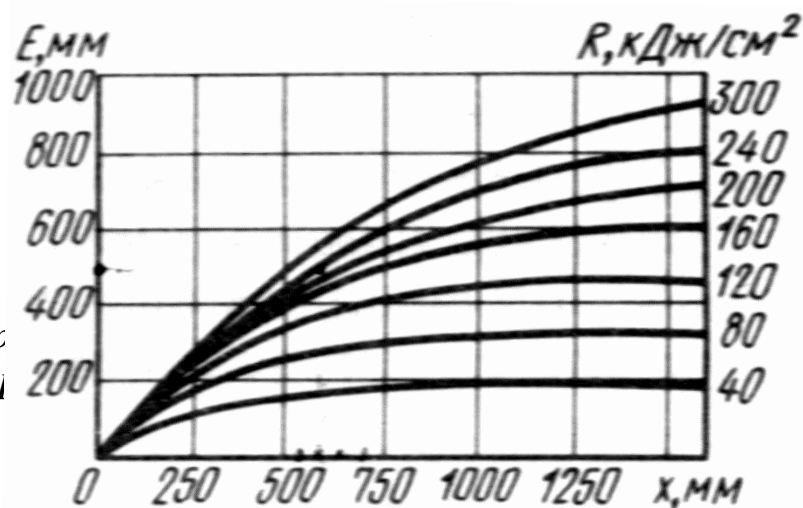


Рис. 2.
годового испар
4. Гид

тнего

Среднемноголетнее годовое суммарное испарение E определяется по формуле:

$$E = E_{MAX} \left[1 + \left(\frac{\kappa x}{E_{MAX}} \right)^{-n} \right]^{-\frac{1}{n}};$$

где: E_{max} - максимально возможное испарение, мм; κx - общее увлажнение (на практике исправленные на недоучет прибором атмосферных осадков), мм; $\kappa = 1$; n - параметр, учитывающий гидравлические условия стока в разных ландшафтно-климатических условиях: для равнины $n = 3,0$; для горных районов $n = 2,0$.

По формуле Карнацевич И.В. определяют максимально возможное испарение:

$$E_{max} = 5,88 \cdot \sum t^+ + 260$$

где: $\sum t^+$ - сумма среднемесячных положительных температур воздуха за год.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО КОЛИЧЕСТВА ОСАДКОВ ДЛЯ ВОДОСБОРА РЕКИ

Для определения среднего количества осадков для бассейна реки, данные наблюдений за осадками получают в виде табличных сводок с метеорологических станций.

Существуют следующие способы вычисления слоя осадков: способ изогьет, способ квадратов (для больших площадей водосборов), способ средневзвешенных площадей, способ среднеарифметической.

1. Способ среднеарифметической.

По этому способу осадки (x), зарегистрированные на всех метеостанциях, расположенных в пределах бассейна, суммируют и полученную сумму делят на число станций (n).

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}; (\text{мм})$$

2. Способ изогьет.

Изогиета - линия равных осадков.

На карту бассейна наносятся все метеостанции и выписывается количество осадков на каждой из них. По этим данным проводят изогьеты (прямые горизонтальные линии, которые наносятся на карту водосбора (приложение 2) - при этом определяется местонахождение изогьет только с целыми значениями и через 20 единиц), путем интерполяции между соседними станциями.

Затем планиметром или путем подсчета клеток миллиметровки определяются площади ($f_i, \text{км}^2$) бассейна между изогиями: $f = (100 \text{ км}^2 \cdot \text{количество квадратов, размером } 10 \times 10 \text{ мм}) + (25 \text{ км}^2 \cdot \text{количество квадратов, размером } 5 \times 5 \text{ мм}) + (1 \text{ км}^2 \cdot \text{количество квадратов, размером } 1 \times 1 \text{ мм})$. Масштаб в 1 см : 10 км, соответственно в 1 см² : 100 км².

Далее устанавливают количество осадков (x_i) между соседними изогиями для центров тяжести площадок:

$$x_i = \frac{\text{значение} \cdot \text{одной} \cdot \text{изогии} + \text{значение} \cdot \text{другой} \cdot \text{изогии}}{2}, (\text{мм})$$

Среднее количество осадков для всего водосбора находят как средневзвешенную величину:

$$\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + \dots + x_n f_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{\sum_1^n x_i f_i}{\sum_1^n f_i}, (\text{мм})$$

3. Способ средневзвешенных площадей.

На карту водосбора наносятся все станции данного бассейна, соединяются прямыми линиями. Образуется сеть треугольников. Из середины стороны каждого треугольника проводятся перпендикуляры до их взаимного пересечения. Точки пересечений определяют границы участков, тяготеющих к данной станции.

Определив эти площади планиметром или посчитав количество квадратов определенной площади (масштаб в 1 см : 10 км, соответственно в 1 см² : 100 км²), по следующей формуле: $f = (100 \text{ км}^2 \cdot \text{количество квадратов, размером } 10 \times 10 \text{ мм}) + (25 \text{ км}^2 \cdot \text{количество квадратов, размером } 5 \times 5 \text{ мм}) + (1 \text{ км}^2 \cdot \text{количество квадратов, размером } 1 \times 1 \text{ мм})$, вычисляется среднее количество осадков для водосбора:

$$\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + \dots + x_n f_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{\sum_1^n x_i f_i}{\sum_1^n f_i}, (\text{мм})$$

где: x_i – осадки каждой станции, мм; f_i – площадь водосбора, тяготеющая к данной станции, км².

ЛИТЕРАТУРА:

1) Парахневич В.Т. Гидравлика, гидрология, гидрометрия водотоков: Учебное пособие / В.Т. Парахневич. - М.: НИЦ ИНФРА-М;

Мн.: Нов. знание, 2015. - 368 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет)

2) Учебное пособие для выполнения практических работ по дисциплине "Гидрология, климатология и метеорология" для студентов вузов направления подготовки 280100 - "Природообустройство и водопользование" / сост. В. Ф. Лобойко, М.А. Лихоманова [и др.]; ФГБОУ ВПО Волгогр. ГАУ. - Волгоград: Изд-во ВолГАУ, 2013. - 88 с.

Приложение 1

Пример: река Обнора с. Шарна. Площадь водосбора $F = 1800 \text{ км}^2$, залесенность- 70%, заболоченность - 1%, среднемноголетнее количество осадков 750 мм. Бассейн - аналог р. Колпь д. Верхний Двор.

Средняя многолетняя величина годового стока (норма) $M_A = 8,1 \text{ л/с*км}$, $C_{Va} = 0,26$

Среднемесячные и среднегодовые расходы и модули стока.

годы	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год	$M, \text{ л/с км}^2$	$M_a, \text{ л/с км}^2$
1967	1,71	2,03	3,49	88,1	29,7	3,06	2,46	2,66	2,43	15,49	4,67	2,16	13,2	7,31	8,67
1968	1,98	2,29	3,41	94,6	24,5	3,41	4,02	3,96	3,50	9,46	17,5	3,48	14,4	8,00	7,82
1969	2,80	2,37	2,48	76,4	48,4	12,4	3,26	3,02	3,38	6,92	34,1	8,38	17,0	9,44	10,2
1970	2,97	2,85	2,76	84,7	27,3	7,39	3,45	2,97	3,03	3,64	3,20	2,47	12,2	6,78	6,42
1971	2,12	1,67	2,32	62,6	31,2	3,38	2,96	2,60	2,96	2,96	2,89	2,49	10,0	5,56	6,46
1972	2,10	1,82	2,17	43,3	25,8	8,95	2,48	2,29	2,47	2,72	2,67	3,45	8,35	4,64	4,18
1973	2,16	2,44	2,62	59,6	7,90	2,60	2,31	2,99	3,50	7,06	4,09	3,23	8,37	4,65	3,86
1974	2,74	3,16	3,09	35,0	92,6	10,6	3,32	4,37	2,78	2,79	4,16	2,82	14,0	7,78	5,92
1975	3,21	2,93	3,96	83,5	4,25	4,52	3,15	8,57	3,49	3,42	4,86	2,62	10,8	6,00	6,14
1976	3,10	2,52	2,47	87,8	48,2	7,87	12,0	13,9	3,25	3,59	2,30	2,46	15,7	8,72	8,86

Приложение 2

p %	<i>Ординаты K_p кривой гамма-распределения при коэффициенте изменчивости C_v</i>														
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
0,01	1,42	1,92	2,52	3,20	3,98	4,85	5,81	6,85	7,98	9,21	10,5	11,8	13,2	14,7	16,4
0,03	1,38	1,83	2,36	2,96	3,64	4,39	5,22	6,11	7,08	8,11	9,20	10,3	11,6	12,9	14,3
0,05	1,36	1,79	2,29	2,85	3,48	4,18	4,95	5,77	6,66	7,60	8,61	9,65	10,8	11,9	13,1
0,1	1,34	1,73	2,19	2,70	3,27	3,87	4,56	5,30	6,08	6,91	7,75	8,65	9,60	10,6	11,6
0,3	1,30	1,64	2,02	2,45	2,91	3,42	3,96	4,55	5,16	5,81	6,47	7,10	7,98	8,70	9,50
0,5	1,28	1,59	1,94	2,32	2,74	3,20	3,68	4,19	4,74	5,30	5,90	6,50	7,13	7,80	8,42
1	1,25	1,52	1,82	2,16	2,51	2,89	3,29	3,71	4,15	4,60	5,05	5,53	6,02	6,55	7,08
3	1,20	1,41	1,64	1,87	2,13	2,39	2,66	2,94	3,21	3,51	3,80	4,12	4,42	4,71	4,98
5	1,17	1,35	1,54	1,74	1,94	2,15	2,36	2,57	2,78	3,00	3,22	3,40	3,60	3,80	3,96
10	1,13	1,26	1,40	1,54	1,67	1,80	1,94	2,06	2,19	2,30	2,40	2,50	2,57	2,64	2,70
20	1,08	1,16	1,24	1,31	1,38	1,44	1,50	1,54	1,58	0,6	1,62	1,63	1,62	1,61	1,59
25	1,06	1,13	1,18	1,23	1,28	1,31	1,34	1,37	1,38	1,39	1,39	1,35	1,33	1,31	1,28
30	1,05	1,09	1,13	1,16	1,19	1,21	1,22	1,22	1,22	1,20	1,18	1,14	1,11	1,08	1,04
40	1,02	1,04	1,05	1,05	1,04	1,03	1,01	0,98	0,96	0,92	0,87	0,83	0,77	0,72	0,67
50	1,00	0,99	0,97	0,95	0,92	0,89	0,85	0,80	0,75	0,69	0,64	0,58	0,52	0,46	0,40
60	0,97	0,94	0,90	0,85	0,80	0,75	1,69	0,63	0,57	0,51	0,45	0,39	0,33	0,28	0,23
70	0,94	0,89	0,82	0,76	0,69	0,62	0,55	0,49	0,42	0,36	0,30	0,25	0,20	0,16	0,12
75	0,93	0,86	0,78	0,71	0,63	0,56	0,49	0,42	0,36	0,29	0,24	0,19	0,15	0,11	0,08
80	0,92	0,83	0,74	0,66	0,57	0,50	0,42	0,35	0,28	0,22	0,18	0,13	0,09	0,06	0,05
90	0,87	0,75	0,64	0,53	0,44	0,35	0,27	0,21	0,15	0,10	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01
95	0,82	0,66	0,52	0,39	0,29	0,20	0,14	0,09	0,05	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
97	0,80	0,62	0,48	0,33	0,20	0,15	0,11	0,06	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
99	0,78	0,59	0,44	0,30	0,21	0,13	0,08	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

СОДЕРЖАНИЕ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГОДОВОГО СТОКА РЕКИ.....	3
I. Определение средней многолетней величины (нормы) годового стока при наличии данных наблюдений.....	3
II. Определение коэффициента изменчивости (вариации) C_v годового стока.....	6
III. Определение нормы стока при недостатке данных методом гидрологической аналогии.....	7
IV. Построение и проверка кривой обеспеченности годового стока.....	9
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВНУТРИГОДОВОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЧНОГО СТОКА МЕТОДОМ КОМПОНОВКИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ОРОШЕНИЯ С РАСЧЕТНОЙ ВЕРОЯТНОСТЬЮ ПРЕВЫШЕНИЯ $P = 80\%$	12
ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНОГО МАКСИМАЛЬНОГО РАСХОДА ТАЛЫХ ВОД $P=1\%$ ПРИ ОТСУТСТВИИ ДАННЫХ ГИДРОМЕТРИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ.....	17
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СУММАРНОГО ИСПАРЕНИЯ С ПОВЕРХНОСТИ СУШИ.....	23
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО КОЛИЧЕСТВА ОСАДКОВ ДЛЯ ВОДОСБОРА РЕКИ.....	26
ЛИТЕРАТУРА.....	28

**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»**

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

К.М. МЕЛИХОВ

Метрология и стандартизация

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по специальности среднего профессионального
образования**

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Методические указания к выполнению практических работ	4
3. Перечень практических работ	5
4. Перечень лабораторных работ	5
5. Описание практических работ	6
5.1 Изучение технического законодательства	6
5.2 Государственный контроль и надзор	9
5.3 Работа со стандартами системы стандартизации в РФ	17
5.4 Ознакомление со структурой и содержанием стандартов разных видов	26
5.5 Расчет точностных параметров стандартных соединений	27
5.6 Выбор посадок в системе отверстия и вала	31
5.7 Определение шероховатости поверхности	35
5.8 Перевод национальных неметрических единиц измерения в единицы СИ	38
5.9 Выбор средств измерений	43
6. Описание лабораторных работ	47
6.1 Изучение концевых мер длины и измерение линейных размеров	47
6.2 Измерение линейных размеров и подбор сечения провода	51
7. Приложение	53

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

При вступлении во ВТО Россия должна интегрировать в цивилизованное экономическое пространство, а это заставляет специалистов изучать, знать и применять в своей практике принятые во всем мире «правила игры» и иметь достаточно широкий кругозор чтобы творчески подходить к выработке и принятию новых прогрессивных решений, позволяющих производить продукцию, реализовывать ее в стране и за рубежом на должном уровне. Для работников производственной сферы знания в области стандартизации, метрологии и сертификации, которые по новому осознанно и цивилизованно могут использовать возможности и преимущества стандартизации и сертификации в качестве весомых составляющих конкурентоспособности продукции, важны.

Приобретение студентами практических навыков работы со стандартами, умения анализа их структуры и содержания, проведение измерений и их математической обработки, изучение стандартизации в промышленной сфере, основных норм взаимозаменяемости продукции в целях обеспечения ее качества и конкурентоспособности поможет им эффективно осуществлять будущую производственную деятельность. С этой целью разработан сборник описаний практических и лабораторных работ по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов по специальностям 150411, 240401, 220301, 140613.

Целью проведения практических и лабораторных работ является:

Приобретение навыков работы со стандартами и умения анализировать их содержание;

Ознакомление с основными нормами взаимозаменяемости продукции и стандартизацией точности ГЦС;

Научиться переводить неметрические единицы измерения в единицы СИ, выбирать средства измерений и измерять ими линейные размеры.

Задача студентов состоит в добросовестном выполнении тем под руководством преподавателя и в осмысливании практической значимости изучаемых тем для будущей производственной деятельности и изучения таких дисциплин учебного плана как «Инженерная графика», «Техническая механика», «Оборудование» и др.

В результате выполнения практических работ студент должен:

Иметь представление:

- о содержании законов РФ «о техническом регулировании» и «об обеспечении единства измерений».

- о правовой базе стандартизации, метрологии и сертификации;

Знать:

- структуру стандартов разных видов;

- единицы величин;

- выбор средств измерений;

Уметь:

- работать со стандартами, анализировать их структуру, определять соответствие качества продукции требованиям стандартов;

- работать с ГОСТами ЕСДП и по ним проводить контроль качества продукции;

Ввиду отсутствия литературы по дисциплине, основной теоретический материал, необходимый для изучения при проведении практических работ помещен в пособии. Данный материал прорабатывается самостоятельно при подготовке к практической работе и закрепляется при ее проведении. Чтобы совершенствовать теоретические и практические знания, в сборник включены контрольные вопросы и деловые ситуации.

При оформлении работы студент фиксирует в тетради наименование темы, цель работы, содержание задания и результаты выполнения отдельных заданий темы по требуемой форме. По окончании занятия студент предоставляет преподавателю отчет на проверку, подпись и защищает выполненную работу.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ.

Задания для практических работ по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» составлены в соответствии с действующей программой с учетом специфики каждой специальности.

Методическое пособие включает:

- задания к темам занятий с указанием порядка их выполнения;
- приложения рекомендаций и методических указаний по стандартизации, бланки документов, которые являются частью материального обеспечения занятий.

В качестве приложения к сборнику заданий являются:

1. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»;
2. Федеральный закон «О техническом регулировании»;
3. Стандарты НСС: ГОСТ Р 1.0-2004, ГОСТ Р 1.12-2004, ГОСТ Р 1.2-2004, ГОСТ Р 1.4-2004, ГОСТ Р 1.5-2004, ГОСТ Р 1.9-2004, ГОСТ 2.114-95.
4. Система сертификации ГОСТ Р
5. Фрагменты стандартов ЕСДП.
6. Ответы к заданиям с решением.

Перед каждым практическим занятием студент должен подготовить соответствующий теоретический материал по лекционным записям, на практическом занятии пополнить его по пособию, ознакомиться с заданием, материалами для выполнения работы. Ориентируясь на порядок выполнения задания, приступить к выполнению практической работы.

Для совершенствования теоретических и практических знаний, каждая практическая работа содержит контрольные вопросы и список литературы. Студент отвечает на контрольные вопросы при защите практической работы.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ.

Таблица 1

№ темы	Наименование работы.	Специальность							
		240401		150411		220301		140613	
		№ раб.	кол. час.	№ раб.	кол. час.	№ раб.	кол. час.	№ раб.	кол. час.
1.4	Изучение технического законодательства.	1	2						
	Государственный контроль и надзор.	2	2						
2.2	Работа со стандартами системы стандартизации в РФ.	3	2						
	Ознакомление со структурой и содержанием стандартов разных видов.	4	2			1	2	1	2
4.1	Расчет точностных параметров стандартных соединений.	5	2	1	2	2	2	2	2
4.3	Выбор посадок в системе отверстия и вала с использованием таблиц ГОСТов.	6	2	2	2	3	2	3	2
	Определение шероховатости поверхности.	7	2	3	2				
5.3	Перевод национальных неметрических единиц измерения в единицы СИ.	8	2	4	2	4	2	4	2
	Выбор средств измерений.	9	2			5	2		

4. ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ.

Таблица 2

№ темы	Наименование работы.	Специальность					
		240401		150411		140613	
		№ раб.	кол. час.	№ раб.	кол. час.	№ раб.	кол. час.
5.3	Изучение концевых мер длины и измерение линейных размеров.	1	2	1	2		
	Измерение линейных размеров и подбор сечения провода.					1	4

5. ОПИСАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ.

5.1 Работа № 1 (2 часа)

Тема: **ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА**

Цель работы: Приобрести навыки работы с законодательными документами.

Материалы для выполнения работы:

1. Федеральный закон «О техническом регулировании».
2. О внесении изменений в Федеральный закон «О техническом регулировании».

Описание практической работы:

Общие теоретические сведения.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО КАК ОСНОВА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ

Техническое законодательство — совокупность правовых норм, регламентирующих требования к техническим объектам: продукции, процессам ее жизненного цикла, работам (услугам) и контроль (надзор) за соблюдением установленных требований.

Техническое законодательство — один из результатов деятельности по техническому регулированию как сферы государственного регулирования экономики. ФЗ о техническом регулировании является основным источником технического права в России.

Создание эффективно работающего рынка возможно, если государство будет осуществлять функцию регулирования в отношении объектов и субъектов.

Если объектом регулирования являются продукция и технические процессы (производство, строительство, ремонт и пр.), то оно заключается в поддержании постоянного значения какого-либо параметра (например, скорости, давления, температуры) с помощью технических средств.

Регулирование в отношении субъектов — это упорядочение отношений между ними как участниками работ по управлению параметрами объектов. Техническое регулирование как частный случай управления проявляется прежде всего в принятии государством мер, направленных на устранение тарифных и технических (нетарифных) барьеров. Под техническим барьером понимаются различия в требованиях национальных и международных (зарубежных) стандартов, приводящие к дополнительным по сравнению с обычной коммерческой практикой затратам средств и времени для продвижения товаров на соответствующий рынок.

В связи с этим Россия должна разрабатывать программы по преодолению барьеров в торговле, тем более что реализация данных программ дает огромный экономический эффект. «Задача государственного регулирования не ограничивается обеспечением свободного перемещения товаров, как этого требует бизнес. Оно должно быть направлено на предотвращение появления опасных товаров на рынке в соответствии с требованиями граждан и общества.

Безопасность — главный приоритет системы технического регулирования и обязательное требование. Разработка норм базируется на оценке риска причинения вреда от эксплуатации продукции. Установление минимально необходимых требований, выбор форм и схем подтверждения соответствия осуществляются с учетом степени риска причинения вреда продукцией. Принятие решений на базе сравнения фактического уровня риска с допустимым является главным в процессе технического регулирования.

«Техническое регулирование — правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции или связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также в области установления и применения на добровольной основе требований к продукции, процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг и правовое регулирование отношений в области оценки соответствия».

Технический регламент (ТР) - документ, принятый органами власти и содержащий технические требования, обязательные для исполнения и применения либо непосредственно, либо путем ссылок на стандарты.

Законодательство РФ о техническом регулировании состоит из ФЗ о техническом регулировании, Федерального закона «О внесении изменений в "Федеральный закон о техническом регулировании"» и принимаемых в соответствии с ними федеральных законов и иных нормативных правовых актов РФ.

ЗАДАНИЕ:

Ознакомиться с законом РФ о «О техническом регулировании», как основным источником технического права в России, по указанным в задании главам и статьям. Ответить на поставленные в таблице 3 вопросы, выписав их из закона или записать свои суждения.

Изучить по Федеральному закону «О техническом регулировании» следующие вопросы:

1. Ознакомиться с общими положениями закона РФ «О техническом регулировании». Гл.1 ст.1, 2, 3, 4.
2. Изучить цели, содержание, применение и виды технических регламентов. Гл.2 ст. 6, 7, 8, 9.
3. Проработать цели стандартизации, документы в области стандартизации, используемые на территории РФ, функции национального органа РФ по стандартизации. Гл. 3 ст. 11, 13, 14, 15, 16, 17.
4. Ознакомиться с целью, формами подтверждения соответствия и правилами их проведения. Гл.4 ст. 18 – 28.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с заданием, изучить указанные в задании главы и статьи.
2. Оформить работу, перерисовать таблицу 3 «Изучение технического законодательства».
3. Ответить на поставленные в таблице 3 вопросы, выписав их из закона или записать свои суждения.

Контрольные вопросы:

Знать понятия определений:

1. Объект стандартизации	11. Стандарт организаций
2. Субъект стандартизации	12. Сертификат соответствия
3. Нормативный документ	13.Сертификация
4.Техническое законодательство	14. Добровольная сертификация
5. Техническое регулирование	15.Обязательная сертификация
6. Технический регламент	16. Декларирование соответствия
7. Безопасность	17. Декларация о соответствии
8. Международный стандарт	18. Маркировка знаком соответствия
9. Стандарт	19. Знак обращения на рынке
10.Национальный стандарт	20.Общероссийские классификаторы технико -экономической и социальной информации

№ п/п	Вопрос	Ответ
1.	Какие отношения регулирует Федеральный закон «О техническом регулировании»?	
2.	Основные источники технического права в России.	
3.	Цели принятия технических регламентов.	
4.	В каких целях утверждается Правительством РФ программа разработки технических регламентов?	
5.	Назвать виды технических регламентов.	
6.	Что могут содержать технические регламенты?	
7.	Совместим ли технический регламент с международными стандартами? Почему да или нет?	
8.	В каком случае и кто может отменить технический регламент?	
9.	Выпишите то место в ФЗ о техническом регулировании, где ФЗ нацеливает разработчиков ТР на единый подход к отечественной и импортной продукции	
10.	Укажите цели стандартизации	
11.	Как Вы понимаете добровольное и многократное применение стандартов?	
12.	Перечислите документы в области стандартизации	
13.	Назовите объекты и субъекты национальных стандартов	
14.	Назовите объекты и субъекты стандартов организаций	
15.	Что входит в обязанности национального органа по стандартизации?	
16.	Назначение общероссийских классификаторов технико-экономической и социальной информации	
17.	Для чего необходимо подтверждать соответствие?	
18.	Какие существуют формы подтверждения соответствия на территории РФ?	
19.	Назовите объекты добровольной сертификации	
20.	Что такое «знак обращения на рынке»?	

21.	Объекты обязательной сертификации	
22.	В каком случае проводится декларирование соответствия?	

Список используемой литературы:

1. Лифиц И.М.. Основы стандартизации, метрологии, сертификации. М.: Юрайт, 2008.
2. И.П. Кошечая, А.А. Канке. Метрология, стандартизация, сертификация. М.: ИД «Форум»-ИНФРА-М, 2007.
3. Ю.И.Борисов, А.С. Сигов, В.И. Нефедов и др.. Под ред. Профессора А.С. Сигова. Метрология, стандартизация, сертификация. М.: ФОРУМ:ИНФРА-М, 2007.
4. Федеральный закон «О техническом регулировании» (в редакции ФЗ от 08.12.2002).
5. О внесении изменений в Федеральный закон «О техническом регулировании» (ФЗ от 01.05.07)

5.2 Работа № 2 (2 часа)

Тема: Государственный контроль и надзор.

Цель работы: Ознакомить студентов с проведением Государственного контроля и надзора. Его особенностями для разных видов продукции.

Материалы для выполнения работы:

1. Федеральный закон «О техническом регулировании».
2. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений».

Описание практической работы:

Общие теоретические сведения.

Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов

Государственный контроль и надзор (далее — ГКиН) осуществляется следующими субъектами: федеральными органами исполнительной власти; органами исполнительной власти субъектов РФ; государственными учреждениями, уполномоченными на проведение ГКиН (в соответствии с законодательством).

ГКиН осуществляется в отношении продукции и процессов, ЖЦП исключительно в части соблюдения требований соответствующих ТР и исключительно на стадии обращения.

Органы ГКиН вправе:

- требовать от изготовителя (продавца) предъявления документов, подтверждающих соответствие ТР (декларации о соответствии или сертификата о соответствии);
- выдавать предписания об устранении нарушений ТР в установленный срок;
- принимать решения о запрете передачи продукции, а также о полном или частичном приостановлении процессов ЖЦП, если иными мерами невозможно устранить нарушения ТР;
- направлять информацию о необходимости приостановления или прекращения действия сертификата соответствия в выдавший его орган по сертификации (в соответствии с редакцией 2007 г. п. 1 ст. 34 ФЗ о техническом регулировании);

- выдавать предписание о приостановлении или прекращении действия декларации о соответствии принявшему ее лицу и информировать об этом федеральный орган исполнительной власти, организующий формирование и ведение Единого реестра деклараций о соответствии (согласно редакции 2007 г. п. 1 ст. 34 ФЗ о техническом регулировании);
- привлекать изготовителя (продавца) к ответственности, предусмотренной законодательством РФ.

За нарушение требований ТР изготовитель (исполнитель, продавец) несет ответственность в соответствии с законодательством РФ.

Поскольку главным приоритетом системы технического регулирования является безопасность, то ее обеспечение — главная цель ГКиН. Другой целью ГКиН является выявление фальсифицированной продукции, товаров с неправильной маркировкой с целью «предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей» (п. 1 ст. 6 ФЗ о техническом регулировании). Для достижения этой цели в гл. 7 ФЗ о техническом регулировании, как указывалось выше, устанавливается специальная система информирования о появлении на рынке продукции, не соответствующей требованиям ТР.

Эффективная процедура надзора после поставки на рынок характеризуется двумя важными элементами:

- значительными штрафами за несоответствие;
- высокой вероятностью для поставщиков, что несоответствующая продукция будет выявлена.

Без этих элементов велик риск того, что поставщики могут поставить на рынок продукцию, не соответствующую установленным требованиям. В результате жизнь людей и безопасность общества могут подвергнуться опасности.

Эффективность процедуры надзора может быть повышена, если она предусматривает ответственность всех участников системы поставки (изготовителя/импортера, оптовой и розничной фирм). Преимущество такой меры заключается в том, что розничные фирмы будут оказывать воздействие на оптовые фирмы или изготовителей, чтобы они поставляли продукцию, отвечающую обязательным требованиям.

Процедуры надзора после поставки продукции на рынок должны быть достаточными, чтобы проинформировать поставщиков о вероятности того, что несоответствия будут выявлены, необходимые меры приняты и наказания исполнены.

Государственный контроль и надзор за соблюдением национальных стандартов, правил обязательной сертификации и за сертифицированной продукцией

Основной задачей государственного контроля и надзора (ГКиН) является защита потребительского рынка от опасной продукции. Реализация указанной задачи осуществляется межрегиональными территориальными управлениями Ростехрегулирования посредством выборочной проверки соблюдения субъектами хозяйственной деятельности обязательных требований к реализуемой продукции.

ФЗ о техническом регулировании введено положение об исключении дублирования полномочий органов ГКиН, в частности, указано на недопустимость одновременного возложения одних и тех же полномочий за соблюдение требований ТР на два надзорных органа и более. В связи с этим очень важно, что межрегиональные территориальные управления Ростехрегулирования практикуют взаимодействие с территориальными федеральными и местными органами исполнительной власти (представителями прокуратуры, УВД, УБЭП, с территориальными управлениями Роспотребнадзора и пр.) путем проведения совместных проверок.

Введено положение о приостановке или прекращении органами ГКиН действия декларации о соответствии и выдаче предписания о приостановке реализации продукции, не соответствующей требованиям ТР.

Порядок ГКиН пока осуществляется по документу, утвержденному Госстандартом России. Но в Правительство РФ внесен проект постановления «Об организации и

осуществлении государственного контроля (надзора) в области соблюдения обязательных требований к продукции и обеспечения единства измерений».

Плановые мероприятия по ГКиН проводятся не более чем один раз в два года в отношении одного юридического лица или индивидуального предпринимателя.

Внеплановые контрольные мероприятия проводятся при получении информации об имеющихся нарушениях, которые могут причинить вред здоровью людей, окружающей среде ввиду несоблюдения организациями, ПБОЮЛами обязательных требований. Основанием для внеплановой проверки могут послужить также и обращения с жалобами граждан, организаций по поводу нарушения их прав, связанных с невыполнением обязательных требований.

При проведении ГКиН проверяется:

- наличие документов о проведении подтверждения соответствия продукции обязательным требованиям, их подлинность, срок действия, правильность оформления и регистрации либо наличие сведений о подтверждении соответствия в сопроводительной документации;
- идентичность проверяемой продукции наименованию, указанному в предъявленном сертификате соответствия (или его копии) или в декларации о соответствии;
- наличие документов, подтверждающих проведение и результаты инспекционного контроля сертифицированной продукции, проведенного ОС;
- правильность маркирования знаком соответствия;
- своевременность извещения ОС об изменениях, внесенных в техническую документацию или процесс производства сертифицированной (декларированной) продукции, а также об изменениях наименования юридического лица или индивидуального предпринимателя, его юридического адреса и банковских реквизитов.

Технический осмотр производится непосредственно госинспектором с привлечением специалистов организации.

На основании результатов технического осмотра, экспертизы проводится оценка соответствия продукции обязательным требованиям. По результатам мероприятий по ГКиН составляется акт проверки по установленной форме.

По результатам проверки госинспектор (руководитель проверки) обязан произвести запись в журнале учета мероприятий по контролю, который должны иметь все юридические лица и ПБОЮЛы. Проверяемый вправе письменно изложить свое мнение о выводах по результатам проверки, которое прилагается к акту с отметкой «Особое мнение». Действие проверяющих и принятое решение можно обжаловать вышестоящему инспектору или непосредственно в суде.

По результатам проверки государственные инспектора выдают юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям предписания. Информация о нарушениях, выявленных в ходе мероприятий по контролю и надзору, при необходимости направляется органам исполнительной власти субъекта РФ, иным контрольно-надзорным органам, правоохранительным органам и общественным организациям потребителей.

Для «контроля и устранения выявленных нарушений обязательных требований и своевременного выполнения предписаний проводятся повторные проверки.

Юридические и физические лица, в также федеральные органы исполнительной власти, виновные в нарушении обязательных требований национальных стандартов, обязательных норм федеральных органов исполнительной власти (СанПиН, СНиП и пр.), правил обязательной сертификации несут гражданско-правовую, административную и уголовную ответственность.

В ближайшей перспективе органы ГКиН будут применять в отношении изготовителей такую меру воздействия, как отзыв с рынка несоответствующей продукции.

Цель, объекты и сферы распространения государственного метрологического контроля и надзора

Государственный метрологический контроль и надзор (ГМКиН) осуществляется ГМС с целью проверки соблюдения правил законодательной метрологии — Закона об обеспечении единства измерений, государственных стандартов, правил по метрологии и других НД.

Объектами ГМКиН являются:

- единицы величин (килограмм, вольт, секунда и т.д.);
- эталоны единиц величин и стандартные образцы;
- средства измерений (только в части требований по обеспечению единства измерений);
- методики измерений;
- продукция (только в части количественных характеристик);
- деятельность, связанная с измерениями и обеспечением единства измерений.

Согласно проекту новой редакции Закона об обеспечении единства измерений предполагается выделить сферы действия ГМКиН, установленной ст. 13 действующего Закона. Это условно три сферы:

- области с повышенной социальной и экономической значимостью (обеспечение обороноспособности и безопасности государства, безопасность труда, продукции, услуг, процессов, здравоохранение, ветеринария, охрана окружающей среды);
- области, в которых возможно столкновение интересов двух и более сторон (торговля, транспортирование, регистрация рекордов);
- области, связанные с так называемыми измерениями (государственные учетные операции, налоговые, таможенные, почтовые операции, измерения, проводимые по поручению судов).

Анализируя указанный перечень, следует отметить следующее: перечень возглавляют непроизводственные сферы, недостоверность измерений в этих сферах может иметь очень серьезные последствия — угрозу безопасности людей (здравоохранение, охрана окружающей среды), а также большие финансовые потери (торговые, банковские операции) для населения и страны в целом.

Нужно иметь в виду, что СИ одного и того же назначения могут быть и не быть объектом ГМКиН. Например, прибор для измерения давления в промышленных установках (манометр) является объектом ГМКиН, если используется для контроля давления в паровом котле, и не является объектом в резервуарах, работающих под низким давлением, так как неточные измерения в последнем случае не будут причиной аварийной ситуации.

В соответствии с федеральными законами «О техническом регулировании», «Об энергосбережении» в сферу законодательной метрологии будут включены: обеспечение единства измерений при разработке и реализации технических регламентов; измерения, проводимые при добыче, производстве, переработке, транспортировании, хранении и потреблении энергетических ресурсов.

Законом об обеспечении единства измерений предусмотрено три вида контроля и три вида надзора.

Характеристика видов государственного метрологического контроля

Государственный метрологический контроль включает:

- утверждение типа средств измерений;
- поверку средств измерений, в том числе эталонов;
- лицензирование деятельности юридических и физических лиц по изготовлению и ремонту средств измерений.

Утверждение типа СИ необходимо для новых марок (типов) СИ, предназначенных для выпуска с производства или ввоза по импорту. Указанная процедура предусматривает обязательные испытания СИ, принятие решения об утверждении типа, его государственную регистрацию, выдачу сертификата об утверждении типа.

Испытания СИ проводятся государственными научными метрологическими центрами, аккредитованными в качестве государственных центров испытаний СИ (ГЦИ СИ). Решением Ростехрегулирования в качестве ГЦИ СИ могут быть аккредитованные специализированные организации вне системы Ростехрегулирования. Например, ряд СИ медицинского назначения проходят в ГЦИ системы Минздравсоцразвития России. Испытания проводят по утвержденной программе, которая может предусматривать определение метрологических характеристик конкретных образцов СИ и экспериментальную апробацию методики поверки.

Положительные результаты испытаний являются основанием для принятия агентством Ростехрегулирования решения об утверждении типа СИ, которое удостоверяется сертификатом. Утвержденный тип СИ вносится в Государственный реестр, который ведет Ростехрегулирование. На СИ утвержденного типа и эксплуатационные документы, сопровождающие каждый экземпляр, наносится знак утверждения типа установленной формы (рис. 1, а).

При истечении срока действия сертификата, наличии информации от потребителей об ухудшении качества СИ, при внесении в их конструкцию или технологию изготовления изменений, влияющих на нормированные метрологические характеристики, проводятся испытания на соответствие СИ утвержденному типу. Если СИ изготавливаются или ввозятся из-за рубежа в единичных экземплярах, то процедура утверждения типа проводится по упрощенной схеме.



Рис.1. Знаки в метрологии:

а - знак утверждения типа СИ; б - поверительное клеймо; в - знак системы добровольной сертификации СИ

В соответствии с международными соглашениями, заключенными Россией с другими странами, бывшим Госстандартом было принято решение о признании результатов испытаний или утверждении типа СИ, что является основанием для внесения типа импортируемых СИ в Государственный реестр и их применения в Российской Федерации.

Информация об утверждении типа СИ и решение о его отмене публикуются в официальных изданиях агентства Ростехрегулирования. Информационное обслуживание заинтересованных юридических и физических лиц данными об утвержденных типах СИ осуществляется ВНИИ метрологической службы Ростехрегулирования. Информация об утверждении типа и решение об его отмене оперативно публикуются в журнале «Измерительная техника». Осуществляется также официальное издание описаний утвержденных типов СИ, что позволяет ЦСМ иметь достоверную информацию и использовать ее при выполнении надзорных функций.

Поверка СИ. СИ, подлежащие ГМКиН, подвергаются поверке органами ГМК при выпуске из производства или ремонта, при ввозе по импорту и эксплуатации. В отличие от процедуры утверждения типа, в которой участвует типовой представитель СИ, поверке подлежит каждый экземпляр СИ.

Согласно законодательству РФ допускается продажа и выдача напрокат только поверенных СИ. Перечни групп СИ, подлежащих поверке, утверждаются Ростехрегулированием. Развернутые перечни СИ, подлежащие поверке, составляют юридические и физические лица — владельцы СИ. Правильность указанных перечней контролируется органами ГМС. Поскольку органы ГМС не в состоянии обеспечить поверку только своими силами, то по решению Ростехрегулирования право поверки может быть предоставлено аккредитованным МС юридическим лицам.

Поверка СИ осуществляется физическим лицом, аттестованным в качестве поверителя. Результатом поверки является подтверждение пригодности СИ к применению или признание СИ непригодным к применению. Если СИ признано пригодным, то на него или на техническую документацию наносится оттиск поверительного клейма или выдается Свидетельство о поверке.

Пример поверительного клейма дан на рис. 1, б.

Поверительные клейма должны содержать следующую информацию:

- знак федерального органа по метрологии РФ — Госстандарта России (ныне Ростехрегулирование);
- условный шифр органа ГМС (например, функционирующая под контролем Ростест — Москва МС ООО «Научно-производственное предприятие КИП-Контроль» имеет шифр «БНК»);
- две последние цифры года применения клейма;
- индивидуальный знак поверителя (одна из букв, взятых из русского, латинского или греческого алфавита).

СИ подвергаются первичной, периодической, внеочередной и инспекционной поверке.

Первичной поверке подлежат СИ утвержденных типов при выпуске из производства и ремонта, при ввозе по импорту. Первичной поверке могут не подвергаться СИ при ввозе по импорту на основании заключенных международных соглашений о признании результатов поверки, произведенной в зарубежных странах.

Периодической поверке подлежат СИ, находящиеся в эксплуатации или на хранении. Результаты периодической поверки действительны в течение межповерочного интервала. Первый межповерочный интервал устанавливается при утверждении типа. Периодическая поверка может производиться на территории пользователя, органа ГМС или аккредитованного на право поверки юридического лица. Место поверки выбирает пользователь СИ исходя из экономических факторов и возможности транспортировки поверяемых СИ и эталонов.

Внеочередную поверку производят при эксплуатации (хранении) СИ в следующих случаях: повреждение знака поверительного клейма, а также утрата свидетельства о поверке; ввод в эксплуатацию СИ после длительного хранения (более одного межповерочного интервала); неудовлетворительная работа прибора или проведение повторной настройки после ударного воздействия на СИ.

Инспекционную поверку производят для выявления пригодности к применению СИ при осуществлении государственного метрологического надзора.

К поверке следует отнести проведение межлабораторных сличений исходных эталонов СИ.

Характеристика государственного метрологического надзора

Государственный метрологический надзор осуществляется:

- за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами единиц величин, стандартными образцами, соблюдением метрологических правил и норм;
- количеством товаров, отчуждаемых при совершении торговых операций;
- количеством фасованных товаров в упаковках любого вида при их расфасовке и продаже.

Общая характеристика ГМН. Государственный метрологический надзор осуществляется на предприятиях, в организациях и учреждениях (далее — предприятиях) независимо от их подчиненности и форм собственности в виде проверок соблюдения метрологических правил и норм в соответствии с Законом об обеспечении единства измерений и действующими НД, главным образом Правил по метрологии.

Проверки проводятся выборочно должностными лицами Ростехрегулирования — государственными инспекторами по обеспечению единства измерений РФ. Согласно ст. 20 вышеназванного Закона государственные инспекторы вправе беспрепятственно при предъявлении служебного удостоверения посещать объекты метрологической деятельности предприятия, относящиеся к сфере распространения государственного надзора.

Проверки могут быть самостоятельными, т.е. только органами ГМС, и совместными — с участием другого контрольно-надзорного органа.

Проверки могут быть плановыми (периодическими), внеплановыми (внеочередными) и повторными.

Плановые проверки проводятся не реже одного раза в три года в соответствии с графиком, составляемым ГМС.

Внеплановые проверки проводятся по инициативе потребителей продукции, органов самоуправления, обществ защиты прав потребителей, торговых инспекций и пр. в целях выявления и устранения отрицательных последствий недостоверных результатов измерений.

Повторные проверки проводятся в целях контроля за выполнением предписаний органов госнадзора, полученных предприятием после проведения предыдущей проверки.

Результаты каждой проверки оформляются актом, который подписывают все участники проверки. Содержание акта доводят до сведения руководителя предприятия, который его подписывает. При обнаружении нарушений госинспектор составляет предписание об устранении обнаруженных нарушений.

В случае обнаруженных нарушений госинспектор имеет право:

- запрещать применение СИ неутвержденных типов, не соответствующих утвержденному типу, неуполномоченных СИ;
- изымать при необходимости СИ из эксплуатации;
- гасить поверительные клейма или аннулировать свидетельство о поверке в случаях, когда СИ дает неправильные показания или просрочен межповерочный интервал.

Государственный метрологический надзор за выпуском, состоянием и применением СИ, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами единиц величин и соблюдением метрологических правил и норм. Орган ГМС, осуществляющий проверку не позднее чем за пять дней до ее начала, информирует предприятие, на котором предполагается осуществить проверку, о календарных сроках ее проведения, а также приглашает в случае необходимости представителей других контрольно-надзорных органов.

Госинспекторы проверяют:

- наличие и полноту перечня СИ, подлежащих ГМКиН;
- соответствие состояния СИ и условий их эксплуатации установленным техническим требованиям;
- наличие сертификата об утверждении типа СИ;
- наличие поверительного клейма или свидетельства о поверке, а также соблюдение межповерочного интервала;
- наличие документов, подтверждающих аттестацию методик выполнения измерений;
- наличие лицензии на изготовление и ремонт СИ предприятием, занимающимся указанными видами деятельности;
- наличие документа, подтверждающего право проведения поверки СИ силами МС данного юридического лица;
- наличие документов, подтверждающих органами ГМС аттестацию лиц, осуществляющих поверку СИ, в качестве поверителей;
- правильность хранения и применения эталонов, используемых для поверки СИ в соответствии с НД.

ЗАДАНИЕ:

1. Изучить Государственный контроль и надзор по Федеральным законам «О техническом регулировании» и «Об обеспечении единства измерений», а также по настоящему пособию.
2. Систематизировать изученный материал и ответить письменно на вопросы.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с заданием, изучить указанный материал.

2. Оформить работу, перечертив таблицу 4 «Государственный контроль и надзор».

3. Ответить на поставленные в таблице 4 вопросы, сравнив проведение ГКиН по разным объектам:

1. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов;
2. Государственный контроль и надзор за соблюдением национальных стандартов, правил обязательной сертификации и за сертифицированной продукцией;
3. Государственный метрологический контроль - утверждение типа СИ;
4. Государственный метрологический контроль - поверка СИ;
5. Государственный метрологический надзор - за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами единиц величин, стандартными образцами, соблюдением метрологических правил и норм.

Государственный контроль и надзор

Таблица 4.

№ п/п	Вопросы	ГКиН		ГМК		ГМН
		объект 1	объект 2	объект 3	объект 4	объект 5
1.	Цель ГКиН					
2.	Субъекты контроля					
3.	Сфера распространения					
4.	Основание для проверки					
5.	Проверяется					
6.	Проводит проверку					
7.	План проверки					
8.	Документы о проверке					
9.	Распространение информации о проверке					

Контрольные вопросы:

1. Каковы права органов, осуществляющих госконтроль (надзор) за соблюдением требований ТР?
2. На какой стадии жизненного цикла продукции осуществляется ГКиН?
3. Какие предписания выдаются при госнадзоре организациям, которые нарушают обязательные требования национальных стандартов?
4. Назовите сферы ГМКиН.
5. В каких случаях необходимо осуществлять процедуру «утверждение типа СИ»?
6. Что такое поверка СИ?
7. Что является объектом поверки СИ?
8. Как подтверждаются положительные результаты поверки?
9. Кем проводится ГМН?

Список используемой литературы:

1. Димов Ю.В.. Метрология, стандартизация и сертификация. Питер, 2004.
2. Никифоров А.Д., Бакиев Т.А.. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Высшая школа, 2005.

4. Лифиц И.М.. Основы стандартизации, метрологии, сертификации. М.: Юрайт, 2008.
5. И.П. Кошечая, А.А. Канке. Метрология, стандартизация, сертификация. М.: ИД «Форум»-ИНФРА-М, 2007.
6. Ю.И.Борисов, А.С. Сигов, В.И. Нефедов и др.. Под ред. Профессора А.С. Сигова. Метрология, стандартизация, сертификация. М.: ФОРУМ:ИНФРА-М, 2007.
8. Федеральный закон «О техническом регулировании» (в редакции ФЗ от 08.12.2002).
9. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений».

5.3 Работа № 3 (2 часа)

Тема: РАБОТА СО СТАНДАРТАМИ СИСТЕМЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.

Цель работы: Изучение Системы стандартизации РФ. Ознакомление с национальными стандартами, СТО и ТУ.

Материалы для выполнения работы:

- ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения».
- ГОСТ Р 1.12—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения».
- ГОСТ Р 1.2—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные РФ. Правила разработки. Утверждения. Обновления и отмены».
- ГОСТ Р 1.4—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения».
- ГОСТ Р 1.5—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные РФ. Правила построения, изложения, оформления и обозначения».
- ГОСТ Р 1.9— 2004 «Знак соответствия национальному стандарту Российской Федерации. Изображение. Порядок применения».
- ГОСТ 2.114—95 «Единая система конструкторской документации. Технические условия»;

Описание практической работы:

Общие теоретические сведения.

Система стандартизации Российской Федерации — это совокупность организационно-технических, правовых и экономических мер, осуществляемых под управлением национального органа по стандартизации и направленных на разработку и применение нормативных документов в области стандартизации с целью защиты потребителей и государства.

С принятием ФЗ о техническом регулировании началось реформирование системы, в котором можно выделить три этапа:

1-й этап— начальный (2002 г.)— состояние Государственной системы стандартизации (ГСС), функционирующей с 1992 г., к моменту принятия названного закона;

Основой ГСС являлся фонд законов, подзаконных актов, нормативных документов по стандартизации. Указанный фонд представлял четырехуровневую систему, включавшую:

- 1) техническое законодательство;
- 2) государственные стандарты, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации;
- 3) стандарты отрасли и стандарты общественных организаций;
- 4) стандарты предприятий и технические условия.

2-й этап — переходный (2003—2010 гг.) — преобразование государственной системы стандартизации (ГСС) в национальную систему стандартизации (НСС) с изменением правового статуса системы с государственного на добровольный.

С 1 июля 2003 г. — дня вступления в силу ФЗ о техническом регулировании признаны национальными действующие государственные и межгосударственные стандарты, введенные в действие до 1 июля 2003 г. для применения в Российской Федерации.

Впредь до вступления в силу соответствующих технических регламентов действующие государственные и межгосударственные стандарты рекомендовано применять в добровольном порядке, за исключением обязательных требований, обеспечивающих достижение целей законодательства РФ о техническом регулировании.

Роль главных инструментов государственного технического регулирования, которую выполняли государственные стандарты, переходит к ТР. Несмотря на добровольный характер национальных стандартов, их требования могут стать обязательными для изготовителя, если он принял решение об их применении для производства и поставки продукции.

В переходный этап происходит установление единой системы документации по стандартизации: национальных стандартов, общероссийских классификаторов (в том числе правил их разработки и применения), стандартов организаций. Нормативные документы федеральных органов исполнительной власти, например СанПиНы бывшего Минздрава России, СНИПы бывшего Госстроя России, с принятием ТР на соответствующую продукцию относятся к такой категории, как «свод правил».

Постановлением Правительства РФ от 17.06.2004 № 294 было утверждено Положение о Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии, которое определено национальным органом по стандартизации (вместо Госстандарта России). Федеральное агентство по техническому регулированию (Ростехрегулирование) находится в ведении Министерства промышленности и энергетики РФ (Минпромэнерго России).

3-й этап — окончание формирования национальной системы стандартизации — системы, возглавляемой негосударственной организацией и базирующейся на национальных стандартах только добровольного применения.

Характеристика национальных стандартов.

Национальные стандарты и общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации, в том числе правила их разработки и применения, представляют собой национальную систему стандартизации.

Национальный стандарт Российской Федерации — утвержденный органом РФ по стандартизации стандарт, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг.

Виды национальных стандартов.

Вид стандарта — характеристика, определяющаяся его содержанием в зависимости от объекта стандартизации.

ГОСТ Р 1.0 установил следующие основные виды стандартов:

- стандарты основополагающие;
- стандарты на услуги;
- стандарты на процессы (работы);
- стандарты на методы контроля;
- стандарты на термины и определения.

Основополагающий стандарт — стандарт, имеющий широкую область распространения и (или) содержащий общие положения для определенной области.

Основополагающий стандарт может применяться непосредственно в качестве стандарта или служить основой для разработки других стандартов и иных нормативных или технических документов.

Существует два подвида стандартов — организационно-методические и общетехнические.

При стандартизации организационно-методических и общетехнических объектов устанавливаются положения, обеспечивающие техническое единство при разработке, производстве, эксплуатации продукции и оказании услуг.

Основополагающие организационно-методические стандарты устанавливают общие организационно-технические положения по проведению работ в определенной области.

Основополагающие общетехнические стандарты устанавливают: научно-технические термины, многократно используемые в науке, технике, производстве; условные обозначения различных объектов стандартизации — коды, метки, символы.

Стандарт на продукцию — стандарт, устанавливающий требования, которым должна удовлетворять продукция или группа однородной продукции, чтобы обеспечить ее соответствие своему назначению.

В ГОСТ Р 1.0—2004 указывается, что стандарты на продукцию устанавливают для групп однородной продукции или конкретной продукции: а) технические требования; б) методы контроля безопасности; в) технические требования к основным потребительским свойствам; г) требования к условиям и правилам эксплуатации; д) требования к транспортированию, хранению, применению и утилизации.

На продукцию разрабатывают следующие основные подвиды стандартов:

- 1) стандарт общих технических условий;
- 2) стандарт технических условий.

В первом случае стандарт содержит общие требования к группам однородной продукции, во втором — к конкретной продукции. Указанные стандарты в общем случае включают следующие разделы: классификация, основные параметры и (или) размеры; общие технические требования; правила приемки; маркировка, упаковка, транспортирование, хранение. По группам однородной продукции могут разрабатываться стандарты узкого назначения: стандарты технических требований; стандарты правил приемки; стандарты правил упаковки, транспортирования и хранения.

Стандарты на процессы устанавливают требования к выполнению различного рода работ на отдельных этапах жизненного цикла продукции (услуги) — разработка, изготовление, хранение, транспортирование, эксплуатация, утилизация для обеспечения их технического единства и оптимальности.

Стандарты на работы (процессы) должны содержать требования безопасности для жизни и здоровья населения и охраны окружающей природной среды при проведении технологических операций.

Стандарты на методы контроля должны в первую очередь обеспечивать всестороннюю проверку всех обязательных требований к качеству продукции (услуги). Устанавливаемые в стандартах методы контроля должны быть объективными, точными и обеспечивать воспроизводимые результаты. Для каждого метода в зависимости от специфики его проведения устанавливают:

- а) средства испытаний и вспомогательные устройства;
- б) порядок подготовки к проведению испытаний;
- в) порядок проведения испытаний;
- г) правила обработки результатов испытаний;
- д) правила оформления результатов испытаний;
- е) допустимую погрешность испытаний.

Стандарты могут быть узкого назначения — проверка одного показателя качества, либо широкого назначения — проверка комплекса показателей.

Практика обязательной сертификации вызвала необходимость разработки стандартов смешанного вида — стандартов на продукцию и методы контроля, в частности стандартов на требования безопасности к продукции (услуге) и методы контроля безопасности.

Стандарт на услугу устанавливает требования, которым должна удовлетворять группа однородных услуг (услуги туристские, услуги транспортные) или конкретные услуги

(классификация гостиниц, грузовые перевозки) с тем, чтобы обеспечить соответствие услуги ее назначению.

Стандарт на термины и определения — стандарт, устанавливающий термины, к которым даны определения, содержащие необходимые и достаточные признаки понятия.

Терминологические стандарты выполняют одну из главных задач стандартизации — обеспечение взаимопонимания между всеми сторонами, заинтересованными в объекте стандартизации.

Разработка национальных стандартов.

Порядок разработки и утверждения стандартов осуществляется согласно по следующей общей схеме.

1. Национальный орган по стандартизации разрабатывает и утверждает программу разработки национальных стандартов (далее — НС).
2. Разработчик (любое физическое или юридическое лицо) организует уведомление о разработке НС, обеспечивает доступность проекта НС заинтересованным лицам для ознакомления, дорабатывает проект НС с учетом полученных замечаний заинтересованных лиц, проводит публичное обсуждение проекта.
3. Технический комитет (ТК) по стандартизации организует проведение экспертизы данного проекта.
4. Национальный орган по стандартизации утверждает и публикует в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и в информационной системе общего пользования перечень НС, которые могут на добровольной основе применяться для соблюдения требований ТР.

Применение национальных стандартов.

Применение национального стандарта — это использование указанного нормативного документа в различных видах деятельности:

- в производстве, торговле;
- в качестве доказательной базы ТР;
- в отношении продукции (услуг) на территории РФ с целью экспорта, при этом составляется договор (контракт).

В договор о поставке продукции или исполнении услуги должно быть включено условие о соответствии продукции (услуг) обязательным требованиям стандартов.

Применение национального стандарта подтверждается в соответствии со ст. 22 ФЗ о техническом регулировании знаком соответствия национальному стандарту в порядке, определенном ГОСТ Р 1.9— 2004 «Знак соответствия национальному стандарту Российской Федерации. Изображение. Порядок применения».

Знак соответствия является формой доведения до потребителя информации о соответствии конкретной продукции требованиям национальных стандартов на эту продукцию. Подтверждение соответствия осуществляется по инициативе заявителя в форме добровольной сертификации.

Применением знака соответствия национальному стандарту является:

- маркирование им непосредственно продукции, тары, упаковки, товарно-сопроводительной документации, прилагаемой к продукции, поступающей к приобретателю при реализации;
- использование этого знака в рекламе, проспектах, на официальных бланках и вывесках, при демонстрации экспонатов на выставках и ярмарках;
- если необходимость маркирования продукции знаком соответствия установлена в договоре (контракте) на поставку продукции.

Знаком соответствия может маркироваться продукция, на которую имеются национальные стандарты следующего содержания:

- стандарты общих технических условий (технических условий);
- стандарты общих технических требований (технических требований).

Характеристика стандартов организаций.

Стандарты организаций (СТО) — документы по стандартизации, введенные ФЗ о техническом регулировании.

СТО, по существу, заменяют две категории стандартов, ранее введенные - стандарты научно-технических, инженерных обществ и других общественных объединений.

СТО применяются для совершенствования производства, обеспечения качества продукции, оказываемых услуг, а также для распространения и использования полученных в различных областях знаний, результатов исследований, измерений и разработок.

Объекты стандартов организаций.

СТО могут разрабатываться на применяемые в данной организации продукцию, процессы и оказываемые услуги, а также на продукцию, создаваемую и поставляемую данной организацией на внутренний и внешний рынки, на работы, выполняемые данной организацией на стороне, и оказываемые ею на стороне услуги в соответствии с заключаемыми договорами (контрактами).

Объектом стандартизации могут быть:

- требования к качеству закупаемой продукции (собственные стандарты организаций — потребителей продукции;
- на полученные в результате НИР принципиально новые виды продукции, процессы, услуги, методы испытаний;
- внутри организации, выпускающей продукцию: составные части (детали и сборочные единицы) разрабатываемой и изготавливаемой продукции; процессы выполнения работ на стадиях жизненного цикла продукции; технологическая оснастка и инструмент и пр;
- внутренние документы по обеспечению и улучшению качества.

Поскольку СТО заменяет стандарты отраслей народного хозяйства, общественных объединений, стандарты предприятий, то сфера их действия является различной — от сферы отрасли народного хозяйства и сферы научно-практической деятельности до сферы отдельного предприятия. В отраслях, где существуют крупные корпорации или отраслевые объединения предприятий, стандартизацию на уровне организаций называют «корпоративной стандартизацией».

Получают широкое применение СТО, распространяющиеся на деятельность по торговле, стандарты субъектов РФ - территориальные стандарты.

Требования к стандартам организаций.

СТО должны обеспечивать соблюдение требований ТР, а также национальных стандартов, разрабатываемых для содействия соблюдению требований ТР.

В СТО не должны устанавливаться требования, параметры, характеристики и другие показатели, противоречащие ТР или национальным стандартам, разрабатываемым в обеспечение ТР, стандартам ИСО, МЭК и других международных организаций.

Разработка и утверждение стандартов организаций.

При установлении последовательности разработки СТО рекомендуется предусматривать наличие четырех следующих стадий:

- организация разработки стандарта;
- разработка проекта стандарта (первая редакция), его согласование заинтересованными сторонами;
- доработка проекта стандарта (окончательная редакция), его согласование и экспертиза;
- утверждение стандарта, его регистрация, распространение и введение в действие.

Возможность при разработке собственных стандартов учесть специфику структуры или области деятельности является преимуществом стандартизации на уровне организации.

СТО утверждает руководитель организации приказом и (или) личной подписью на титульном листе стандарта, в установленном в организации порядке, без ограничения срока действия. Если проект стандарта затрагивает вопросы безопасности, то он должен быть согласован с органом государственного контроля и надзора, к компетенции которого относятся эти вопросы.

Проект СТО может представляться разработчиком в ТК по стандартизации, который организует проведение экспертизы данного проекта, если СТО распространяется:

- 1) на продукцию, поставляемую на внутренний и (или) внешний рынки;
- 2) работы и услуги, выполняемые организацией на стороне.

СТО является интеллектуальной собственностью разработчика, а значит, и объектом авторского права, могут использоваться другой организацией в своих интересах только по договору с утвердившей его организацией.

В состав обозначения стандарта, распространяющегося на продукцию, поставляемую на внутренний и внешний рынки, или работы (услуги), выполняемые на стороне, следует согласно ГОСТ Р 1.4 включать:

- аббревиатуру — «СТО»;
- код органа по Общероссийскому классификатору предприятий и организаций;
- регистрационный номер, присваиваемый организации;
- год утверждения стандарта.

Технические условия как нормативный документ.

ТУ имеют двойной статус, как документа технического и нормативного.

ТУ выполняют роль НД в том случае, если на них делаются ссылки в договорах (контрактах), но их назначение этим не ограничивается.

При декларировании соответствия собственными доказательствами заявителя для целей подтверждения соответствия ТР может быть техническая документация.

ТУ разрабатывают: на одно конкретное изделие, материал, вещество и т.п.; на несколько конкретных изделий, материалов, веществ и т.п. В отличие от национальных стандартов они разрабатываются в более короткие сроки, что позволяет оперативно организовать выпуск новой продукции.

Объект ТУ:

- продукция, в частности ее разновидности — конкретные марки, модели товаров;
- изделия, выпускаемые мелкими сериями (предметы галантереи, изделия народных промыслов);
- изделия сменяющегося ассортимента (сувениры, выпускаемые к знаменательному событию);
- изделия, осваиваемые промышленностью;
- продукция, выпускаемая на основе новых рецептур и (или) технологий.

ТУ должны содержать вводную часть и разделы, расположенные в следующей последовательности: технические требования; требования безопасности; требования охраны окружающей среды; правила приемки; методы контроля; транспортирование и хранение; указания по эксплуатации; гарантии изготовителя.

Требования, установленные ТУ, не должны противоречить обязательным требованиям национальных стандартов, распространяющимся на данную продукцию.

ТУ подлежат согласованию на приемочной комиссии, если решение о постановке продукции на производство принимает приемочная комиссия. Подписание акта приемки опытного образца (опытной партии) продукции членами приемочной комиссии означает согласование ТУ. Если решение о постановке продукции на производство принимают без приемочной комиссии, ТУ направляют на согласование заказчику (потребителю).

ТУ, содержащие требования, относящиеся к компетенции органов госнадзора, подлежат согласованию с ними.

ТУ утверждает разработчик документа.

Обозначение ТУ формируется из: кода ТУ; кода группы продукции по классификатору продукции (ОКП); трехразрядного регистрационного номера; кода предприятия разработчика ТУ по классификатору предприятий и организаций (ОКПО); двух последних цифр года утверждения документа.

Например: ТУ 1115-017-38576343-93, где 1115 - код группы продукции по ОКП; 017 — регистрационный номер; 38576343 — код предприятия по ОКПО. Для продукции,

поставляемой для государственных нужд (закупаемой по государственному контракту), в случаях, когда в контрактах есть ссылка на ТУ, должна быть предусмотрена их государственная регистрация.

На регистрацию представляется копия ТУ и в качестве приложения к нему — каталожный лист.

В каталожном листе приводятся подробные сведения о предприятии-изготовителе и выпущенной конкретной продукции в виде текста и в закодированном виде. Предприятие-разработчик несет ответственность за правильность заполнения каталожного листа.

При согласии заказчика (потребителя) разрешается не разрабатывать ТУ, если продукция может быть выпущена:

- по контракту — продукция, предназначенная для экспорта;
- по образцу-этalonу и его техническому описанию — непродовольственные товары (кроме сложной бытовой техники и продукции бытовой химии), потребительские свойства которых определяются непосредственно образцом товара без установления количественных значений показателей его качества или когда значения этих показателей установлены ГОСТом (ГОСТ Р) на группу однородной продукции;
- по техническому документу (ТД) — полуфабрикаты, вещества, материалы, изготовленные в установленном объеме по прямому заказу одного предприятия. Указанные документы выполняют роль ТУ.

В связи с расширением сферы применения стандартов организаций, в частности распространением их на поставляемую продукцию, ТУ начинают вытесняться СТО. Уже известны случаи переоформления ТУ в СТО. В ближайшей перспективе на конкретные разновидности продукции будут действовать два массовых документа — ТУ и СТО.

ЗАДАНИЕ:

Ознакомиться с общими теоретическими сведениями и указанными ГОСТами НСС. Проработать поставленные вопросы по указанным в задании первоисточникам.

ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения». Проработайте следующие разделы: 3,4,5,6,7,8 и продумайте вопросы:

1. Основные цели и принципы стандартизации.
2. Национальный орган по стандартизации и его функции.
3. Документы в области стандартизации в РФ.
4. Их разработка, утверждение и применение.
5. Виды стандартов.
6. Применение документов.
7. Издание и распространение национальных стандартов и стандартов организаций.

ГОСТ Р 1.12—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения». Выпишите следующие термины:

- знак соответствия национальным стандартам;
- национальный орган РФ по стандартизации;
- правила (нормы) по стандартизации;
- рекомендации по стандартизации;
- национальный стандарт РФ;
- стандарт организаций;
- экспертиза проекта стандарта.

ГОСТ Р 1.2—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные РФ. Правила разработки. Утверждения. Обновления и отмены». Проработайте следующие разделы: 3,4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 6 и продумайте вопросы:

1. Правила разработки национальных стандартов.
2. Правила утверждения национальных стандартов.
3. Правила обновления и отмены национальных стандарт.

ГОСТ Р 1.4—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения.

Проработайте раздел 4 и продумайте вопросы:

1. Разработка и применение стандартов организаций.
2. Утверждение стандартов организаций.
3. Объекты стандартов организаций.
4. Правила обозначения стандартов организаций.

ГОСТ Р 1.5—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные РФ. Правила построения, изложения, оформления и обозначения».

Проработайте следующие разделы: 3, 4, 7, 8 и продумайте вопросы:

1. Требования к содержанию стандартов.
2. Правила изложения стандартов.
3. Правила обозначения национальных стандартов.

ГОСТ Р 1.9— 2004 «Знак соответствия национальному стандарту Российской Федерации. Изображение. Порядок применения».

Проработайте следующие разделы: 1, 3,4, 5, 6 и продумайте вопросы:

1. Область применения знака соответствия национальному стандарту.
2. Цели применения знака соответствия.
3. Изображение знака соответствия национальному стандарту.
4. Порядок применения знака соответствия национальному стандарту.

ГОСТ 2.114—95 «Единая система конструкторской документации. Технические условия»;

Проработайте следующие разделы: 3, 4, 5, 6 и продумайте вопросы:

1. Назначение и объекты ТУ.
2. Правила построения и изложения ТУ.
3. Согласование и утверждение ТУ.
4. Правила обозначения ТУ.

Порядок выполнения работы:

Проработав указанный материал, результаты оформить по образцу таблицы 5.

Национальная система стандартизации.

Таблица 5.

Показатели нормативных документов	Нормативные документы		
	Национальные стандарты	Стандарты организаций	Технические условия
1. Характеристика			
2. Применение			
3. Объекты			

4. Требования к НД			
5. Разработчик			
6. Стадии разработки			
7. Утверждение и согласование			
8. Содержание			
9. Применение знака соответствия			
10. Обозначение и его расшифровка			

Контрольные вопросы:

1. Укажите назначение единой информационной системы.
2. Назовите основные задачи международного сотрудничества в области стандартизации.
3. Какие права даются организациям в области стандартизации?
4. В каком случае другая организация может использовать СТО?

Закончите предложение:

1. Национальный орган по стандартизации публикует и распространяет...
2. Издание национальных стандартов других стран осуществляет...
3. Издание и распространение стандартов организаций осуществляет...
4. Заказчиком разработки национального стандарта может быть...
5. Разработчиком национального стандарта может быть...

Список используемой литературы:

1. Димов Ю.В.. Метрология, стандартизация и сертификация. Питер, 2004.
2. Никифоров А.Д., Бакиев Т.А.. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Высшая школа, 2005.
4. Лифиц И.М.. Основы стандартизации, метрологии, сертификации. М.: Юрайт, 2008.
5. И.П. Кошечая, А.А. Канке. Метрология, стандартизация, сертификация. М.: ИД «Форум»-ИНФРА-М, 2007.
6. Ю.И.Борисов, А.С. Сигов, В.И. Нефедов и др.. Под ред. Профессора А.С. Сигова. Метрология, стандартизация, сертификация. М.: ФОРУМ:ИНФРА-М, 2007.
8. Федеральный закон «О техническом регулировании» (в редакции ФЗ от 08.12.2002).

5.4 Работа № 4 (2 часа)

Тема: ОЗНАКОМЛЕНИЕ СО СТРУКТУРОЙ И СОДЕРЖАНИЕМ СТАНДАРТОВ РАЗНЫХ ВИДОВ.

Цель работы: Изучить структуру стандартов разных видов и научиться их анализировать.

Материалы для выполнения работы:

1. ГОСТ Р 1.4—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения.
2. ГОСТ Р 1.5—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные РФ. Правила построения, изложения, оформления и обозначения».
3. Комплект стандартов разных видов.

Описание практической работы:

Общие теоретические сведения.

Использовать методический материал, помещенный в работе «Работа со стандартами системы стандартизации в Российской Федерации»

ЗАДАНИЕ:

Ознакомиться с конкретными стандартами из предложенного комплекта, изучив их обозначение, структурные элементы, содержание. Результаты работы оформить в виде таблицы 5 по следующей форме:

Таблица 5.

№	№ стандарта	1	2	3
1.	Обозначение стандарта			
2.	Наименование стандарта			
3.	Уровень стандарта			
4.	Вид и подвид			
5.	Группа			
6.	Код по классификатору			
7.	Разделы стандарта	1. 2. 3.	1. 2. 3.	1. 2. 3.
8.	Краткий анализ разделов	1. 2. 3.	1. 2. 3.	1. 2. 3.

Порядок выполнения работы:

1. Повторите материал предыдущей работы;
2. Ознакомьтесь с каждым из предложенных стандартов, изучив их обозначение, структурные элементы, содержание.
3. Перечертите таблицу 5 и заполните ее по всем вопросам, используя данные каждого стандарта.

Контрольные вопросы:

1. Проведите сравнение стандартов разных видов. Охарактеризуйте отличительные особенности по объектам стандартизации, сфере применения, структуре.
2. Назовите основные структурные элементы стандарта.
3. Изложите требования к содержанию стандартов разных видов.

Список используемой литературы:

1. Димов Ю.В.. Метрология, стандартизация и сертификация. Питер, 2004.

2. Никифоров А.Д., Бакиев Т.А.. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Высшая школа, 2005.
4. Лифиц И.М.. Основы стандартизации, метрологии, сертификации. М.: Юрайт, 2005. И.П. Кошечкина, А.А. Канке. Метрология, стандартизация, сертификация. М.: ИД «Форум»-ИНФРА-М, 2007.6. Ю.И.Борисов, А.С. Сигов, В.И. Нефедов и др.. Под ред. Профессора А.С. Сигова. Метрология, стандартизация, сертификация. М.: ФОРУМ:ИНФРА-М, 2007.

5.5 Работа № 5 (2 часа)

Тема: РАСЧЕТ ТОЧНОСТНЫХ ПАРАМЕТРОВ СТАНДАРТНЫХ СОЕДИНЕНИЙ.

Цель работы: Научиться рассчитывать точностные параметры стандартных соединений по расчетным формулам и определять характер соединения деталей.

Материалы для выполнения работы:
Расчетные формулы.

Описание практической работы:

Общие теоретические сведения.

Определения терминов по ГОСТ 25346—89.

Размер — числовое значение линейной величины (диаметра, длины и т. п.) в выбранных единицах измерения.

Действительный размер — размер элемента, установленный измерением с допустимой погрешностью.

Квалитет — совокупность допусков, рассматриваемых как соответствующие одному уровню точности для всех номинальных размеров.

Нулевая линия — линия, соответствующая номинальному размеру, от которой откладываются отклонения размеров при графическом изображении полей допусков и посадок.

Вал — термин, условно применяемый для обозначения наружных элементов деталей, включая и нецилиндрические элементы.

Отверстие — термин, условно применяемый для обозначения внутренних элементов деталей, включая и нецилиндрические элементы.

Посадка — характер соединения двух деталей, определяемый разностью их размеров до сборки.

Допуск посадки — сумма допусков отверстия и вала, составляющих соединение.

Зазор (S) — разность между размерами отверстия и вала до сборки, если отверстие больше размера вала.

Натяг (N) — разность между размерами вала и отверстия до сборки, если размер вала больше размера отверстия.

Посадка с зазором — посадка, при которой всегда образуется зазор в соединении, т. е. наименьший предельный размер отверстия больше наибольшего предельного размера вала или равен ему. При графическом изображении поле допуска отверстия расположено над полем допуска вала (см. ниже).

Посадка с натягом — посадка, при которой всегда образуется натяг в соединении, т. е. наибольший предельный размер отверстия меньше наименьшего предельного размера вала или равен ему. При графическом изображении поле допуска отверстия расположено под полем допуска вала (см. ниже).

Переходная посадка — посадка, при которой возможно получение как зазора, так и натяга в соединении в зависимости от действительных размеров отверстия и вала. При графическом изображении поля допусков отверстия и вала перекрываются полностью или частично (см. ниже).

Основные понятия

При изготовлении деталей размеры D (диаметр отверстия) и d (диаметр вала) выполняются с погрешностями. Конструктор исходит из того, что погрешности неизбежны, и определяет, в каких пределах они допустимы, т. е. сопряжение еще удовлетворяет требованиям правильной сборки и нормальному функционированию. Устанавливают два предельных размера для вала — $d_{\max}$, $d_{\min}$ и два предельных размера для отверстия — $D_{\max}$, $D_{\min}$ внутри которых должны находиться действительные размеры сопрягаемых деталей. Разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами называется допуском — Td и TD .

На чертеже принято устанавливать один общий размер для вала и отверстия, называемый номинальным — D , и указывать от него предельные отклонения.

Верхнее отклонение ES , es — алгебраическая разность между наибольшим и номинальным размерами.

$$ES = D_{\max} - D; es = d_{\max} - D.$$

Нижнее отклонение EI , ei — алгебраическая разность между наименьшим и номинальным размерами.

$$EI = D_{\min} - D; ei = d_{\min} - D.$$

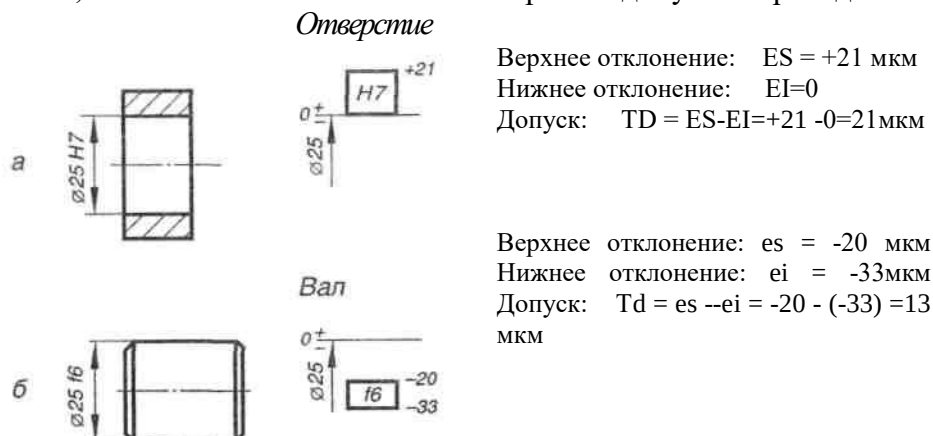
Поле допуска — поле, ограниченное наибольшим и наименьшим предельными размерами и определяемое величиной допуска и его положением относительно нулевой линии, соответствующей номинальному размеру.

Чем уже поле между верхним и нижним отклонениями, тем выше при прочих равных условиях степень точности, которая обозначается цифрой и называется квалитетом.

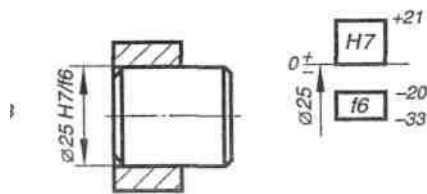
Положение допуска относительно нулевой линии определяется основным отклонением — одним из двух предельных отклонений, ближайшим к нулевой линии, и обозначается одной из букв (или их сочетанием) латинского алфавита. Прописные буквы относятся к отверстиям, а строчные — к валам.

Таким образом, поле допуска обозначается сочетанием буквы, указывающей на положение допуска относительно нулевой линии, с цифрой, говорящей о степени точности — величине допуска.

Примеры обозначения на чертеже полей допусков и схемы их построения для отверстия и вала, а также значения отклонений и расчет допусков приведены ниже:



Посадка с зазором



Параметры отверстия: $ES = +21$ мкм, $EI = 0$, $T_D = 21$ мкм

Параметры вала: $es = -20$ мкм, $ei = -33$ мкм, $T_d = 13$ мкм

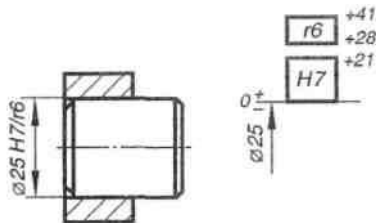
Наибольший и наименьший зазоры:

$$S_{\max} = ES - ei = +21 - (-33) = 54 \text{ мкм}, \quad S_{\min} = EI - es = 0 - (-20) = 20 \text{ мкм}$$

Допуск посадки: $TS = S_{\max} - S_{\min} = 54 - 20 = 34$ мкм

$$TS = ES - ei - EI + es = T_D + T_d, \quad TS = 21 + 13 = 34 \text{ мкм}$$

Посадка с натягом



Параметры отверстия: $ES = +21$ мкм, $EI = 0$, $T_D = 21$ мкм

Параметры вала: $es = +41$ мкм, $ei = +28$ мкм, $T_d = 13$ мкм

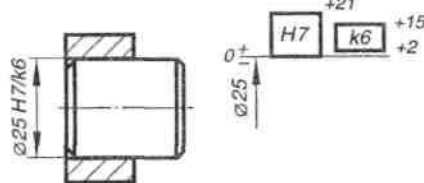
Наибольший и наименьший натяги:

$$N_{\max} = es - EI = +41 - 0 = 41 \text{ мкм}, \quad N_{\min} = ei - ES = +28 - 21 = 7 \text{ мкм}$$

Допуск посадки: $TN = N_{\max} - N_{\min} = 41 - 7 = 34$ мкм

$$TN = es - EI - ei + ES = T_D + T_d, \quad TN = 21 + 13 = 34 \text{ мкм}$$

Посадка переходная



Параметры отверстия: $ES = +21$ мкм, $EI = 0$, $T_D = 21$ мкм

Параметры вала: $es = +15$ мкм, $ei = +2$ мкм, $T_d = 13$ мкм

Наибольший и наименьший натяги:

$$N_{\max} = es - EI = +15 - 0 = 15 \text{ мкм},$$

$$N_{\min} = ei - ES = +2 - 21 = -19 \text{ мкм},$$

$$-N_{\min} = S_{\max}$$

Допуск посадки: $TN = N_{\max} - N_{\min} = 15 - (-19) = 34$ мкм,

$$TN = es - EI - ei + ES = T_D + T_d, \quad TN = 21 + 13 = 34 \text{ мкм}$$

В зависимости от взаимного расположения полей допусков отверстия и вала различают посадки трех типов: с зазором, с натягом и переходные.

Для посадок с зазором рассчитывается $S_{\max}$ и $S_{\min}$, с натягом - $N_{\max}$ и $N_{\min}$, для переходных посадок - $N_{\max}$ и $S_{\max}$

ЗАДАНИЕ:

Соединение поршневого пальца с поршнем и шатуном в двигателе внутреннего сгорания осуществляется по трем видам посадок: с зазором, с натягом и по переходной посадке.

По заданным параметрам соединения определить:

- предельные размеры и допуски на изготовление деталей;
- изобразить схему расположения полей допусков отверстия и вала;
- определить предельные зазоры и натяги в соединениях при посадке с зазором, натягом или переходной.

Варианты заданий:

Таблица 7.

Варианты		Задания		Варианты		Задания	
		1	2			1	2
1	19	Ø48 $\begin{matrix} +0,025 \\ -0,009 \\ -0,025 \end{matrix}$	Ø54 $\begin{matrix} +0,009 \\ -0,021 \\ -0,019 \end{matrix}$	10	28	Ø 15 $\begin{matrix} +0,017 \\ +0,006 \\ -0,011 \end{matrix}$	Ø 30 $\begin{matrix} +0,021 \\ +0,017 \\ +0,008 \end{matrix}$
2	20	Ø80 $\begin{matrix} +0,030 \\ +0,062 \\ +0,043 \end{matrix}$	Ø100 $\begin{matrix} +0,090 \\ +0,036 \\ -0,054 \end{matrix}$	11	29	Ø 48 $\begin{matrix} -0,017 \\ -0,042 \\ -0,039 \end{matrix}$	Ø 54 $\begin{matrix} +0,030 \\ -0,010 \\ -0,029 \end{matrix}$
3	21	Ø15 $\begin{matrix} +0,018 \\ +0,015 \\ +0,007 \end{matrix}$	Ø30 $\begin{matrix} -0,020 \\ -0,041 \\ -0,033 \end{matrix}$	12	30	Ø100 $\begin{matrix} -0,010 \\ -0,045 \\ -0,054 \end{matrix}$	Ø 80 $\begin{matrix} +0,030 \\ +0,060 \\ +0,041 \end{matrix}$
4	22	Ø120 $\begin{matrix} +0,034 \\ +0,012 \\ -0,022 \end{matrix}$	Ø75 $\begin{matrix} +0,074 \\ +0,039 \\ +0,020 \end{matrix}$	13	31	Ø 28 $\begin{matrix} +0,006 \\ -0,015 \\ -0,013 \end{matrix}$	Ø 70 $\begin{matrix} +0,074 \\ -0,030 \\ -0,060 \end{matrix}$
5	23	Ø60 $\begin{matrix} -0,021 \\ -0,051 \\ -0,019 \end{matrix}$	Ø25 $\begin{matrix} +0,052 \\ -0,040 \\ -0,043 \end{matrix}$	14	32	Ø 45 $\begin{matrix} +0,062 \\ +0,109 \\ +0,070 \end{matrix}$	Ø 55 $\begin{matrix} +0,134 \\ +0,060 \\ -0,046 \end{matrix}$
6	24	Ø185 $\begin{matrix} +0,022 \\ -0,050 \\ -0,072 \end{matrix}$	Ø40 $\begin{matrix} +0,062 \\ +0,099 \\ +0,060 \end{matrix}$	15	33	Ø 18 $\begin{matrix} +0,043 \\ +0,023 \\ +0,012 \end{matrix}$	Ø 72 $\begin{matrix} -0,032 \\ -0,062 \\ -0,074 \end{matrix}$
7	25	Ø18 $\begin{matrix} +0,027 \\ -0,016 \\ -0,034 \end{matrix}$	Ø55 $\begin{matrix} -0,009 \\ -0,039 \\ -0,046 \end{matrix}$	16	34	Ø 75 $\begin{matrix} +0,076 \\ +0,030 \\ -0,074 \end{matrix}$	Ø 25 $\begin{matrix} +0,033 \\ +0,029 \\ +0,008 \end{matrix}$
8	26	Ø28 $\begin{matrix} +0,033 \\ +0,056 \\ +0,035 \end{matrix}$	Ø72 $\begin{matrix} +0,134 \\ +0,060 \\ -0,074 \end{matrix}$	17	35	Ø185 $\begin{matrix} -0,236 \\ -0,308 \\ -0,115 \end{matrix}$	Ø 60 $\begin{matrix} +0,046 \\ -0,060 \\ -0,106 \end{matrix}$
9	27	Ø70 $\begin{matrix} +0,046 \\ +0,021 \\ +0,002 \end{matrix}$	Ø45 $\begin{matrix} -0,038 \\ -0,054 \\ -0,062 \end{matrix}$	18	36	Ø120 $\begin{matrix} -0,035 \\ -0,087 \end{matrix}$	Ø 40 $\begin{matrix} +0,039 \\ +0,068 \\ +0,043 \end{matrix}$

Порядок выполнения работы:

Работа выполняется повариантно. Для каждого варианта выполняется по два задания, в следующей последовательности:

- по записи задания определить параметры отверстия и вала: номинальный диаметр и предельные отклонения;
- по расчетным формулам рассчитать предельные размеры и допуски на изготовление деталей;
- изобразить схему расположения полей допусков отверстия и вала, указав все предельные показатели;
- по схеме расположения полей допусков определить посадку соединения и просчитать предельные зазоры и натяги в соединениях при посадке с зазором, натягом или переходной.

Подробно записать решение своего варианта по всем пунктам выполнения работы.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение взаимозаменяемости.
2. Как зависят эксплуатационные показатели механизмов и машин от правильности выбора посадок?
3. В каком случае изделие пригодно к применению?
4. Как определяется брак детали по линейным размерам?

Список используемой литературы:

1. Димов Ю.В.. Метрология, стандартизация и сертификация. Питер, 2004.
2. Никифоров А.Д., Бакиев Т.А.. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Высшая школа, 2005.
3. Анухин В.И.. Допуски и посадки. Питер, 2005.

5.6 Работа № 6 (2 часа)

Тема: **ВЫБОР ПОСАДОК В СИСТЕМЕ ОТВЕРСТИЯ И ВАЛА.**

Цель работы: Научиться выбирать посадки в системе отверстия и вала с использованием таблиц ГОСТов.

Материалы для выполнения работы:

Стандарты ЕСПД: ГОСТ 25346-82; ГОСТ 25347-82; ГОСТ 25348-82; ГОСТ 25349-82; ГОСТ 25670-82;

Описание практической работы:

Общие теоретические сведения.

Системой допусков и посадок (СДП) называется совокупность рядов допусков и посадок, закономерно построенных на основе опыта, теоретических и экспериментальных исследований и оформленных в виде стандартов. Система предназначена для выбора минимально необходимых, но достаточных для практики вариантов допусков и посадок типовых соединений деталей машин, дает возможность стандартизировать режущие инструменты и калибры, облегчает конструирование, производство и взаимозаменяемость деталей машин, а также обуславливает их качество.

Принципы построения системы допусков и посадок (СДП).

Первый принцип построения СДП - установлено 20 квалитетов и определены формулы для расчета допусков.

Допуск (IT) рассчитывается по формуле:

$$IT = ki,$$

где k — число единиц допуска, установленное для каждого квалитета;

i — единица допуска, зависящая только от размера (см. приложение табл.3).

Стандартом установлены интервалы размеров, внутри которых значение допуска для данного квалитета не меняется.

Значения допусков для установленных интервалов в диапазоне размеров до 500 мм приведены в таблице 2 приложения.

Второй принцип построения СДП (установлено 27 основных отклонений валов и 27 основных отклонений отверстий)

Основное отклонение — одно из двух предельных отклонений (верхнее или нижнее), определяющее положение поля допуска относительно нулевой линии. Основным является отклонение, ближайшее к нулевой линии.

Основные отклонения отверстий обозначаются прописными буквами латинского алфавита, валов — строчными. Схема расположения основных отклонений для вала и отверстия приведена на рис.1 приложения.

Для обеспечения образования посадок в системе вала, аналогичных посадкам в системе отверстия, существует общее правило построения основных отклонений, заключающееся в том, что основные отклонения отверстий равны по величине и противоположны по знаку основным отклонениям валов, обозначенным той же буквой. Из этого правила сделано исключение для получения идентичных зазоров и натягов в системе вала и в системе отверстия у переходных и пресовых посадок.

Третий принцип построения СДП (предусмотрены системы образования посадок)

Предусмотрены посадки в системе отверстия и в системе вала.

Посадки в системе отверстия — посадки, в которых требуемые зазоры и натяги получаются сочетанием различных полей допусков валов с полем допуска основного отверстия (рис. 1.5, а).

Основное отверстие (H) — отверстие, нижнее отклонение которого равно нулю.

Посадки в системе вала — посадки, в которых требуемые зазоры и натяги получаются сочетанием различных полей допусков отверстий с полем допуска основного вала (рис. 1.5, б).

Основной вал (h) — вал, верхнее отклонение которого равно нулю.

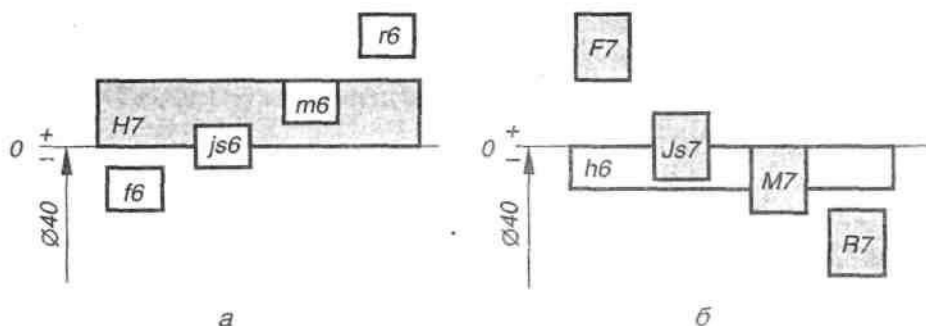


Рис. 1.5

Точные отверстия обрабатываются дорогостоящим мерным инструментом (зенкерами, развертками, протяжками и т. п.). Каждый такой инструмент применяют для обработки только одного размера с определенным полем допуска. Валы же независимо от их размера обрабатывают одним и тем же резцом или шлифовальным кругом.

При широком применении системы вала необходимость в мерном инструменте многократно возрастет, поэтому **предпочтение отдается системе отверстия.**

ЗАДАНИЕ:

Из чертежа выписан размер соединения с полями допусков (по заданию своего варианта).

1. По номинальному размеру, качеству и основному отклонению определить верхние и нижние отклонения отверстия и вала, используя необходимые таблицы и расчетные формулы.
2. Проверить правильность своего решения по таблицам посадок в системе отверстия и вала.
3. Определить по качеству метод финишной обработки поверхности детали.
4. Подробно записать решение своего варианта по всем пунктам выполнения работы.

Варианты заданий:

Таблица 8

Варианты заданий								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	20	21	22	23	24	25	26	27
$\varnothing 25 \frac{H7}{f7}$	$\varnothing 15 \frac{H7}{k6}$	$\varnothing 30 \frac{H7}{p6}$	$\varnothing 45 \frac{H8}{e8}$	$\varnothing 64 \frac{H7}{n6}$	$\varnothing 85 \frac{H7}{r6}$	$\varnothing 36 \frac{F8}{h6}$	$\varnothing 28 \frac{K7}{h6}$	$\varnothing 20 \frac{P7}{h6}$
Варианты заданий								
10	11	12	13	14	15	16	17	18
28	29	30	31	32	33	34	35	36
$\varnothing 70 \frac{E9}{h8}$	$\varnothing 55 \frac{N7}{h6}$	$\varnothing 40 \frac{S7}{h6}$	$\varnothing 98 \frac{H7}{g6}$	$\varnothing 18 \frac{H8}{n7}$	$\varnothing 54 \frac{H7}{s6}$	$\varnothing 90 \frac{H11}{d11}$	$\varnothing 68 \frac{H6}{m5}$	$\varnothing 50 \frac{H8}{u8}$

Порядок выполнения работы:

1. По заданию своего варианта (см. таблицу 8) выписать размер соединения с полями допусков, из условия определить номинальный размер, качество и основное отклонение отверстия и вала.
2. Используя второй принцип построения СДП определить верхние и нижние отклонения отверстия и вала, применяя необходимые таблицы и расчетные формулы. Решение выполняется в следующем порядке:

- для номинального размера выписать основные отклонения отверстия и вала (см. таблицу 1 приложения);
- найти вторые предельные отклонения отверстия и вала, зависящие от качества и допуска следующим образом. Если основное отклонение является верхним отклонением (e_s для вала и E_S для отверстия), то второе предельное отклонение – нижнее отклонение вала e_i (E_I для отверстия), определяется по формулам:
$$e_i = e_s - ITg; \quad E_I = E_S - ITg.$$

Когда основное отклонение является нижним отклонением (e_i для вала и E_I для отверстия), то второе предельное отклонение – верхнее отклонение e_s вала (E_S для отверстия), определяется по формулам:

$$e_s = e_i + ITg; \quad E_S = E_I + ITg.$$

Допуск (ITg) по заданному качеству выписать из таблицы 2 (см. приложение) для заданного номинального размера по интервалу номинальных размеров и качеству по ЕСДП.

3. Записать ответ с найденными предельными отклонениями.

4. Проверить правильность своего решения по третьему принципу построения СДП (по таблицам посадок в системе отверстия и вала).

По записи соединения определить:

- посадку соединения в системе отверстия (вала);
- основное отверстие (вал);

Обращаемся к таблице полей допусков валов и отверстий 4 (см. приложение), в которой по системе отверстия (вала) найти для заданных значений:

- основного отверстия (вала) требуемую таблицу, по которой определяются основные отклонения отверстия (вала), результат записать;
- поля допуска вала (отверстия) требуемую таблицу, по которой определяются основные отклонения вала (отверстия) для образования посадок с зазорами, переходных или с натягами, результат записать;

5. Записать ответ с найденными предельными отклонениями и сравнить его с ответом по п.3.

6. Определить по качеству метод финишной обработки поверхностей соединения, используя таблицу 3 приложения.

Контрольные вопросы:

1. Что называется системой допусков и посадок (СДП)?
2. Для чего предназначена система?
3. Что такое качество?
4. Какие качества применяются для сопрягаемых поверхностей?
5. Как находится по таблице основное отклонение отверстия (вала)?
6. Что такое система отверстия (вала)?

Список используемой литературы:

1. Димов Ю.В.. Метрология, стандартизация и сертификация. Питер, 2004.
2. Никифоров А.Д., Бакиев Т.А.. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Высшая школа, 2005.
3. Анухин В.И.. Допуски и посадки. Питер, 2005.
4. И.М.Белкин Допуски и посадки (Основные нормы взаимозаменяемости) Москва «Машиностроение», 1992.

ОТВЕТЫ К ЗАДАНИЯМ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ № 6
«ВЫБОР ПОСАДОК В СИСТЕМЕ ОТВЕРСТИЯ И ВАЛА».

Таблица 8а

Варианты заданий		Задание	Ответ	Метод финишной обработки детали.	
				отверстие	вал
1	19	$\varnothing 25 \frac{H7}{f7}$	$\varnothing 25 \frac{H7}{f7} \begin{matrix} +0,021 \\ -0,020 \\ -0,041 \end{matrix}$	Чистовое обтачивание и растачивание, чистовое шлифование, чистовое протягивание, развертывание двумя развертками, полирование.	Чистовое обтачивание и растачивание, чистовое шлифование, чистовое протягивание, развертывание двумя развертками, полирование
2	20	$\varnothing 15 \frac{H7}{k6}$	$\varnothing 15 \frac{H7}{k6} \begin{matrix} +0,018 \\ +0,012 \\ +0,001 \end{matrix}$	Чистовое обтачивание и растачивание, чистовое шлифование, чистовое протягивание, развертывание двумя развертками, полирование.	Притирка и доводка, тонкое (ал-мазное) обтачивание и растачивание, чистовое протягивание, чистовое шлифование, калибрование отверстий шариком.
3	21	$\varnothing 30 \frac{H7}{p6}$	$\varnothing 30 \frac{H7}{p6} \begin{matrix} +0,021 \\ +0,035 \\ +0,022 \end{matrix}$	Чистовое обтачивание и растачивание, чистовое шлифование, чистовое протягивание, развертывание двумя развертками, полирование.	Притирка и доводка, тонкое (ал-мазное) обтачивание и растачивание, чистовое протягивание, чистовое шлифование, калибрование отверстий шариком.
4	22	$\varnothing 45 \frac{H8}{e8}$	$\varnothing 45 \frac{H8}{e8} \begin{matrix} +0,039 \\ -0,050 \\ -0,089 \end{matrix}$	Чистовое обтачивание и растачивание, развертывание одной-двумя развертками, шлифование, хонингование, обкатывание роликом или шариком.	Чистовое обтачивание и растачивание, развертывание одной-двумя развертками, шлифование, хонингование, обкатывание роликом или шариком.
5	23	$\varnothing 64 \frac{H7}{n6}$	$\varnothing 64 \frac{H7}{n6} \begin{matrix} +0,030 \\ +0,039 \\ +0,020 \end{matrix}$	Чистовое обтачивание и растачивание, чистовое шлифование, чистовое протягивание, развертывание двумя развертками, полирование.	Притирка и доводка, тонкое (ал-мазное) обтачивание и растачивание, чистовое протягивание, чистовое шлифование, калибрование отверстий шариком.
6	24	$\varnothing 85 \frac{H7}{r6}$	$\varnothing 85 \frac{H7}{r6} \begin{matrix} +0,035 \\ +0,073 \\ +0,051 \end{matrix}$	Чистовое обтачивание и растачивание, чистовое шлифование, чистовое протягивание, развертывание двумя развертками, полирование.	Притирка и доводка, тонкое (ал-мазное) обтачивание и растачивание, чистовое протягивание, чистовое шлифование, калибрование отверстий шариком.

7	25	$\varnothing 36 \frac{F8}{h6}$	$\varnothing 36 \frac{F8}{h6} \begin{matrix} +0,064 \\ +0,025 \\ -0,016 \end{matrix}$	Чистовое обтачивание и расточивание, развертыва-ние одной-двумя развертками, шлифование, хонингова-ние, обжа- тывание роликом или шариком.	Притирка и доводка, тонкое (ал-мазное) обтачивание и растачи-вание, чи- стовое протягивание, чистовое шли- фование, калибро- вание отверстий ша- риком.
8	26	$\varnothing 28 \frac{K7}{h6}$	$\varnothing 28 \frac{K7}{h6} \begin{matrix} +0,006 \\ -0,015 \\ -0,013 \end{matrix}$	Чистовое обтачивание и рас- тачивание, чистовое шлифо-вание, чистовое протягива- ние, развертывание двумя развертками, полирование.	Притирка и доводка, тонкое (ал-мазное) обтачивание и растачи-вание, чи- стовое протягивание, чистовое шли- фование, калибро- вание отверстий ша- риком.
9	27	$\varnothing 20 \frac{P7}{h6}$	$\varnothing 20 \frac{P7}{h6} \begin{matrix} -0,014 \\ -0,035 \\ -0,013 \end{matrix}$	Чистовое обтачивание и рас- тачивание, чистовое шлифо-вание, чистовое протягива- ние, развертывание двумя развертками, полирование.	Притирка и доводка, тонкое (ал-мазное) обтачивание и растачи-вание, чи- стовое протягивание, чистовое шли- фование, калибро- вание отверстий ша- риком.
10	28	$\varnothing 70 \frac{E9}{h8}$	$\varnothing 70 \frac{E9}{h8} \begin{matrix} +0,134 \\ +0,060 \\ -0,046 \end{matrix}$	Шлифование, фрезерование, развертывание, обтачивание и расточивание, протягива-ние.	Чистовое обтачивание и растачивание, развертыва-ние одной-двумя развертками, шлифование, хонингова-ние, обжа- тывание роликом или шариком.
11	29	$\varnothing 55 \frac{N7}{h6}$	$\varnothing 55 \frac{N7}{h6} \begin{matrix} -0,009 \\ -0,039 \\ -0,019 \end{matrix}$	Чистовое обтачивание и рас- тачивание, чистовое шлифо-вание, чистовое протягива- ние, развертывание двумя развертками, полирование.	Притирка и доводка, тонкое (ал-мазное) обтачивание и растачи-вание, чи- стовое протягивание, чистовое шли- фование, калибро- вание отверстий ша- риком.
12	30	$\varnothing 40 \frac{S7}{h6}$	$\varnothing 40 \frac{S7}{h6} \begin{matrix} -0,034 \\ -0,059 \\ -0,016 \end{matrix}$	Чистовое обтачивание и рас- тачивание, чистовое шлифо-вание, чистовое протягива- ние, развертывание двумя развертками, полирование.	Притирка и доводка, тонкое (ал-мазное) обтачивание и растачи-вание, чи- стовое протягивание, чистовое шли- фование, калибро- вание отверстий ша- риком.
13	31	$\varnothing 98 \frac{H7}{g6}$	$\varnothing 98 \frac{H7}{g6} \begin{matrix} +0,035 \\ -0,012 \\ -0,034 \end{matrix}$	Чистовое обтачивание и рас- тачивание, чистовое шлифо-вание, чистовое протягива- ние, развертывание двумя развертками, полирование.	Притирка и доводка, тонкое (ал-мазное) обтачивание и растачи-вание, чи- стовое протягивание, чистовое шли- фование, калибро- вание отверстий ша- риком.

14	32	$\varnothing 18 \frac{H8}{n7}$	$\varnothing 18 \frac{H8}{n7} \begin{matrix} +0,027 \\ +0,030 \\ +0,012 \end{matrix}$	Чистовое обтачивание и расточивание, развертыва-ние одной-двумя развертками, шлифование, хонингова-ние, обка- тывание роликом или шариком.	Чистовое обтачивание и раста-чивание, чистовое шлифование, чистовое протягивание, развер- тывание двумя раз- вертками, полирование.
15	33	$\varnothing 54 \frac{H7}{s6}$	$\varnothing 54 \frac{H7}{s6} \begin{matrix} +0,030 \\ +0,072 \\ +0,053 \end{matrix}$	Чистовое обтачивание и рас- тачивание, чистовое шлифо-вание, чистовое протягива- ние, развертывание двумя развертками, полирование.	Притирка и доводка, тонкое (ал-мазное) обтачивание и растачи-вание, чи- стовое протягивание, чистовое шлифование, калибро-вание отверстий шариком.
16	34	$\varnothing 90 \frac{H11}{d11}$	$\varnothing 90 \frac{H11}{d11} \begin{matrix} +0,220 \\ -0,120 \\ -0,340 \end{matrix}$	Чистовое строгание, чисто-вое фрезе- рование, сверле-ние по кондуктору, литье по выплавляемым моделям, холодная штамповка, зенке- рование.	Чистовое строгание, чистовое фрезе- рование, сверление по кондуктору, литье по выплавля-емым моделям, холодная штамповка, зенкерование.
17	35	$\varnothing 68 \frac{H6}{m5}$	$\varnothing 68 \frac{H6}{m5} \begin{matrix} +0,019 \\ +0,024 \\ +0,011 \end{matrix}$	Притирка и доводка, тонкое (алмазное) обтачивание и расточивание, чи- стовое про- тягивание, чистовое шлифо-вание, калибрование отвер- стий шариком.	Притирка и доводка, тонкое (преци- зионное) шлифование, суперфиниширование (две операции), полирование тонкое.
18	36	$\varnothing 50 \frac{H8}{u8}$	$\varnothing 50 \frac{H8}{u8} \begin{matrix} +0,039 \\ +0,109 \\ +0,070 \end{matrix}$	Чистовое обтачивание и рас- тачивание, развертывание одной-двумя развертками, шлифование, хонингование, обка- тывание роликом или шариком.	Чистовое обтачивание и раста-чивание, развертывание одной- двумя развертками, шлифова-ние, хонингование, обка- тывание роликом или шариком.

5.7 Работа № 7 (2 часа)

Тема: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ.

Цель работы: Научиться определять шероховатость поверхности для деталей разного назначения.

Материалы для выполнения работы:

ГОСТ 25142—82. Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики;

ГОСТ 2.309—73. Шероховатость поверхности. Термины и определения;

ГОСТ 2789—73. Обозначение шероховатости поверхностей.

Описание практической работы:

Общие теоретические сведения.

Шероховатость поверхности регламентируется следующими стандартами: ГОСТ 25142—82. Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики; ГОСТ 2.309—73. Шероховатость поверхности. Термины и определения; ГОСТ 2789—73. Обозначение шероховатости поверхностей.

Шероховатость поверхности влияет на работу деталей машин.

В процессе формообразования деталей на их поверхности появляется шероховатость — ряд чередующихся выступов и впадин сравнительно малых размеров.

Шероховатость может быть следом от резца или другого режущего инструмента, копией неровностей форм или штампов, может появляться вследствие вибраций, возникающих при резании, а также в результате действия других факторов.

ГОСТ 2789—73 устанавливает следующие параметры шероховатости:

1. Среднее арифметическое отклонение профиля R_a .
2. Высота неровностей профиля по десяти точкам R_z .
3. Наибольшая высота неровностей профиля R_{max} .
4. Средний шаг неровностей профиля S_m .
5. Средний шаг местных выступов S .
6. Относительная опорная длина профиля t_r .

Нормирование параметров шероховатости поверхности

Выбор параметров шероховатости поверхности производится в соответствии с ее функциональным назначением.

Основным во всех случаях является нормирование высотных параметров. Предпочтительно, в том числе и для самых грубых поверхностей, нормировать параметр R_a , который лучше отражает отклонения профиля, поскольку определяется по значительно большему числу точек, чем R_z .

Параметр R_z нормируется в тех случаях, когда прямой контроль R_a с помощью профилометров невозможен (режущие кромки инструментов и т. п.).

Числовые значения параметров R_a и R_z приведены в таблице 15 (см. приложение). Следует применять в первую очередь предпочтительные значения.

Технологический процесс изготовления детали и окончательная обработка поверхности детали определяет ее шероховатость. Параметры шероховатости поверхности при различных методах ее обработки даны в табл. 17(см. приложение).

Шероховатость (параметр R_a) связана с точностью изготовления изделия, т. е. с квалитетом табл.18 (см. приложение). Чем, меньше квалитет (уже поле допуска), тем более высокие требования к параметрам шероховатости.

В настоящее время существует несколько способов назначения шероховатости поверхности:

1. По выбору числовых значений для наиболее характерных видов сопряжений.
2. Шероховатость устанавливается стандартами на детали и изделия, а также на поверхности, с которыми они сопрягаются.

Пример 1.

На чертеже вала проставлен размер 30р6,но отсутствует параметр шероховатости. Известно, что вал будет соединен с деталью по посадке с натягом. Выбрать параметр шероховатости и по его числовому значению назначить вид окончательной обработки вала.

Решение

Согласно таблице 16 (см. приложение) назначают параметр R_a или R_z , - выбираем R_a

Для вала 6-го квалитета номинального размера 30 мм (интервал размеров «Св. 18 до 50 мм») по таблице18 (приложение) могут быть назначены три значения R_a : 1,6; 0,8 и 0,4 мкм. Выбираем $R_a = 0,8$ мкм. Согласно табл. 17 (приложение) требования по точности и шероховатости выполняются при обтачивании и тонком шлифовании.

3. Когда отсутствуют рекомендации по назначению шероховатости поверхности, ограничения шероховатости могут быть связаны с допуском размера (I T), формы (TF) или расположения (TR).

Большинство геометрических отклонений детали должно находиться в пределах поля допуска размера.

Поэтому величину параметра R_z рекомендуется назначать не более 0.33 от величины поля допуска на размер либо 0.5...0.4 от допуска расположения или формы. Если элемент детали имеет все три допуска, то следует брать допуск с наименьшей величиной:

$$R_z = 0,33 \text{ I T} \text{ или } R_z = 0,5 \text{ TF}; \text{ или } R_z = 0,5 \text{ TR}$$

Переход от параметра R_z к параметру R_a производится по соотношениям:

$$R_a = 0.25 R_z \quad \text{при } R_z > 8 \text{ мкм или при } R_z = 8 \text{ мкм};$$

$$R_a \approx 0.2 R_z \quad \text{при } R_z < 8 \text{ мкм.}$$

После определения параметр R_a округляют до ближайшего числа из ряда стандартных значений (см. приложение таблица 15).

Пример 2

На чертеже детали задан размер $\varnothing 42k6 \begin{pmatrix} +0,018 \\ +0,002 \end{pmatrix}$. Определить параметр

шероховатости R_a .

Решение

Допуск размера $IT = 16$ мкм. Параметр $R_z = 0,33 IT = 0,33 \times 16 = 5,3$ мкм.

Параметр $R_a = 0,2 R_z = 0,2 \times 5,3 = 1,06$ мкм. Для нанесения на чертеже детали принимаем $R_a = 0,8$ мкм.

Пример 3

На чертеже детали заданы $\varnothing 36k6 \begin{pmatrix} +0,015 \\ +0,002 \end{pmatrix}$, допуск радиального биения $TP = 9$

мкм и отклонение от цилиндричности $TF = 4$ мкм. Определить параметр шероховатости R_a .

Решение

Допуск размера $IT = 13$ мкм, допуск $TP = 9$ мкм, поэтому параметр $R_z = 0,5 TF = 0,5 \times 9 = 4,5$ мкм. Параметр $R_a = 0,2 R_z = 0,2 \times 4,5 = 0,9$ мкм. Для нанесения на чертеже детали принимаем $R_a = 0,8$ мкм.

ЗАДАНИЕ:

1. Задано соединение (по варианту см. таблицу 9):

- определить характер соединения;
- выбрать параметр шероховатости;
- по числовому значению параметра шероховатости назначить вид окончательной обработки отверстия и вала.

Таблица 9

Варианты заданий								
1, 19	2, 20	3, 21	4, 22	5, 23	6, 24	7, 25	8, 26	9, 27
$\varnothing 15 \begin{matrix} H \\ 6 \\ p \\ 5 \end{matrix}$	$\varnothing 20 \begin{matrix} H \\ 7 \\ s \\ 6 \end{matrix}$	$\varnothing 11 \begin{matrix} H \\ 6 \\ r \\ 5 \end{matrix}$	$\varnothing 90 \begin{matrix} H \\ 7 \\ t \\ 6 \end{matrix}$	$\varnothing 45 \begin{matrix} H \\ 6 \\ s \\ 5 \end{matrix}$	$\varnothing 10 \begin{matrix} H \\ 8 \\ s \\ 7 \end{matrix}$	$\varnothing 8 \begin{matrix} H \\ 7 \\ p \\ 6 \end{matrix}$	$\varnothing 5 \begin{matrix} H \\ 8 \\ u \\ 8 \end{matrix}$	$\varnothing 72 \begin{matrix} H \\ 7 \\ r \\ 6 \end{matrix}$
Варианты заданий								
10, 28	11, 29	12, 30	13, 31	14, 32	15, 33	16, 34	17, 35	18, 36
$\varnothing 7 \begin{matrix} H \\ 7 \\ t \\ 6 \end{matrix}$	$\varnothing 30 \begin{matrix} H \\ 8 \\ s \\ 7 \end{matrix}$	$\varnothing 13 \begin{matrix} H \\ 9 \\ u \\ 8 \end{matrix}$	$\varnothing 80 \begin{matrix} H \\ 7 \\ s \\ 6 \end{matrix}$	$\varnothing 12 \begin{matrix} H \\ 7 \\ r \\ 6 \end{matrix}$	$\varnothing 28 \begin{matrix} H \\ 7 \\ p \\ 6 \end{matrix}$	$\varnothing 35 \begin{matrix} H \\ 6 \\ s \\ 5 \end{matrix}$	$\varnothing 60 \begin{matrix} H \\ 6 \\ r \\ 5 \end{matrix}$	$\varnothing 48 \begin{matrix} H \\ 6 \\ p \\ 5 \end{matrix}$

2. На чертеже задан размер (см. по варианту таблицу 10). Определить параметр шероховатости R_a по расчетным формулам.

Таблица 10

Варианты заданий

1,7,13,19,2 5	2,8,14,20,2 6	3,9,15,21,2 7	4,10,16,22,2 8	5,11,17,23,2 9	6,12,18,24,3 0
Ø25 $\begin{pmatrix} -0,020 \\ -0,041 \end{pmatrix}$	Ø15 $\begin{pmatrix} +0,012 \\ +0,001 \end{pmatrix}$	Ø30 $\begin{pmatrix} +0,035 \\ +0,022 \end{pmatrix}$	Ø45 $\begin{pmatrix} -0,050 \\ -0,089 \end{pmatrix}$	Ø64 $\begin{pmatrix} +0,039 \\ +0,020 \end{pmatrix}$	Ø85 $\begin{pmatrix} +0,073 \\ +0,051 \end{pmatrix}$

3. По варианту задан размер детали, допуск формы и расположения. Определить параметр шероховатости Ra по расчетным формулам (см. таблицу 11).

Таблица 11

Варианты	Соединение	Допуск формы, мкм			Допуск расположения, мкм		
		плоскостность	круглость	цилиндричность	соосность	перпендикулярность	торцовое биение
1,7,13,19,2 5	Ø32 $\begin{pmatrix} +0,064 \\ +0,025 \end{pmatrix}$	12				20	
2,8,14,20,2 6	Ø36 $\begin{pmatrix} +0,064 \\ +0,025 \end{pmatrix}$		6		25		
3,9,15,21,2 7	Ø70 $\begin{pmatrix} +0,134 \\ +0,060 \end{pmatrix}$			40			100
4,10,16,22, 28	Ø55 $\begin{pmatrix} -0,009 \\ -0,039 \end{pmatrix}$	10				16	
5,11,17,23, 29	Ø18 $\begin{pmatrix} +0,030 \\ +0,012 \end{pmatrix}$		6		10		
6,12,18,24, 30	Ø50 $\begin{pmatrix} +0,109 \\ +0,070 \end{pmatrix}$			16			25

4. Подробно записать решение своего варианта по всем пунктам выполнения работы.

Порядок выполнения работы:

Задание 1.

1. Выписав по своему варианту задание, по таблице 4 (см. приложение) по системе отверстия и основному отверстию для заданного поля допуска вала определить характер соединения.
2. Для выбранного соединения по таблице 16 (см. приложение) выбрать параметр шероховатости.
3. Для отверстия и вала заданного качества и номинального размера по таблице 18 (см. приложение) выбрать числовое значение R_a , по которому (см. таблицу 17-приложение) назначить вид окончательной обработки отверстия и вала.

Задание 2.

Решать по образцу примера 2, для нанесения на чертеже принимать предпочтительное значение R_a по таблице 15 приложения.

Задание 3.

Решать по образцу примера 3, окончательным ответом принимать предпочтительное значение R_a по таблице 15 приложения.

Контрольные вопросы:

1. Какими стандартами регламентируется шероховатость поверхности?
2. Как влияет на работу деталей машин шероховатость поверхности?
3. От чего зависит выбор параметров шероховатости поверхности?
4. Какие параметры являются основными при выборе шероховатости поверхности?

Список используемой литературы:

1. Димов Ю.В.. Метрология, стандартизация и сертификация. Питер, 2004.
2. Никифоров А.Д., Бакиев Т.А.. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Высшая школа, 2005.
3. Анухин В.И.. Допуски и посадки. Питер, 2005.
4. И.М.Белкин Допуски и посадки (Основные нормы взаимозаменяемости) Москва «Машиностроение», 1992.

ОТВЕТЫ К ЗАДАНИЮ: «ОПРЕДЕЛЕНИЕ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ».

Задание 1.

Таблица 9а

Варианты заданий		Задание		Ra	Вид окончательной обработки	Варианты заданий		Задание		Ra	Вид окончательной обработки
1	19	Ø15	$\frac{H}{6}$ p5	0,4	Тонкое развертывание	10	28	Ø75	$\frac{H}{7}$ t6	1,6	Чистовое шлифование
				0,2	Тонкое шлифование					0,8	Чистовое шлифование
2	20	Ø20	$\frac{H}{7}$ s6	1,6	Чистовое шлифование	11	29	Ø30	$\frac{H}{8}$ s7	1,6	Чистовое шлифование
				0,8	Чистовое шлифование					1,6	Предварит. шлифован.
3	21	Ø110	$\frac{H}{6}$ r5	0,8	Чист. разверт., протяги в.	12	30	Ø130	$\frac{H}{9}$ u8	6,3	Черновое зенкерование
				0,8	Чистовое шлифование					3,2	Предварит. шлифован.
4	22	Ø90	$\frac{H}{7}$ t6	3,2	Предварит. шлифован.	13	31	Ø80	$\frac{H}{7}$ s6	3,2	Предварит. шлифован.
				1,6	Предварит. шлифован.					1,6	Предварит. шлифован.
5	23	Ø45	$\frac{H}{6}$ s5	0,8	Чист. разверт., протяги в.	14	32	Ø12	$\frac{H}{7}$ r6	0,4	Тонкое развертывание
				0,4	Тонкое обтачивание					0,8	Чистовое шлифование
6	24	Ø10	$\frac{H}{8}$ s7	0,8	Чист. разверт., протяги в.	15	33	Ø28	$\frac{H}{7}$ p6	1,6	Чистовое шлифование
				0,8	Чистовое шлифование					0,8	Чистовое шлифование
7	25	Ø85	$\frac{H}{7}$ p6	3,2	Предварит. шлифован.	16	34	Ø35	$\frac{H}{6}$ s5	0,8	Чист. разверт., протяги в.
				1,6	Предварит. шлифован.					0,4	Тонкое обтачивание
8	26	Ø50	$\frac{H}{8}$ u8	3,2	Предварит. шлифован.	17	35	Ø60	$\frac{H}{6}$ r5	0,8	Чист. разверт., протяги в.
				3,2	Предварит. шлифован.					0,8	Чистовое шлифование
9	27	Ø72	$\frac{H}{7}$ r6	1,6	Чистовое шлифование	18	36	Ø48	$\frac{H}{6}$ p5	0,8	Чист. разверт., протяги в.
				0,8	Чистовое шлифование					0,4	Тонкое обтачивание

Задание 2.

Таблица 10а

Варианты заданий					
1,7,13,19,25	2,8,14,20,26	3,9,15,21,27	4,10,16,22,28	5,11,17,23,29	6,12,18,24,30
Ø25 $\begin{pmatrix} -0,020 \\ -0,041 \end{pmatrix}$	Ø15 $\begin{pmatrix} +0,012 \\ +0,001 \end{pmatrix}$	Ø30 $\begin{pmatrix} +0,035 \\ +0,022 \end{pmatrix}$	Ø45 $\begin{pmatrix} -0,050 \\ -0,089 \end{pmatrix}$	Ø64 $\begin{pmatrix} +0,039 \\ +0,020 \end{pmatrix}$	Ø85 $\begin{pmatrix} +0,073 \\ +0,051 \end{pmatrix}$
Ra = 0,8 (1,39)	Ra = 0,4 (0,73)	Ra = 0,8 (0,86)	Ra = 3,2 (3,22)	Ra = 0,8 (1,25)	Ra = 0,8 (1,45)

Задание 3.

Таблица 11а

Варианты заданий					
1,7,13,19,25	2,8,14,20,26	3,9,15,21,27	4,10,16,22,28	5,11,17,23,29	6,12,18,24,30
Ø32 $\begin{pmatrix} +0,064 \\ +0,025 \end{pmatrix}$	Ø36 $\begin{pmatrix} +0,064 \\ +0,025 \end{pmatrix}$	Ø70 $\begin{pmatrix} +0,134 \\ +0,060 \end{pmatrix}$	Ø55 $\begin{pmatrix} -0,009 \\ -0,039 \end{pmatrix}$	Ø18 $\begin{pmatrix} +0,030 \\ +0,012 \end{pmatrix}$	Ø50 $\begin{pmatrix} +0,109 \\ +0,070 \end{pmatrix}$
Ra = 0,8 (1,2)	Ra = 0,4 (0,6)	Ra = 3,2 (5,0)	Ra = 0,8 (1,0)	Ra = 0,4 (0,6)	Ra = 1,6 (2,0)

5.8 Работа № 8 (2часа)

Тема: ПЕРЕВОД НАЦИОНАЛЬНЫХ НЕМЕТРИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ В ЕДИНИЦЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ СИСТЕМЫ СИ.

Цель работы: Научиться определять соотношение между единицами измерения СИ и наиболее часто встречающимися единицами других систем и внесистемными.

Материалы для выполнения работы: ГОСТ 8.417-2002 — единицы физических величин.

Описание практической работы:

Общие теоретические сведения.

Основы метрологии.

Метрология - наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.

Физическая величина (ФВ) - характеристика одного из свойств физического объекта (физической системы, явления или процесса), общая в качественном отношении по многим физическим объектам, но в количественном отношении индивидуальна для каждого объекта.

Значение физической величины - оценка ее размера в виде некоторого числа по принятой для нее шкале.

Единица физической величины - ФВ фиксированного размера, которой условно присвоено значение равное единице и применяемая для количественного выражения однородных ФВ.

Различают основные, производные, кратные, дольные, когерентные (СИ), системные и внесистемные единицы.

Международная система единиц физических величин.

Совокупность основных и производных единиц ФВ, образованная в соответствии с принятыми принципами, называется *системой единиц физических величин*. Единица основной ФВ является *основной единицей* данной системы. В Российской Федерации используется система единиц СИ, введенная ГОСТ 8.417-2002 «ГСИ. Единицы физических величин». В качестве основных единиц приняты метр, килограмм, секунда, ампер, кельвин, моль и канделла (табл.12).

Производная единица - это единица производной ФВ системы единиц, образованная в соответствии с уравнениями, связывающими ее с основными единицами или же с основными и уже определенными производными. Некоторые производные единицы системы СИ, имеющие собственное название, приведены в табл. 13.

Основные единицы физических величин системы СИ.

Таблица 12

Величина			Единица		
Наименование	Обозначение		Наименование	Обозначение	
	Размерность	Рекомендуемое		русское	международное
Длина	L	l	метр	м	m
Масса	M	m	килограмм	кг	kg
Время	T	t	секунда	с	s
Сила электрического тока	I	I	ампер	А	A
Термодинамическая температура	O	T	кельвин	К	K
Количество вещества	N	n, v	моль	моль	mol
Сила света	J	J	канделла	кд	cd

Производные единицы системы СИ, имеющие специальное название.

Таблица 13.

Величина		Единица		
Наименование	Размерность	Наименование	Обозначение	Выражение через ед.СИ
Частота	T^{-1}	герц	Гц	c^{-1}
Сила, вес	LMT^{-2}	ньютон	Н	$m * кг * c^{-2}$
Давление, механическое напряжение	$L^{-1} MT^{-2}$	паскаль	Па	$m^{-1} * кг * c^{-2}$
Энергия, работа, количество теплоты	$L^2 MT^{-2}$	джоуль	Дж	$m^2 * кг * c^{-2}$
Мощность	$L^2 MT^{-3}$	ватт	Вт	$m^2 * кг * c^{-3}$
Количество электричества	TI	кулон	Кл	$c * A$
Электрическое напряжение, потенциал, электродвижущая сила	$L^2 MT^{-3} I^{-1}$	вольт	В	$m^2 * кг * c^{-3} * A^{-1}$
Электрическая емкость	$L^{-2} M^{-1} T^4 I^2$	фарад	ф	$m^{-2} * кг^{-1} * c^4 * A^2$
Электрическое сопротивление	$L^2 MT^{-3} I^{-2}$	ом	Ом	$m^2 * кг * c^{-3} * A^{-2}$
Магнитная индукция	$MT^{-2} I^{-1}$	тесла	Тл	$кг * c^{-2} A^{-1}$

Для установления производной единицы следует:

- выбрать ФВ, единицы которых принимаются в качестве основных;
- установить размер этих единиц;
- выбрать определяющее уравнение, связывающее величины, измеряемые основными единицами, с величиной, для которой устанавливается производная единица. При этом символы всех величин, входящих в определяющее уравнение, должны рассматриваться не как сами величины, а как их именованные числовые значения;

Все основные, производные, кратные и дольные единицы являются системными. *Внесистемная единица* - это единица ФВ, не входящая ни в одну из принятых систем единиц. Внесистемные единицы по отношению к единицам СИ разделяют на 4 вида:

- допускаемые наравне с единицами СИ, например: единицы массы - тонна; плоского угла - градус, минута, секунда; объема - литр и др. Некоторые внесистемные единицы, допускаемые к применению наравне с единицами СИ, приведены в табл.14.

Внесистемные единицы, допускаемые к применению наравне с единицами СИ.

Таблица 14.

Наименование величины	Единица		
	Наименование	Обозначение	Соотношение с едини- цей СИ
Масса	тонна	т	10^3 кг
Время	минута	мин	60 с
	час	ч	3600 с
	сутки	сут	86400 с
Объем	литр	л	10^{-3} м ³
Площадь	гектар	га	10^4 м ²

- допускаемые к применению в специальных областях, например: астрономическая единица, парсек, световой год - единицы длины в астрономии; диоптрия - единица оптической силы в оптике; электрон-вольт - единица энергии в физике и т.д.

- временно допускаемые к применению наравне с единицами СИ, например: морская миля- в морской навигации; карат - единица массы в ювелирном деле и др. Эти единицы должны изыматься из употребления в соответствии с международными соглашениями;

- изъятые из употребления, например; миллиметр ртутного столба –единица давления; лошадиная сила - единица мощности и некоторые другие.

Различают кратные и дольные единицы ФВ. *Кратная единица*- это единица ФВ, в целое число раз превышающая системную или внесистемную единицу. Например, единица длины - километр равна 10³ м, т.е. кратная метру. *Дольная единица* - единица ФВ, значение которой в целое число раз меньше системой или внесистемной единицы. Например, единица длины миллиметр равна 10⁻³ м, т.е. является дольной. Приставки для образования кратных и дольных единиц СИ приведены в табл.15.

Множители и приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц и их наименований.

Таблица 15.

Множител ь	Приставк а	Обозначени е	Множител ь	Приставк а	Обозначени е
10^{18}	экса	Э	10^{-1}	деци	d
10^{15}	пета	П	10^{-2}	санتي	с
10^{12}	тера	Т	10^{-3}	милли	м
10^9	гига	Г	10^{-6}	микро	мк
10^6	мега	М	10^{-9}	нано	н
10^3	кило	к	10^{-12}	пико	п
10^2	гекто	г	10^{-15}	фемто	ф
10^1	дека	да	10^{-18}	атто	а

Существует соотношение между единицами измерения СИ и наиболее часто встречающимися единицами других систем и внесистемными (см. таблицу 16)

Соотношения между единицами измерения.

Таблица 16

№ п.п	Величины	Единицы измерения в СИ	Соотношение между единицами измерения СИ и наиболее часто встречающимися единицами других систем и внесистемными.
1.	Длина	м	$1 \text{ мкм} = 10^{-6} \text{ м}$
2.	Масса	кг	$1 \text{ т} = 1000 \text{ кг}$ $1 \text{ ц} = 100 \text{ кг}$
3.	Температура	К	$0 = (t^{\circ}\text{C} + 273,15) \text{ К}$
4.	Вес (сила тяжести)	Н	$1 \text{ кг} = 9,81 \text{ Н}$ $1 \text{ дин} = 10^{-5} \text{ Н}$
5.	Давление	Па	$1 \text{ бар} = 10^5 \text{ Па}$ $1 \text{ мбар} = 100 \text{ Па}$ $1 \text{ дин} / \text{см}^2 = 1 \text{ мкбар} = 0,1 \text{ Па}$ $1 \text{ кгс} / \text{см}^2 = 1 \text{ ат} = 9,81 \times 10^4 \text{ Па} = 735 \text{ мм.рт.ст.}$ $1 \text{ кгс} / \text{м}^2 = 9,81 \text{ Па}$ $1 \text{ мм.вод.ст.} = 9,81 \text{ Па}$ $1 \text{ мм.рт.ст.} = 133,3 \text{ Па}$
6.	Мощность	Вт	$1 \text{ кгс} \times \text{м} / \text{с} = 9,81 \text{ Вт}$ $1 \text{ эрг} / \text{с} = 10^{-7} \text{ Вт}$ $1 \text{ ккал} / \text{ч} = 1,163 \text{ Вт}$
7.	Объем	м^3	$1 \text{ л} = 10^{-3} \text{ м}^3 = 1 \text{ дм}^3$
8.	Плотность	$\text{кг} / \text{м}^3$	$1 \text{ т} / \text{м}^3 = 1 \text{ кг} / \text{дм}^3 = 1 \text{ г} / \text{см}^3 = 10^3 \text{ кг} / \text{м}^3$ $1 \text{ кгс} \times \text{с}^2 / \text{м}^4 = 9,81 \text{ кг} / \text{м}^3$
9.	Работа, энергия, количество теплоты	Дж	$1 \text{ кгс} \times \text{м} = 9,81 \text{ Дж}$ $1 \text{ эрг} = 10^{-7} \text{ Дж}$ $1 \text{ кВт} \times \text{ч} = 3,6 \times 10^6 \text{ Дж} = 4,19 \text{ кДж}$

ЗАДАНИЕ:

Выразить в соответствующих единицах значения физических величин (повариантное задание по таблице 17).

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с единицами физических величин и их размерностью по ГОСТ 8.417-2002 или по методическому указанию.

Оформить заголовочную часть практической работы и выполнить задание .

2. Перечертить задание по своему варианту (см. таблицу 16) в форме таблицы. Используя таблицы 11-15 данного пособия, выразить в соответствующих единицах заданные величины.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение метрологии.
2. Продолжите: физическая величина...
значение физической величины...
единица физической величины...
3. Перечислите основные единицы Международной системы СИ.
4. Приведите примеры производных единиц СИ.
5. Выразить 1 м в км, Мм, мм, дм.
6. Выразить 1 мм. рт. ст. в Па.

Список используемой литературы:

1. Никифоров А.Д., Бакиев Т.А.. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Высшая школа, 2005.
2. Лифиц И.М.. Основы стандартизации, метрологии, сертификации. М.: Юрайт, 2008.
3. А.Г. Сергеев, В.В. Крохин. Метрология. М.: Логос, 2002.
4. ГОСТ 8.417-2002 - единицы физических величин,

ВЫРАЗИТЬ В СООТВЕТСТВУЮЩИХ ЕДИНИЦАХ.

Таблица 17

Варианты заданий.					
1, 7, 13, 19		2, 8, 14, 20		3, 9, 15, 21	
Задание	Ответ	Задание	Ответ	Задание	Ответ
10м	мкм	100м	мм	100см	м
100кг	т	100кг	ц	100кг	г
37 °C	Θ =	32 °C	Θ =	25 °C	Θ =
250К	°C	450К	°C	210 К	°C
10Па	бар	10Па	Мбар	10Па	дин/см ²
100Па	мм.рт.ст.	100Па	кгс/см ²	100Па	мм.вод.ст.
1000 мм.рт.ст.	мбар	1000 мм.рт.ст.	Па	1000 мм.рт.ст.	кгс/ см ²
10 Н	кг	10 Н	дин	10 Н	г
10Вт	ккал/ч	10Вт	эрг/с	10Вт	кгс*м/с
10Дж	ккал	10Дж	кВт*ч	10Дж	эрг
0,1л	см ³	0,1л	дм ³	0,1л	м ³
0,1 м/с	м/ч	0,1 м/с	км/с	0,1 м/с	км/ч
10 А	ГА	10 А	кА	10 А	МА
100Вт	МВт	100Вт	сВт	100Вт	дВт
1 кг / м ³	кг/дм ³	1 кг / м ³	г/см ³	1 кг / м ³	г/м ³
Варианты заданий.					

4, 10,16, 22		5, 11, 17, 23		6,12,18, 24	
Задание	Ответ	Задание	Ответ	Задание	Ответ
1Мм	м	10мкм	м	100мм	м
10т	кг	100ц	т	100г	кг
48 °С	Θ =	53 °С	Θ =	70 °С	Θ =
375К	°С	273К	°С	300К	°С
10Па	ат	10Па	мм.рт.ст.	10Па	мбар
100Па	кгс/м ²	100Па	мкбар	100Па	дин/м ²
1000 мм.рт.ст.	дин/см ²	1000 мм.рт.ст.	ат	1000 мм.рт.ст.	кгс/м ²
10 Н	дГ	10 Н	сГ	10 Н	дин
1Вт	ккал/ч	1Вт	кгс*м/с	1Вт	эрг/с
1Дж	ккал	1Дж	кВт*ч	1Дж	эрг
0,01л	см ³	0,01л	дм ³	0,01л	м ³
0,1 м/с	м/мин	0,1 м/с	км/мин	0,01 м/с	км/ч
0,1 А	гА	0,1 А	сА	0,1 А	МА
1Вт	мВт	1Вт	сВт	1Вт	дВт
1 кг / м ³	кг/дм ³	1 кг / м ³	г/см ³	1 кг / м ³	мг/ м ³

Ответы к заданию. ВЫРАЗИТЬ В СООТВЕТСТВУЮЩИХ ЕДИНИЦАХ.

Таблица 17а

Варианты заданий.					
1,7, 13, 19		2,8, 14, 20		3, 9, 15, 21	
Задание	Ответ	Задание	Ответ	Задание	Ответ
10м	10 ⁷ мкм	100м	10 ⁵ мм	100см	1м
100кг	0,1т	100кг	1,0 ц	100кг	10 ⁵ Г
37 °С	Θ = 310,15К	32 °С	Θ = 305,15К	25 °С	Θ = 298,15К
250К	t = - 23,15 °С	450К	t = 176,85 °С	210 К	t = - 63,15 °С
10Па	10 ⁻⁴ бар	10Па	10 ⁻¹⁰ Мбар	10Па	10 ² дин/см ²
100Па	0,75 мм.рт.ст.	100Па	1,02х10 ⁻³ кгс/см ²	100Па	10,2 мм.вод.ст.
1000 мм.рт.ст.	0,13х10 ⁴ мбар	1000 мм.рт.ст.	1,333х10 ⁵ Па	1000 мм.рт.ст.	1,36 кгс/ см ²
10 Н	1,02кг	10 Н	10 ⁶ дин	10 Н	1,02х10 ³ Г
10Вт	8,6 ккал/ч	10Вт	10 ⁸ эрг/с	10Вт	1,02 кгс*м/с
10Дж	2,4х10 ³ ккал	10Дж	2.8х10 ⁶ кВт*ч	10Дж	10 ⁸ эрг
0,1л	100 см ³	0,1л	0,1 дм ³	0,1л	0.1х10 ⁻³ м ³
0,1 м/с	360 м/ч	0,1 м/с	0,0001км/с	0,1 м/с	3,6х10 ⁶ км/ч
10 А	10 ⁻⁸ ГА	10 А	0,01кА	10 А	10 ⁻⁵ МА
100Вт	10 ⁻⁴ мВт	100Вт	10 ⁴ сВт	100Вт	10 ³ дВт
1 кг / м ³	10 ⁻⁴ кг/дм ³	1 кг / м ³	10 ⁻⁴ г/см ³	1 кг / м ³	10 ³ г/м ³

Варианты заданий.					
4, 10,16, 22		5, 11, 17, 23		6,12,18, 24	
Задание	Ответ	Задание	Ответ	Задание	Ответ
1Мм	10^6 м	10мкм	10^{-5} м	100мм	0,1м
10т	10^4 кг	100ц	10 т	100г	0,1 кг
48°C	$\Theta = 321,15\text{K}$	53°C	$\Theta = 326,15\text{K}$	70°C	$\Theta = 343,15\text{K}$
375К	$t = 101,85^{\circ}\text{C}$	273К	$t = -0,15^{\circ}\text{C}$	300К	$t = 26,85^{\circ}\text{C}$
10Па	$1,02 \times 10^{-3}$ ат	10Па	$7,5 \times 10^{-2}$ мм.рт.ст.	10Па	0,1 мбар
100Па	$10,2 \text{ кгс/м}^2$	100Па	10^3 мкбар	100Па	10^7 дин/м ²
1000 мм.рт.ст.	$1,335 \times 10^6$ дин/см ²	1000 мм.рт.ст.	1,36 ат	1000 мм.рт.ст.	$1,36 \times 10^4$ кгс/м ²
10 Н	$1,02 \times 10^2$ дг	10 Н	10,2сг	10 Н	10^6 дин
1Вт	0,86 ккал/ч	1Вт	0,1кгс*м/с	1Вт	10^7 эрг/с
1Дж	$0,24 \times 10^3$ ккал	1Дж	$2,8 \times 10^5$ кВт*ч	1Дж	10^7 эрг
0,01л	10 см^3	0,01л	$0,01 \text{ дм}^3$	0,01л	$0,1 \times 10^{-4} \text{ м}^3$
0,1 м/с	6 м/мин	0,1 м/с	$0,6 \times 10^{-4}$ км/мин	0,01 м/с	0,036 км/ч
0,1 А	0.001 гА	0,1 А	10 сА	0,1 А	10^{-7} МА
1Вт	10^3 мВт	1Вт	100 сВт	1Вт	10 дВт
$1 \text{ кг} / \text{м}^3$	10^{-3} кг/дм^3	$1 \text{ кг} / \text{м}^3$	10^{-3} г/см^3	$1 \text{ кг} / \text{м}^3$	10^6 мг/м^3

5.9 Работа № 9 (2часа)

Тема: **ВЫБОР СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ.**

Цель работы: Научиться выбирать средства измерений.

Материалы для выполнения работы:

ГОСТ 8.051-81 Допускаемые погрешности измерения.

Таблица «Средства измерения наружных и внутренних размеров».

Описание практической работы:

Общие теоретические сведения.

Выбор средств измерения размеров.

Изделие, изготовленное по чертежу, подвергается контролю с помощью средств измерений (мер, измерительных приборов и др.). При этом определяется годность изделия, т. е. находится ли действительный размер в пределах поля

допуска или вышел за его пределы. Годность изделия оценивают предельными калибрами, а также обоснованно выбранными средствами измерения. Измерить — значит сравнить действительный размер изделия с величиной, принятой за единицу измерения, т. е. установить, сколько единиц измерения содержится в контролируемом размере.

Процесс измерения неизбежно сопровождается погрешностями. Погрешностью измерения называется отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины. Поскольку истинное значение измеряемой величины неизвестно, то неизвестна и погрешность измерения. В этом случае истинное значение измеряемой величины заменяют действительным значением. Под действительным значением физической величины понимают ее значение, найденное опытным путем и настолько приближающееся к истинному, что оно принимается вместо него.

Средства измерений выбирают в зависимости от допуска контролируемого изделия и допускаемой погрешности измерений, установленной ГОСТ 8.051—81. Допуск размера является определяющей характеристикой для подсчета допускаемой погрешности измерений, которая принимается равной $1/5 - 1/3$ допуска на размер. В допускаемую погрешность измерений входят погрешности средств измерений и установочных мер, погрешности условий измерений, а также погрешности базирования изделия и погрешности, вызываемые измерительной силой прибора.

Допускаемые погрешности измерения размеров приведены в табл. 20 (см. приложение). Каждое средство измерения характеризуется основной погрешностью, величина которой указана в паспорте на это средство измерений (табл. 19 см. приложение).

Погрешности средств измерений во многих случаях определяют погрешность измерения, которая приведена в табл. 20 (см. приложение).

От правильно выбранного средства измерения зависит обеспечение требуемой точности измерений. Выбор средства измерения заключается в сравнении его основной погрешности с допускаемой погрешностью измерения; при этом основная погрешность средства измерения должна быть меньше допускаемой погрешности измерения.

Пример:

Выбрать средства измерения размеров валов $\varnothing 25h6$ и $\varnothing 25h12$, а также отверстий $\varnothing 25H7$ и $\varnothing 25H12$.

Из табл. 20 (см. приложение) по известному качеству и номинальному размеру находим допускаемые погрешности измерения в мкм. Так, для вала 6-го качества $\varnothing 25h6$ погрешность измерения должна быть менее $\delta = 4$ мкм, а для вала 12-го качества $\varnothing 25h12$ погрешность измерения не более $\delta = 50$ мкм. Аналогично определяем погрешности измерения для отверстия 7-го качества $\varnothing 25H7$ — $\delta = 6$ мкм и для отверстия

12-го качества $\varnothing 25H12$ — $\delta = 50$ мкм. По табл. 19 (см. приложение) выбираем средство измерения размеров.

Для измерения вала $\varnothing 25h6$ с погрешностью, менее $\delta = 4$ мкм могут быть выбраны следующие измерительные приборы: 1) гладкий микрометр типа ЭДК 1-

го класса точности с: погрешностью 2 мкм; 2) рычажная скоба типа СР с погрешностью ± 2 мкм; 3) рычажный микрометр типа МР с погрешностью ± 3 мкм.

Наиболее распространенным, дешевым, надежным в эксплуатации и простым в обращении является гладкий микрометр типа МК 1-го класса точности, обозначаемый «Микрометр МК-25-1 ГОСТ 6507—78». Его и выбираем для измерения вала $\varnothing 25h6$.

Для измерения отверстия $\varnothing 25H7$ с погрешностью $\delta = 6$ мкм согласно табл. 19 (см. приложение) может быть выбран только один измерительный прибор: нутромер с головкой 2ИГ с ценой деления 0,002 мм и предельно погрешностью $\pm 3,5$ мкм, обозначаемый «Нутромер мод. 109 ГОСТ 9244—75».

Аналогично, для измерения вала $\varnothing 25h12$ и отверстия $\varnothing 25H12$ может быть выбран штангенциркуль с отсчетом по нониусу 0,05 мм, снабженный губками для измерения внутренних размеров. Для измерения отверстия $\varnothing 25H12$ кроме штангенциркуля может быть выбран также индикаторный нутромер 2-го класса точности, обозначаемый «Нутромер НИ 18-50-2 ГОСТ 868—82».

ЗАДАНИЕ:

По данным своего варианта (см. таблицу 17) выбрать средства измерения размеров валов и отверстий.

Таблица 17

№ варианта	Размеры деталей		№ варианта	Размеры деталей	
	Вал	Отверстие		Вал	Отверстие
1,7,13,19	$\varnothing 15h6$	$\varnothing 15H7$	4,10,16,22	$\varnothing 75h7$	$\varnothing 75H8$
	$\varnothing 15h11$	$\varnothing 15H11$		$\varnothing 75h14$	$\varnothing 75H14$
2,8,14,20	$\varnothing 48h7$	$\varnothing 48H8$	5,11,17,23	$\varnothing 86h7$	$\varnothing 86H8$
	$\varnothing 48h12$	$\varnothing 48H12$		$\varnothing 86h15$	$\varnothing 86H15$
3,9,15,21	$\varnothing 60h8$	$\varnothing 60H9$	6,12,18,24	$\varnothing 125h8$	$\varnothing 125H8$
	$\varnothing 60h13$	$\varnothing 60H13$		$\varnothing 125h16$	$\varnothing 125H16$

Порядок выполнения работы:

1. Самостоятельно разберите пример по выбору средств измерения, помещенный в общих теоретических сведениях данной работы.
2. Проработайте данные по своему варианту. Используя таблицу 20 приложения, определите предельную погрешность измерения детали по качеству и номинальному диаметру.
4. По таблице 19 приложения выберите средства измерений для заданных деталей по предельной погрешности и диапазону измерения и запишите его наименование, диапазон измерения, цену деления шкалы и величину предельной погрешности измерения.
5. Сопоставьте величины предельной и допускаемой погрешностей измерения и решите вопрос о пригодности выбранного средства для измерения заданных деталей.
6. Перечертите таблицу 18 и оформите в нее результат, указав марки СИ и ГОСТы на СИ.

Таблица 18

№ варианта	Размеры деталей		Погрешность	Выбранные средства измерений
	Вал	Отверстие		

Контрольные вопросы:

1. Какие приборы относят к самым простым и дешевым СИ?
2. Перечислите факторы, которые следует учитывать при выборе средств измерений линейных размеров. Что такое допускаемая погрешность измерения?
2. Что измеряют следующими приборами:
 - штангенциркулями;
 - штангенглубиномерами;
 - штангенрейсмасами;
 - микрометрами;
 - индикаторами;
 - рычажными скобами;
 - индикаторными нутромерами;
 - калибрами.
3. Какие параметры включаются в маркировку СИ?

Список используемой литературы:

1. Димов Ю.В.. Метрология, стандартизация и сертификация. Питер, 2004.
2. Никифоров А.Д., Бакиев Т.А.. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Высшая школа, 2005.
3. А.Г. Сергеев, В.В. Крохин. Метрология. М.: Логос, 2002.
4. И.М.Белкин. Допуски и посадки. Москва «Машиностроение» 1992.
5. Г.М.Ганевский, И.И.Гольдин. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. ПрофОбрИздат Москва ИРПО 2001.

Ответы к заданиям работы № 9 «Выбор средств измерения».

Таблица 18а

№ варианта	Размеры деталей		Погрешность, мкм	Выбранные средства измерений
	Вал	Отверстие		
1,7,13,19	Ø15h6		3	4. –Микрометр МК-25-1 ГОСТ 6507-78; 9-Скоба СР 25 ГОСТ 11098-75; 10-Микрометр МР-25 ГОСТ 4381-87.
	Ø15h11		30	6- Индикатор ИЧ 25Б кл.1 ГОСТ 577-68;
		Ø15H7	5	4. –Микрометр МК-25-2 ГОСТ 6507-78; 5-Нутромер мод.106 ГОСТ 9244-75
		Ø15H11	30	6- Индикатор ИЧ 25Б кл.1 ГОСТ 577-68;
2,8,14,20	Ø48h7		7	4. –Микрометр МК-50-2 ГОСТ 6507-78;
	Ø48h12		50	1.-Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,05 ГОСТ 166-80
		Ø48H8	10	9-Скоба индикаторная СИ-50 ГОСТ 11098-75
		Ø48H12	50	1.-Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,05 ГОСТ 166-80
3,9,15,21	Ø60h8		12	4. –Микрометр МК-75-2 ГОСТ 6507-78;

	Ø60h13		100	9-Скоба индикаторная СИ-100 ГОСТ 11098-75
		Ø 60H9	18	15-Нутромер НИ 50-100-2 ГОСТ 868-82
		Ø 60H13	100	1.-Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,05 ГОСТ 166-80
4,10,16,22	Ø 75h7		9	4. – Микрометр МК-75-2 ГОСТ 6507-78;
	Ø 75h14		160	1.-Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,05 ГОСТ 166-80
		Ø 75H8	12	17-Нутромер с головкой 2ИГ мод.154 ГОСТ 9244-75
		Ø 75H14	160	1.-Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,05 ГОСТ 166-80
5,11,17,23	Ø 86h7		10	4. – Микрометр МК-100-2 ГОСТ 6507-78;
	Ø 86h15		280	1.-Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,05 ГОСТ 166-80
		Ø 86H8	12	17-Нутромер с головкой 2ИГ мод.154 ГОСТ 9244-75
		Ø 86H15	280	1.-Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,05 ГОСТ 166-80
6,12,18,24	Ø 125h8		16	4. – Микрометр МК-125-2 ГОСТ 6507-78;
	Ø 125h16		500	1.-Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,05 ГОСТ 166-80
		Ø 125H8	16	17-Нутромер с головкой 2ИГ мод.155 ГОСТ 9244-75
		Ø 125H16	500	1.-Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,05 ГОСТ 166-80

6. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ.

6.1 Работа №1 (2часа)

Тема: **ИЗУЧЕНИЕ КОНЦЕВЫХ МЕР ДЛИНЫ И ИЗМЕРЕНИЕ ЛИНЕЙНЫХ РАЗМЕРОВ.**

Цель работы: Изучить концевые меры длины и научиться измерять линейные размеры.

Материалы для выполнения работы:

- штангенциркули;
- штангенглубиномеры;
- штангенрейсмасы;
- микрометры;
- набор деталей.

Описание практической работы:

Общие теоретические сведения.

Наибольшее распространение получили прямые и абсолютные измерения. При прямых измерениях искомое значение находят непосредственно из опытных данных. Размер изделия определяют по показаниям измерительного прибора, например по показаниям штангенциркуля и т. п. Измерение, основанное на

прямых измерениях одной или нескольких основных величин и (или) использовании значений физических констант, называется абсолютным.

Иногда трудно или даже невозможно осуществить прямые измерения, например диаметра трубопровода. Тогда прибегают к косвенным измерениям, при которых искомое значение находят на основании, зависимости между этой величиной и величинами, подвергаемыми прямым измерениям. При измерении диаметра трубопровода с помощью рулетки измеряют не диаметр D , а длину L по наружной окружности трубы: $D = L/\pi$, где $\pi = 3,14$.

Выбранное средство измерений, его конструкция, определяет и метод измерений. Метод измерений - совокупность приемов использования принципов и средств измерений. Под принципом измерений понимают физическое явление или совокупность физических явлений, положенных в основу измерений.

В производственных условиях наиболее широко применяется метод непосредственной оценки и значительно реже — метод сравнения с мерой. При методе непосредственной оценки значение измеряемой величины получают непосредственно по отсчетному устройству измерительного прибора прямого действия, например штангенциркуля, микрометра, микрометрического нутромера и т. п. При методе сравнения с мерой измеряемую величину сравнивают с величиной, воспроизводимой мерой. Мера - средство измерений, предназначенное для воспроизведения физической величины заданного размера. Различают плоскопараллельные концевые меры и штриховые меры. Первые меры в цеховых условиях называют, плитками, так как они выполняются в виде прямоугольного параллелепипеда с двумя зеркально плоскими взаимно параллельными измерительными поверхностями. За длину концевой меры длины принята длина перпендикуляра, опущенного из данной точки измерительной поверхности концевой меры на противоположную измерительную поверхность. Концевые меры поставляют в наборах шести классов точности: 00; 01; 0; 1; 2 и 3. К штриховым мерам относят металлические рулетки и линейки, а также шкалы линейных размеров.

Разновидностями метода сравнения с мерой являются: дифференциальный метод и метод совпадений. Оба эти метода используют при проведении измерений высокой точности с помощью достаточно сложных и дорогостоящих измерительных приборов, характеризующихся малыми основными погрешностями.

При дифференциальном методе на измерительный прибор воздействует разность измеряемой величины и известной величины, воспроизводимой мерой. Так, диаметр отверстия измеряют индикаторным нутромером, предварительно настроенным на размер с помощью концевых мер длины или калиброванных колец. Наружные размеры измеряют рычажными скобами.

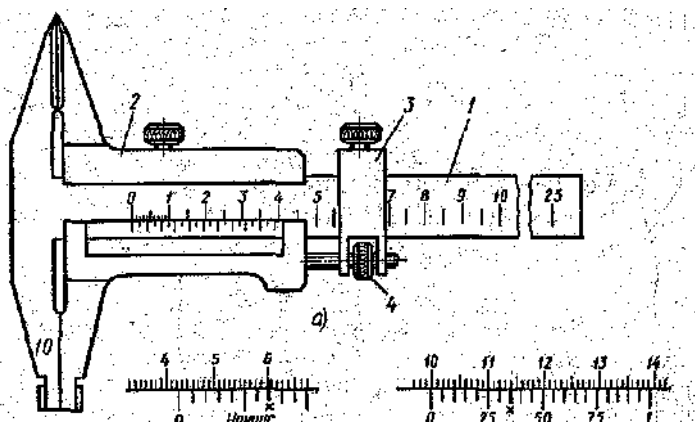
При методе совпадений определяют разность между измеряемой величиной и величиной воспроизводимой мерой, используя совпадение отметок шкал (при линейных измерениях) или периодических сигналов (при проверке приборов времени).

Штангенприборы (штангенциркули, штангенглубиномеры и штангенрейсмасы) относят к наименее точным, простым и дешевым измерительным приборам. Основными деталями штангенприборов являются металлическая линейка 1 (рис. 2, а; шкала с интервалом деления 1 мм) и свободно перемещающаяся по штанге рамка 2, на скосе которой (напротив миллиметровой шкалы) нанесена вспомогательная шкала — нониус. Нониус служит для отсчета

дробных долей миллиметра. Штангенприборы выпускают с отсчетом по нониусу 0,1 (рис. 2, б) и 0,05 мм (рис. 2, в). При измерении размера отсчитывают сначала целое число миллиметров по шкале штанги (ближайшее к нулевой отметке нониусной шкалы) и к нему прибавляют дробное число миллиметра, отсчитываемое по шкале нониуса, полученное умножением цены деления нониуса на порядковый номер штриха нониусной шкалы, совпавшего со штрихом шкалы штанги.

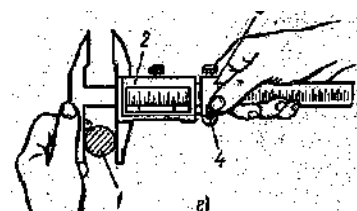
Некоторые типы штангенприборов снабжены микрометрической подачей, состоящей из рамки 3 (см, рис. 2, а), в вырезе которой помещена гайка 4, накрученная на микрометрический винт, закрепленный в нижней части рамки 2. Микрометрическая подача повышает точность измерения размеров.

При измерении наружных размеров измеряемое изделие 1 охватывают губками штангенциркуля (рис. 2, г), прижимая неподвижную губку прибора к одной из поверхностей изделия, например вала, а вторую губку с рамкой и нониусом приближают к противоположной (второй) поверхности изделия, обеспечивая нормальную силу измерения. Застопорив рамку 2 винтом, снимают показания по шкалам прибора. При наличии микроподачи стопорят рамку 3, а вращением гайки 4 подводят рамку 2 до соприкосновения с поверхностью изделия. При отсчете показаний и определения результатов измерения внутренних размеров (рис. 2, д) необходимо к показаниям по шкалам штангенциркуля прибавлять толщину губок, маркированную на них, если измерение проводилось штангенциркулем ШЦ-П или ШЦ-Ш. На рис. 2а намаркирована толщина губок, равная 10 мм.

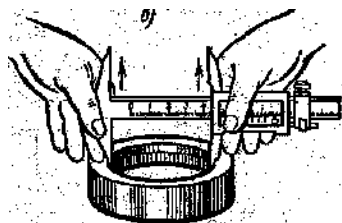


б)

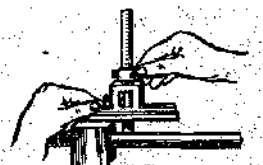
в)



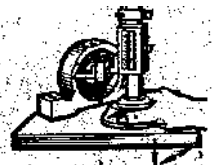
г)



д)



е)



ж)

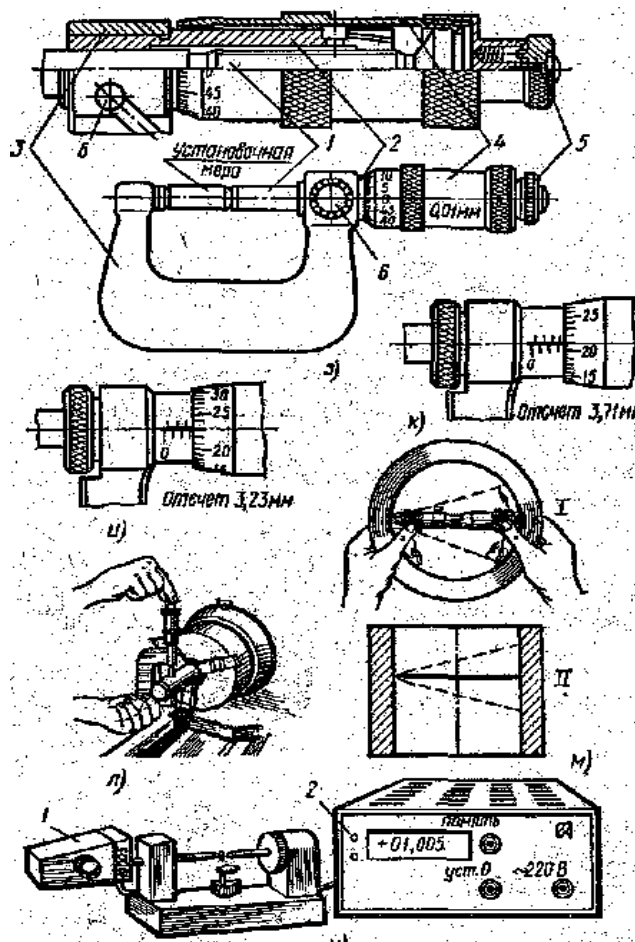


Рис.2. Штангенприборы микрометрические приборы:

а- штангенциркуль типа ШЦ-II; б и в - Шкалы штангенприборов с отсчетом по нониусу соответственно 0,1 и 0,05 мм; г и д - примеры измерения штангенциркулем наружного и внутреннего размеров; е - пример измерения высоты уступа штангенглубиномером; ж - пример разметки детали штангенрейсмасом; з - гладкий микрометр; и и к - отсчетные шкалы микрометрических приборов; л - пример измерения микрометром диаметра вала; м - пример измерения диаметра отверстия нутромером; н - настольный микрометр мод. 19005

Штангенглубиномеры предназначены для измерения глубин пазов, отверстий, а также высот выступов (рис. 2,е).

Штангенрейсмасы используют для измерения высот, уступов и проведения разметочных работ (рис. 2, ж).

Микрометрические приборы, к которым относят микрометры различных типов и назначений, микрометрические глубиномеры и микрометрические нутромеры, более точные, чем штангенприборы. Принцип действий этих приборов основан на преобразовании: вращательного движения точного микрометрического винта 1 (рис. 2, з), установленного во внутреннюю резьбу стебля 2, запрессованного в скобу 3 микрометра, в поступательное перемещение микровинта вдоль оси вместе с барабаном 4 и механизмом трещотки 5. При шаге микровинта, равном 0,5 мм, поворот его на 360° вызывает перемещение вдоль оси на 0,5 мм. На наружной цилиндрической поверхности стебля имеется продольная отсчетная линия (для отсчета делений, нанесённых на торцовом скосе барабана), над и под которой нанесены миллиметровые шкалы, смещенные на 0,5 мм. На скосе барабана

нанесено 50 делений. Поворот барабана с микровинтом на одно деление относительно отсчетной линии на стебле соответствует их перемещению в осевом направлении на 0,01 мм, равному цене деления прибора.

При отсчете показаний (при застопоренном микровинте с помощью устройства 6) отсчитывают целое число миллиметров по нижней шкале стебля (например 3 мм согласно рис. 2, и) и прибавляют число сотых долей миллиметра, например 23-й штрих шкалы барабана, совпавший с отсчетной линией на стебле, что соответствует 0,23 мм. Итоговый отсчет размера по шкалам микрометра составит $3 + 0,23 = 3,23$ мм. Если при отсчете показаний край барабана перешел за деление шкалы, нанесенной выше отсчетной линии, то к результату, отсчитанному по описанной выше методике, необходимо прибавить 0,5 мм. Например, итоговый отсчет по рис. 2, к составляет $3,21 + 0,5 = 3,71$ мм.

Перед измерением проверяют нулевую установку или нижний предел измерений. Если эта установка «сбита», то ее следует восстановить. Для установки нижнего предела измерений микрометров с пределами измерения св. 25 мм предусмотрены установочные меры (см. рис. 2, з). Для приведения в соприкосновение измерительных поверхностей микрометра с измеряемым валом пользуются только механизмом трещотки 5, (рис. 2, л). Нормальная сила измерения обеспечивается при трех-пяти щелчках трещотки. Размеры детали измеряют при остановленном станке.

Микрометрический нутромер предназначен для измерения внутренних размеров и состоит из микрометрической головки, удлинителей и наконечника.

Для измерения диаметра отверстия (рис. 2, м) микрометрический нутромер, вводят в контролируемое отверстие, прижимая его левую измерительную поверхность левой рукой, а правой рукой, вращая барабан, вывинчивают микровинт до соприкосновения его с противоположной поверхностью отверстия. Нутромер при этом необходимо слегка покачивать до ощущения легкого трения поверхностей нутромера и изделия. Находят наибольшее показание нутромера в положении I. Так как нутромер не имеет центрирующего мостика, то следует найти наименьший размер отверстия в плоскости осевого сечения в положении II. Следует добиваться совпадения показаний нутромера в положениях I и II. Только после этого определяют размер отверстия по шкалам микрометрической головки нутромера.

Настольный микрометр мод. 19005 с цифровым электронным отсчетом (рис. 2, н) предназначен для измерения размеров прецизионных деталей. Микрометр имеет растровый преобразователь и электронный блок 2 с выходом для передачи информации в системы управления.

Повышение точности средств измерения привело к усложнению их конструкции, применению зубчатых и рычажно-зубчатых передач и использованию дифференциального метода измерения.

ЗАДАНИЕ:

Произвести замер выданных деталей штангенприборами и микрометром и указать точность измерений.

Порядок выполнения работы:

1. Получить по две детали у преподавателя.
2. Одну деталь измерить штангенприборами, другую микрометром.

3. Перечертить таблицу 19 и заполнить ее.

Таблица 19

№ п/п	Наименов. детали	Измерительный инструмент	Точн. измер.	Замеряемые параметры						
1.										
2.										

Контрольные вопросы:

1. Что значит:- измерение линейных размеров?
2. Что измеряют следующими приборами:
 - штангенциркулями;
 - штангенглубиномерами;
 - штангенрейсмасами;
 - микрометрами;
 - индикаторами;
 - рычажными скобами;
 - индикаторными нутромерами;
 - калибрами.
3. Какие достоинства и недостатки каждого прибора?

Список используемой литературы:

1. Димов Ю.В.. Метрология, стандартизация и сертификация. Питер, 2004.
2. Никифоров А.Д., Бакиев Т.А.. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Высшая школа, 2005.
3. А.Г. Сергеев, В.В. Крохин. Метрология. М.: Логос, 2002.
4. И.М.Белкин. Допуски и посадки. Москва «Машиностроение» 1992.
5. Г.М.Ганевский, И.И.Гольдин. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. ПрофОбрИздат Москва ИРПО 2001.

6.2 Работа №2 (2часа)

Тема: ИЗМЕРЕНИЕ ЛИНЕЙНЫХ РАЗМЕРОВ И ПОДБОР СЕЧЕНИЯ ПРОВОДА.

Цель работы: Научиться измерять линейные размеры и подбирать сечения провода.

Материалы для выполнения работы:

1. Инструмент для измерения линейных размеров – микрометр;
2. Материал – медная проволока;
3. Таблица.

Описание практической работы:

Общие теоретические сведения – ознакомиться с ОТС по предыдущей лабораторной работе.

ЗАДАНИЕ:

Выбрать вставку предохранителя по заданному току (см. варианты по таблице 21).

Диаметр проволочек для плавких вставок.

Таблица 20

Таблица 20				
Тип предохранителя	Номинальный ток патрона, А	Номинальный ток плавкой вставки, А	Диаметр проволочки, мм	Число проволочек
ПР -2	15	6	0,25	1
		10	0,35	1
		15	0,45	1
		20	0,55	1
	60	25	0,6	1
		35	0,75	1
		45	0,9	1
		60	1	1
	100	80	0,8	2
		100	1	2
НПР – 100	200	125	1,1	2
		160	0,9	3
	100	60	0,55	4
		80	0,47	6
		100	0,6	6
		100	0,6	6
НПР - 200	200	125	0,6	8
		160	0,6	10
		200	0,6	12

Варианты заданий.

Таблица 21

Варианты	1, 7, 13, 19	2, 8, 14, 20	3, 9, 15, 21	4, 10,16, 22	5, 11,17, 23	6, 12, 18, 24
Тип предохранителя	ПР -2	ПР - 2	ПР - 2	ПР - 2	НПР - 100	НПР - 200
Номинальный ток	15	60	100	200	100	200

Порядок выполнения работы:

1. Изучить теоретический материал предыдущей работы, узнать строение микрометра и научиться пользоваться им.

2. Подобрать диаметр сечения проволочек и их количество. По таблице 20 для заданного типа предохранителя и номинального тока определяем номинальный ток вставки и выбираем диаметр и количество проволочек.
3. Выбрать из предложенного набора проволочки необходимого диаметра, измеряя его микрометром.
4. Изготовить плавкую вставку, скрутив проволочки между собой.
5. Представить в письменном виде результаты эксперимента преподавателю для проверки.

Контрольные вопросы:

1. Укажите точность измерения Вашего микрометра.
2. Для чего нужен нониус?

Список используемой литературы:

1. Димов Ю.В.. Метрология, стандартизация и сертификация. Питер, 2004.
2. Никифоров А.Д., Бакиев Т.А.. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Высшая школа, 2005.
3. А.Г. Сергеев, В.В. Крохин. Метрология. М.: Логос, 2002.
4. И.М.Белкин. Допуски и посадки. Москва «Машиностроение» 1992.
5. Г.М.Ганевский, И.И.Гольдин. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. ПрофОбрИздат Москва ИРПО 2001.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Основные отклонения (в мкм) валов и отверстий (ГОСТ 25346-82).

Таблица 1.

Номиналь ные разме ры мм		Основные (верхние)отклонения валов (es со знаком --)											
		a	b	c	d	e	f	g	h	j			
		Основные (нижние) отклонения отверстий (EI со зн. +)											
Св.	До.	A	B	C	D	E	F	G	H	J6			
-	3	270	140	60	20	14	6	2	0	2			
3	6	270	140	70	30	20	10	4	0	5			
6	10	280	150	80	40	25	13	5	0	5			
10	14	290	150	95	50	32	16	6	0	6			
14	18												
18	24												
24	30												
30	40	310	170	120	80	50	25	9	0	10			
40	50	320	180	130									
50	65	340	190	140	100	60	30	10	0	13			
65	80	360	200	150									
80	100	380	220	170	120	72	36	12	0	16			
100	120	410	240	180									
120	140	460	260	200	145	85	43	14	0	18			
140	160	520	280	210									
160	180	580	310	230									
180	200	660	340	240									
200	225	740	380	260	170	100	50	15	0	22			
225	250	820	420	280									
250	280	920	480	300									
280	315	1050	540	330	190	110	56	17	0	25			

315	355	1200	600	360	210	125	62	18	0	29			
355	400	1350	680	400									
400	450	1500	760	440	230	135	68	20	0	33			
450	500	1650	840	480									
Номиналь ные разме ры мм	Основные (нижние) отклонения валов (ei со знаком + «плюс»).												
	k	m	n	p	r	s	t	u	v	x	y	z	
	Основные (верхние) отклонения отверстий (ES со знаком - «минус»).												
Св.	До.				P	R	S	T	U	V	X	Y	Z
-	3	0	2	4	6	10	14	-	18	-	20	-	26
3	6	1	4	8	12	15	19	-	23	-	28	-	35
6	10	1	6	10	15	19	23	-	28	-	34	-	42
10	14	1	7	12	18	23	28	-	33	-	40	-	50
14	18									39	45	-	60
18	24	2	8	15	22	28	35	-	41	47	54	63	73
24	30							41	48	55	64	75	88
30	40	2	9	17	26	34	43	48	60	68	80	94	112
40	50							54	70	81	97	114	136
50	65	2	11	20	32	41	53	66	87	102	122	144	172
65	80					43	59	75	102	120	146	174	210
80	100	3	13	23	37	51	71	91	124	146	178	214	258
100	120					54	79	104	144	172	210	254	310
120	140	3	15	27	43	63	92	122	170	202	248	300	365
140	160					65	100	134	190	228	280	340	415
160	180					68	108	146	210	252	310	380	465
180	200	4	17	31	50	77	122	166	236	284	350	425	520
200	225					80	130	180	258	310	385	470	575
225	250					84	140	196	284	340	425	520	640
250	280	4	20	34	56	94	158	218	315	385	475	580	710
280	315					98	170	240	350	425	525	650	790
315	355	4	21	37	62	108	190	268	390	475	590	730	900
355	400					114	208	294	435	530	660	820	1000
400	450	5	23	40	68	126	232	330	490	595	740	920	1100
450	500					132	252	360	540	660	820	1000	1250

Допуски (в мкм) квалитетов ЕСДП (для основных валов и отверстий).

Таблица 2

Интервалы номинальных размеров, мм	Квалитет по ЕСДП											
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
До 3	4	6	10	14	25	40	60	100	140	250	400	
Св. 3 до 6	5	8	12	18	30	48	75	120	180	300	480	
Св. 6 до 10	6	9	15	22	36	58	90	150	220	360	580	
Св. 10 до 18	8	11	18	27	43	70	110	180	270	430	700	
Св. 18 до 30	9	13	21	33	52	84	130	210	330	520	840	
Св. 30 до 50	11	16	25	39	62	100	160	250	390	620	1000	
Св. 50 до 80	13	19	30	46	74	120	190	300	460	740	1200	
Св. 80 до 120	15	22	35	54	87	140	220	350	540	870	1400	
Св. 120 до 180	18	25	40	63	100	160	250	400	630	1000	1600	
Св. 180 до 250	20	29	46	72	115	185	290	460	720	1150	1850	
Св. 250 до 315	23	32	52	81	130	210	320	520	810	1300	2100	
Св. 315 до 400	25	36	57	89	140	230	360	570	890	1400	2300	
Св. 400 до 500	27	40	63	97	155	250	400	630	970	1550	2500	

Методы финишной обработки деталей для допусков квалитетов от 5 до 17.

Таблица 3

Номер квалитета	Допуск		Число единиц допуска	Методы финишной обработки деталей
	Обозначение	Расчетная формула		
5	IT5	7i	7	Притирка и доводка, тонкое (прецизионное) шлифование, суперфиниширование (две операции), полирование тонкое.
6	IT6	10i	10	Притирка и доводка, тонкое (алмазное) обтачивание и растачивание, чистовое протягивание, чистовое шлифование, калибрование отверстий шариком, обкатывание и раскатывание роликами или шариками, хонингование.
7	IT7	16i	16	Чистовое обтачивание и растачивание, чистовое шлифование, чистовое протягивание, развертывание двумя развертками, полирование, холодная штамповка с зачисткой и калибровкой.
8	IT8	25i	25	Чистовое обтачивание и растачивание, развертывание одной-двумя развертками, шлифование, хонингование, обкатывание роликом или шариком, тонкое строгание, тонкое фрезерование, тонкое шабрение.
9	IT9	40i	40	Шлифование, фрезерование, развертывание, обтачивание и растачивание, протягивание.
10	IT10	64i	64	Шлифование, обтачивание и растачивание, зенкерование и развертывание, сверление по кондуктору, чистовое строгание и фрезерование, точное литье под давлением, точное прессование деталей из пластмасс.
11	IT11	100i	100	Чистовое строгание, чистовое фрезерование, сверление по кондуктору, литье по выплавляемым моделям, холодная штамповка, зенкерование, точение и обтачивание.
12 13	IT12 IT13	160i 250i	160 250	Черновое обтачивание и растачивание, сверление без кондуктора, строгание, долбление, черновое фрезерование, литье в оболочковые формы, холодная штамповка и вырубных штампах, рассверливание.
14 15	IT14 IX15	400i 640i	400 140	Черновое обтачивание, растачивание, фрезерование и долбление, литье в песчаные формы и в кокиль, литье под давлением, горячая ковка в штампах.
16 17	IX16 IX17	1000i 1600i	1000 1600	Грубое обтачивание и растачивание, автоматическая газовая резка, сварка, литье в песчаные формы, горячая ковка в штампах, черновое обтачивание.

Поля допусков валов и отверстий по системе ЕСДП (для таблиц 5-14).

Таблица 4.

Система отверстия							
Основное отверстие Таблица 5	Поля допусков валов для образования посадок						
	с зазорами			переходных		с натягами	
	Таблица 7		Таблица 6	Таблица 8		Таблица 9	
H6	g6	g7	c9	j6	j7	p5	p6

H7	f4	f5	c11	k4	k5	p7	r5
H8	f6	f7	b9	k6	k7	r6	r7
H9	f8	f9	b11	m4	m5	s5	s6
H10	e5	e6	b12	m6	m7	s7	s8
H11	e7	e8	a9	n5	n6	t5	t6
H12	e9	d6	a11	n7	-	t7	u5
H13	d7	d8	-	-	-	u6	u7
H14	d9	d10	-	-	-	u8	v6
H15	d11	-	-	-	-	v7	x7
Система вала							
Основной вал Таблица 10	Поля допусков отверстий для образования посадок						
	с зазорами			переходных		с натягами	
	Таблица 12		Таблица 11	Таблица 13		Таблица 14	
	h5	G7	F5	C9	J6	JS7	P7 P8
h6	F6	F7	C11	J7	JS8	P9	R6
h7	F8	F9	B9	J8	K5	R7	R8
h8	E5	E6	B11	K6	K7	S6	S7
h9	E7	E8	B12	K8	M5	T6	T7
h10	E9	E10	A9	M6	M7	-	U8
h11	D6	D7	A11	M8	N6	-	-
h12	D8	D9	-	N7	N8	-	-
h13	D10	D11	-	N9	-	-	-
h14	-	-	-	-	-	-	-

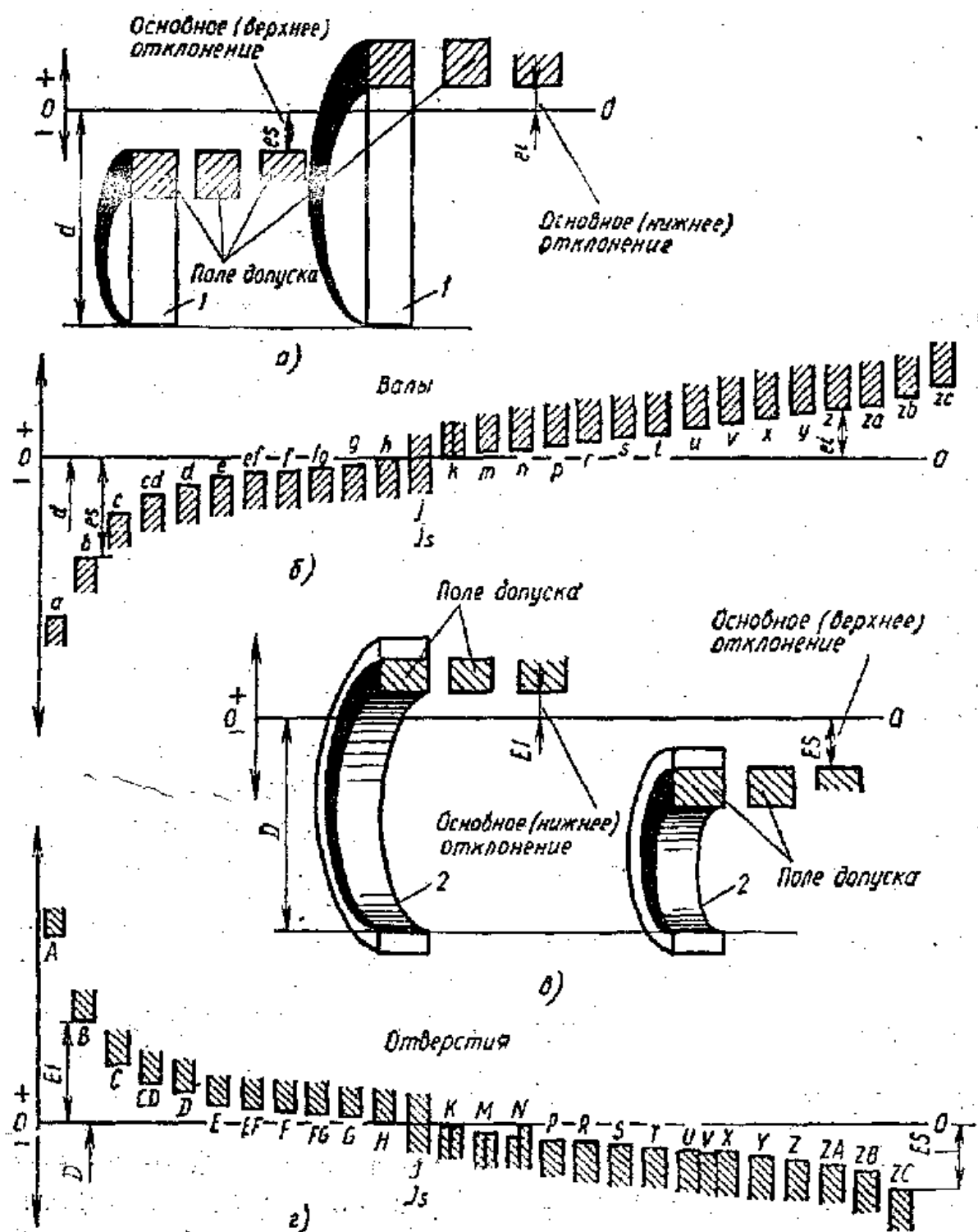


Рис. 1. Основные отклонения валов (а и б) и отверстий (в и г); d (D) — номинальный размер вала (отверстия)

Система отверстия. Верхние (ES) и нижние (EI) отклонения (в мкм) основных отверстий в ЕСДП.

Таблица 5

Поле допуска отверстия	отклонение отверстия	Интервал номинальных размеров основных отверстий, мм.									
		Св. 1 до 3	Св. 3 до 6	Св. 6 до 10	Св.1 0 до 18	Св.1 8 до 30	Св.3 0 до 50	Св.5 0 до 80	Св.8 0 до 120	Св.12 0 до 180	Св.18 0 до 250
H6	+ES EI	6 0	8 0	9 0	11 0	13 0	16 0	19 0	22 0	25 0	29 0
H7	+ES EI	10 0	12 0	15 0	18 0	21 0	25 0	30 0	35 0	40 0	46 0
H8	+ES EI	14 0	18 0	22 0	27 0	33 0	39 0	46 0	54 0	63 0	72 0
H9	+ES EI	25 0	30 0	36 0	43 0	52 0	62 0	74 0	87 0	100 0	115 0
H1 0	+ES EI	40 0	48 0	58 0	70 0	84 0	100 0	120 0	140 0	160 0	185 0
H1 1	+ES EI	60 0	75 0	90 0	110 0	130 0	160 0	190 0	220 0	250 0	290 0
H1 2	+ES EI	100 0	120 0	150 0	180 0	210 0	250 0	300 0	350 0	400 0	460 0
H1 3	+ES EI	140 0	180 0	220 0	270 0	330 0	390 0	460 0	540 0	630 0	720 0
H1 4	+ES EI	250 0	300 0	360 0	430 0	520 0	620 0	740 0	870 0	1000 0	1150 0
H1 5	+ES EI	400 0	480 0	580 0	700 0	840 0	1000 0	1200 0	1400 0	1600 0	1850 0

Система отверстия. Посадки с большими зазорами. Верхние (es) и нижние (ei) отклонения (в мкм) валов в ЕСДП.

Таблица 6

Поле допу- ска вала	отклонение вала	Интервал номинальных размеров валов, мм.									
		Св. 1 до 3	Св. 3 до 6	Св.6 до 10	Св.1 0 до 18	Св.1 8 до 30	Св.3 0 до 40	Св.4 0 до 50	Св.5 0 до 65	Св.6 5 до 80	Св.8 0 до 100
c9	-es	60	70	80	95	110	120	130	140	150	170

	-ei	85	100	116	138	162	182	192	214	224	257
c1	-es	60	70	80	95	110	120	130	140	150	170
1	-ei	120	145	170	205	240	280	290	330	340	390
b9	-es	140	140	150	150	160	170	180	190	200	220
	-ei	165	170	186	193	212	232	242	264	274	307
b1	-es	140	140	150	150	160	170	180	190	200	220
1	-ei	200	215	240	260	290	330	340	380	390	440
b1	-es	140	140	150	150	160	170	180	190	200	220
2	-ei	240	260	300	330	370	420	430	490	500	570
a9	-es	270	270	280	290	300	310	320	340	360	380
	-ei	295	300	316	333	352	372	382	414	434	467
a1	-es	270	270	280	290	300	310	320	340	360	380
1	-ei	330	345	370	400	430	470	480	530	550	600

Система отверстия. Посадки с зазором. Верхние (es) и нижние (ei) отклонения (в мкм) валов в ЕСДП.

Таблица 7

Поле допус-ка вала	отклонение вала	Интервал номинальных размеров валов, мм.									
		Св. 1 до 3	Св. 3 до 6	Св. 6 до 10	Св. 10 до 18	Св. 18 до 30	Св. 30 до 50	Св. 50 до 80	Св. 80 до 120	Св. 120 до 180	Св. 180 до 250
g6	-es	2	4	5	6	7	9	10	12	14	15
	-ei	8	12	14	17	20	25	19	34	39	44
g7	-es	2	4	5	6	7	9	10	12	14	15
	-ei	12	16	20	24	28	34	40	47	54	61
f4	-es	6	10	13	16	20	25	30	36	43	50
	-ei	9	14	17	21	26	32	38	46	55	64
f5	-es	6	10	13	16	20	25	30	36	43	50
	-ei	10	15	19	24	29	36	43	51	61	70
f6	-es	6	10	13	16	20	25	30	36	43	50
	-ei	12	18	22	27	33	41	49	58	68	79
f7	-es	6	10	13	16	20	25	30	36	43	50
	-ei	16	22	28	34	41	50	60	71	83	96
f8	-es	6	10	13	16	20	25	30	36	43	50
	-ei	20	28	35	43	53	64	76	90	106	122
f9	-es	6	10	13	16	20	25	30	36	43	50
	-ei	31	40	49	59	72	87	104	123	143	165
e5	-es	14	20	25	32	40	50	60	72	85	100
	-ei	18	25	31	40	49	61	73	87	103	120
e6	-es	14	20	25	32	40	50	60	72	85	100
	-ei	20	28	34	43	53	66	79	94	110	129

e7	-es	14	20	25	32	40	50	60	72	85	100
	-ei	24	32	40	50	61	75	90	107	125	146
e8	-es	14	20	25	32	40	50	60	72	85	100
	-ei	28	38	47	59	73	89	106	126	148	172
e9	-es	14	20	25	32	40	50	60	72	85	100
	-ei	39	50	61	75	92	112	134	159	185	215
d6	-es	20	30	40	50	65	80	100	120	145	170
	-ei	26	38	49	61	78	96	119	142	170	199
d7	-es	20	30	40	50	65	80	100	120	145	170
	-ei	30	42	55	68	86	105	130	155	185	216
d8	-es	20	30	40	50	65	80	100	120	145	170
	-ei	34	48	62	77	98	119	146	174	208	242
d9	-es	20	30	40	50	65	80	100	120	145	170
	-ei	45	60	76	93	117	142	174	207	245	285
d10	-es	20	30	40	50	65	80	100	120	145	170
	-ei	60	78	98	120	149	180	220	260	305	355
d11	-es	20	30	40	50	65	80	100	120	145	170
	-ei	80	105	130	160	195	240	290	340	395	460

Система отверстия. Переходные посадки. Верхние (es) и нижние (ei) отклонения (в мкм) валов в ЕСДП.

Таблица 8

Поле допусков	Отклонение вала	Интервал номинальных размеров валов, мм.									
		Св. 1 до 3	Св. 3 до 6	Св. 6 до 10	Св. 10 до 18	Св. 18 до 30	Св. 30 до 50	Св. 50 до 80	Св. 80 до 120	Св. 120 до 180	Св. 180 до 250
j6	+es	3	4	4,5	5,5	6,5	8	9,5	11	12,5	14,5
	-ei	3	4	4,5	5,5	6,5	8	9,5	11	12,5	14,5
j7	+es	5	6	7	9	10	12	15	17	20	23
	-ei	5	6	7	9	10	12	15	17	20	23
k4	+es	3	5	5	6	8	9	10	13	15	18
	+ei	0	1	1	1	2	2	2	3	3	4
k5	+es	4	6	7	9	11	13	15	18	21	24
	+ei	0	1	1	1	2	2	2	3	3	4
k6	+es	6	9	10	12	15	18	21	25	28	33
	+ei	0	1	1	1	2	2	2	3	3	4
k7	+es	10	13	16	19	23	27	32	38	43	50

	+ei	0	1	1	1	2	2	2	3	3	4
m	+es	5	8	10	12	14	16	19	23	27	31
4	+ei	2	4	6	7	8	9	11	13	15	17
m	+es	6	9	12	15	17	20	24	28	33	37
5	+ei	2	4	6	7	8	9	11	13	15	17
m	+es	8	12	15	18	21	25	30	35	40	46
6	+ei	2	4	6	7	8	9	11	13	15	17
m	+es	-	16	21	25	29	34	41	48	55	63
7	+ei		4	6	7	8	9	11	13	15	17
n5	+es	8	13	16	20	24	28	33	38	45	51
	+ei	4	8	10	12	15	17	20	23	27	31
n6	+es	10	16	19	23	28	33	39	45	52	60
	+ei	4	8	10	12	15	17	20	23	27	31
n7	+es	14	20	25	30	36	42	50	58	67	78
	+ei	4	8	10	12	15	17	20	23	27	31

Система отверстия. Посадки с натягом. Верхние (es) и нижние (ei) отклонения (в мкм) валов в ЕСДП.

Таблица 9

Поле допус- ка	отклонение вала	Интервал номинальных размеров валов, мм.									
		Св.1	Св.2	Св.3	Св.4	Св.5	Св.6	Св.8	Св.10	Св.12	Св.14
		8 до 24	4 до 30	0 до 40	0 до 50	0 до 65	5 до 80	0 до 100	0 до 120	0 до 140	0 до 150
p	+es	31		37		45		52		61	
5	+ei	22		26		32		37		43	
p	+es	35		42		51		59		68	
6	+ei	22		26		32		37		43	
p	+es	43		51		62		72		83	
7	+ei	22		26		32		37		43	
r5	+es	37		45		54	56	66	69	81	83
	+ei	28		34		41	43	51	54	63	65
r	+es	41		50		60	62	73	76	88	90
6	+ei	28		34		41	43	51	54	63	65
r7	+es	49		59		71	73	86	89	103	105
	+ei	28		34		41	43	51	54	63	65
s5	+es	44		54		66	72	86	94	110	118
	+ei	35		43		53	59	71	79	92	100
s6	+es	48		59		72	78	93	101	117	125
	+ei	35		43		53	59	71	79	92	100
s7	+es	56		68		83	89	106	114	132	140
	+ei	35		43		53	59	71	79	92	100
s8	+es	68		82		99	105	125	133	155	163

	+ei	35		43		53	59	71	79	92	100
t5	+es	-	50	59	65	79	88	106	119	140	152
	+ei		41	48	54	66	75	91	104	122	134
t6	+es	-	54	64	70	85	94	113	126	147	159
	+ei		41	48	54	66	75	91	104	122	134
t7	+es	-	62	73	79	96	105	126	139	162	174
	+ei		41	48	54	66	75	91	104	122	134
u	+es	50	57	71	81	100	115	139	159	188	208
5	+ei	41	48	60	70	87	102	124	144	170	190
u	+es	54	61	76	86	106	121	146	166	195	215
6	+ei	41	48	60	70	87	102	124	144	170	190
u	+es	62	69	85	95	117	132	159	179	210	230
7	+ei	41	48	60	70	87	102	124	144	170	190
u	+es	74	81	99	109	133	148	178	198	233	253
8	+ei	41	48	60	70	87	102	124	144	170	190
v	+es	60	68	84	97	121	139	168	194	227	253
6	+ei	47	55	68	81	102	120	146	172	202	228
v	+es	68	76	93	106	132	150	181	207	242	268
7	+ei	47	55	68	81	102	120	146	172	202	228
x	+es	75	85	105	122	152	176	213	245	288	320
7	+ei	54	64	80	97	122	146	178	210	248	280

Система вала. Верхние (es) и нижние (ei) отклонения (в мкм) основных валов в ЕСДП.

Таблица 10

Поле допу- ска вала	отклонение вала	Интервал номинальных размеров основных валов, мм.									
		Св. 1 до 3	Св. 3 до 6	Св. 6 до 10	Св. 10 до 18	Св. 18 до 30	Св. 30 до 50	Св. 50 до 80	Св. 80 до 120	Св. 120 до 180	Св. 180 до 250
h5	es	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-ei	4	5	6	8	9	11	13	15	18	20
h6	es	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-ei	6	8	9	11	13	16	19	22	25	29
h7	es	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-ei	10	12	15	18	21	25	30	35	40	46
h8	es	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-ei	14	18	22	27	33	39	46	54	63	72
h9	es	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-ei	25	30	36	43	52	62	74	87	100	115

h1 0	es -ei	0 40	0 48	0 58	0 70	0 84	0 100	0 120	0 140	0 160	0 185
h1 1	es -ei	0 60	0 75	0 90	0 110	0 130	0 160	0 190	0 220	0 250	0 290
h1 2	es -ei	0 100	0 120	0 150	0 180	0 210	0 250	0 300	0 350	0 400	0 460
h1 3	es -ei	0 140	0 180	0 220	0 270	0 330	0 390	0 460	0 540	0 630	0 720
h1 4	es -ei	0 250	0 300	0 360	0 430	0 520	0 620	0 740	0 870	0 1000	0 1150

Система вала. Посадки с большими зазорами. Верхние (ES) и нижние (EI) отклонения (в мкм) отверстий в ЕСДП.

Таблица 11

Поле допус-ка отверстия	отклонение отверстия	Интервал номинальных размеров отверстий, мм.									
		Св.1	Св.1	Св.3	Св.4	Св.5	Св.6	Св.8	Св.10	Св.12	Св.14
		0 до 18	8 до 30	0 до 40	0 до 50	0 до65	5 до80	0 до10 0	0 до 120	0 до14 0	0 до 160
C9	+E S +EI	138 95	162 110	182 120	192 130	214 140	224 150	257 170	267 180	300 200	310 210
C1 1	+E S +EI	205 95	240 110	280 120	290 130	330 140	340 150	390 170	400 180	450 200	460 210
B9	+E S +EI	193 150	212 160	232 170	242 180	264 190	274 200	307 220	327 240	360 260	380 280
B1 1	+E S +EI	260 150	290 160	330 170	340 180	380 190	390 200	440 220	460 240	510 260	530 280
B1 2	+E S +EI	330 150	370 160	420 170	430 180	490 190	500 200	570 220	590 240	660 260	680 280
A9	+E S +EI	333 290	352 300	372 310	382 320	414 340	434 360	467 380	497 410	560 460	620 520
A1 1	+E S +EI	400 290	430 300	470 310	480 320	530 340	550 360	600 380	630 410	710 460	770 520

Система вала. Посадки с зазорами. Верхние (ES) и нижние (EI) отклонения (в мкм) отверстий в ЕСДП.

Таблица 12

Поле допуска отверстия	отклонение отверстия	Интервал номинальных размеров отверстий, мм.									
		Св. 1 до 3	Св. 3 до 6	Св. 6 до 10	Св.1 0 до 18	Св.1 8 до 30	Св.3 0 до 50	Св.5 0 до 80	Св.8 0 до 120	Св.12 0 до 180	Св.18 0 до 250
G7	+ES +EI	12 2	16 4	20 5	24 6	28 7	34 9	40 10	47 12	54 14	61 15
F5	+ES +EI	10 6	15 10	19 13	24 16	29 20	36 25	43 30	51 36	61 43	70 50
F6	+ES +EI	12 6	18 10	22 13	27 16	33 20	41 25	49 30	58 36	68 43	79 50
F7	+ES +EI	16 6	22 10	28 13	34 16	41 20	50 25	60 30	71 36	83 43	96 50
F8	+ES +EI	20 6	28 10	35 13	43 16	53 20	64 25	76 30	90 36	106 43	122 50
F9	+ES +EI	31 6	40 10	49 13	59 16	72 20	87 25	104 30	123 36	143 43	165 50
E5	+ES +EI	18 14	25 20	31 25	40 32	49 40	61 50	73 60	87 72	103 85	120 100
E6	+ES +EI	20 14	28 20	34 25	43 32	53 40	66 50	79 60	94 72	110 85	129 100
E7	+ES +EI	24 14	32 20	40 25	50 32	61 40	75 50	90 60	107 72	125 85	146 100
E8	+ES +EI	28 14	38 20	47 25	59 32	73 40	89 50	106 60	126 72	148 85	172 100
E9	+ES +EI	39 14	50 20	61 25	75 32	92 40	112 50	134 60	159 72	185 85	215 100
E1 0	+ES +EI	54 14	68 20	83 25	102 32	124 40	150 50	180 60	212 72	245 85	285 100
D6	+ES +EI	26 20	38 30	49 40	61 50	78 65	96 80	119 100	142 120	170 145	199 170
D7	+ES +EI	30 20	42 30	55 40	68 50	86 65	105 80	130 100	155 120	185 145	216 170
D8	+ES +EI	34 20	48 30	62 40	77 50	98 65	119 80	146 100	174 120	208 145	242 170
D9	+ES +EI	45 20	60 30	76 40	93 50	117 65	142 80	174 100	207 120	245 145	285 170
D1 0	+ES +EI	60 20	78 30	98 40	120 50	149 65	180 80	220 100	260 120	305 145	355 170
D1 1	+ES +EI	80 20	105 30	130 40	160 50	195 65	240 80	290 100	340 120	395 145	460 170

Система вала. Переходные посадки. Верхние (ES) и нижние (EI) отклонения (в мкм) отверстий в ЕСДП.

Таблица 13

Поле допуска отверстия	отклонение отверстия	Интервал номинальных размеров отверстий, мм.									
		Св. 1 до 3	Св. 3 до 6	Св. 6 до 10	Св.1 0 до 18	Св.1 8 до 30	Св.3 0 до 50	Св.5 0 до 80	Св.8 0 до 120	Св.12 0 до 180	Св.18 0 до 250
J6	+ES -EI	2 4	5 3	5 4	6 5	8 5	10 6	13 6	16 6	18 7	22 7
JS 7	+ES -EI	5 5	6 6	7 7	9 9	10 10	12 12	15 15	17 17	20 20	23 23
J7	+ES -EI	4 6	6 6	8 7	10 8	12 9	14 11	18 12	22 13	26 14	30 16
JS 8	+ES -EI	7 7	9 9	11 11	13 13	16 16	19 19	23 23	27 27	31 31	36 36
J8	+ES -EI	6 8	10 8	12 10	15 12	20 13	24 15	28 18	34 20	41 22	47 25
K5	+ES -EI	0 4	0 5	1 5	2 6	1 8	2 9	3 10	2 13	3 15	2 18
K6	+ES -EI	0 6	2 6	2 7	2 9	2 11	3 13	4 15	4 18	4 21	5 24
K7	+ES -EI	0 10	3 9	5 10	6 12	6 15	7 18	9 21	10 25	12 28	13 33
K8	+ES -EI	0 14	5 13	6 18	8 19	10 23	12 27	14 32	16 38	20 43	22 50
M5	+ES -EI	2 6	3 8	4 10	4 12	5 14	5 16	6 19	8 23	9 27	11 31
M6	+ES -EI	2 8	1 9	3 12	4 15	4 17	4 20	5 24	6 28	8 33	8 37
M7	+ES -EI	2 12	0 12	0 15	0 18	0 21	0 25	0 30	0 35	0 40	0 46
M8	+ES -EI	- 18	2 20	1 25	2 30	4 36	5 42	5 50	6 58	8 67	9 77
N6	+ES -EI	4 10	5 13	7 16	9 20	11 24	12 28	14 33	16 38	20 45	22 51
N7	+ES -EI	4 14	4 16	4 19	5 23	7 28	8 33	9 39	10 45	12 52	14 60
N8	+ES -EI	4 18	2 20	3 25	3 30	3 36	3 42	4 50	4 58	4 67	5 77
N9	+ES -EI	4 29	0 30	0 36	0 43	0 52	0 62	0 74	0 87	0 100	0 115

Система вала. Посадки с натягом. Верхние (ES) и нижние (EI) отклонения (в мкм) отверстий в ЕСДП.

Таблица 14

Поле допус-ка	отклонение отверстия	Интервал номинальных размеров отверстий, мм.									
		Св.1 0 до 18	Св.1 8 до 24	Св.2 4 до 30	Св.3 0 до 40	Св.4 0 до50	Св.5 0 до65	Св.6 5 до80	Св.8 0 до 100	Св.10 0 до120	Св.12 0 до 140
P7	-ES	11	14		17		21		24		28
	-EI	29	35		42		51		59		68
P8	-ES	18	22		26		32		37		43
	-EI	45	55		65		78		91		106
P9	-ES	18	22		26		32		37		43
	-EI	61	74		88		106		124		143
R 6	-ES	20	24		29		35	37	44	47	56
	-EI	31	37		45		54	56	66	69	81
R 7	-ES	16	20		25		30	32	38	41	48
	-EI	34	41		50		60	62	73	76	88
R 8	-ES	23	28		34		41	43	51	54	63
	-EI	50	61		73		87	89	105	108	126
S6	-ES	25	31		38		47	53	64	72	85
	-EI	36	44		54		66	72	86	94	110
S7	-ES	21	27		34		42	48	58	66	77
	-EI	39	48		59		72	78	93	101	117
T 6	-ES	-	-	37	43	49	60	69	84	97	115
	-EI			50	59	65	79	88	106	119	140
T 7	-ES	-	-	33	39	45	55	64	78	91	107
	-EI			54	64	70	85	90	113	126	147
U 8	-ES	33	41	48	60	70	87	102	124	144	170
	-EI	60	74	81	99	109	133	148	178	198	233

Шероховатость поверхности (ГОСТ 2789—73)

Таблица 15.

Среднее арифметическое профиля Ra,мкм				
<u>100</u>	10.0	1.00	<u>0.100</u>	0.010
80	8.0	<u>0.80</u>	0.080	0.008
63	<u>6.3</u>	0.63	0.063	
50	5.0	0.50	<u>0.050</u>	
40	4.0	<u>0.40</u>	0.040	
32	<u>3.2</u>	0.32	0.032	
<u>25</u>	2.5	0.25	<u>0.025</u>	

20	2.0	<u>0.20</u>	0.020	
16.0	<u>1.60</u>	0.160	0.016	
<u>12.5</u>	1.25	0.125	<u>0.012</u>	

Высота неровностей профиля по десяти точкам Rz, мкм					
	1000	<u>100</u>	10.0	1.00	<u>0.100</u>
	800	80	8.0	<u>0.80</u>	0.080
	630	63	<u>6.3</u>	0.63	0.063
	500	<u>50</u>	5.0	0.50	<u>0.050</u>
	<u>400</u>	40	4.0	<u>0.40</u>	0.040
	320	32	<u>3.2</u>	0.32	0.032
	250	<u>25.0</u>	2.5	0.25	<u>0.025</u>
	<u>200</u>	20.0	2.0	<u>0.20</u>	
1600	160	16.0	<u>1.60</u>	0.160	
1250	125	<u>12.5</u>	1.25	0.125	

Примечание. Подчеркнутые отклонения являются предпочтительными при нормировании параметра.

Выбор параметров шероховатости в зависимости от эксплуатационных свойств поверхности детали.
Таблица 16.

Условия работы поверхности детали.	Параметры шероховатости
Испытывают трение скольжения и качения, подвержены изнашиванию, должны быть износостойкими.	Ra (Rz), tp.
Испытывают контактные напряжения, должны иметь высокую контактную жесткость и прочность.	Ra (Rz), tp.
Испытывают переменные нагрузки, должны иметь виброустойчивость и прочность при циклических нагрузках.	Rmax, Sm (S).
Образуют герметичные соединения деталей.	Ra (Rz), tp.
Образуют неподвижность соединенных деталей, например в соединениях с натягом.	Ra (Rz)

Шероховатость поверхности при различных методах обработки.
Таблица 17

Параметры шерохова-тости Ra,мкм	Наименование поверхности изделия	Метод обработки
50 – 25	Вал	Черновое обтачивание.
12,5 - 6,3	Зубчатое колесо Шлицевой вал (Отверстие)	Зубонарезание модульной фрезой. Предварительное шлицефрезерование. Черновое растачивание.
12,5 - 3,2	(Отверстие) (Плоская) Вал	Сверление и растачивание. Черновое торцовое фрезерование. Получистовое обтачивание
6,3 - 3,2	Зубчатое колесо (Отверстие)	Зубонарезание червячной фрезой. Черновое зенкерование.
6,3 - 1,6	(Плоская) (Отверстие)	Шабрение, чистовое торцовое точе- ние, чистовое строгание. Получистовое растачивание
3,2 - 1,6	Зубчатое колесо Шлицевой вал	Зубонарезание долбьяками. Предварительное шлифование.
3,2 - 1,25	(Отверстие) (Плоская)	Чистовое зенкерование. Черновое протягивание.
2,5 -1,25 2,5 – 1 2,5 – 0,8 2,5 – 0,63 1,6 – 0,8	(Отверстие) Вал. » (Плоская) Шлицевая втулка	Черновое развёртывание. Предварительное шлифование. Чистовое обтачивание . Шабрение от себя. Шлицепротягивание.
1.25 – 0,63 1.25 – 0,32 1,25 – 0,2 1 – 0,2	(Отверстие) » Вал (Плоская)	Ч истовое развертывание. Чистовое протягивание. Чистовое шлифование. Тонкое фрезерование.
1 – 0,32	Шлицевой вал Зубчатое колесо	Обкатывание шлицев. Обкатывание зубьев.
0,8 – 0.2 0,8 – 0,1 0,63 – 0,32 0,32 – 0,08 0,25 – 0,05 0,25 – 0,04 0,16 – 0,02	(Отверстие) Вал (Отверстие) » Вал (Отверстие) »	Тонкое растачивание. Тонкое обтачивание. Тонкое развертывание. Тонкое шлифование. То же Тонкое хонингование. Притирка.

Минимальные требования к шероховатости поверхности (по параметру Ra, мкм)
в зависимости от допусков размера.

Таблица 18.

Допуск размера	Номинальные размеры, мм				Допуск размера	Номинальные размеры, мм			
	до 18	18 до 50	50 до120	Св.120		до 18	18 до 50	50 до120	Св.120
IT5	0,4	0,8	1,6	1,6	IT8	1,6	3,2	3,2	3,2
	0,2	0,4	0,8	0,8		0,8	1,6	3,2	3,2
	0,1	0,2	0,4	0,4		0,4	0,8	1,6	1,6

IT6	0,8	1,6	1,6	3,2	IT9	3,2	3,2	6,3	6,3
	0,4	0,8	0,8	1,6		1,6	3,2	3,2	6,3
	0,2	0,4	0,4	0,8		0,8	1,6	1,6	3,2
IT7	1,6	3,2	3,2	3,2	IT10	3,2	6,3	6,3	6,3
	0,8	1,6	1,6	3,2		1,6	3,2	3,2	6,3
	0,4	0,8	0,8	1,6		0,8	1,6	1,6	3,2

Средства измерения наружных и внутренних линейных размеров (в мм)

Таблица 19

Прибор	Тип (модель)	Диапазон измерения	Цена деления (отсчет по нониусу)	Пределы допускаемой погрешности при классе точности			Пример обозначения
				0	1	2	
Штангенциркуль (ГОСТ 166—80)	ШЦ-1	0—125	(0,1)	±0,05			Штангенциркуль ШЦ-П-250-0,05 ГОСТ 166-80 (пределы измерений 0— 250 мм; значение отсчета по нониусу 0,05 мм)
	ШЦ-П ШЦ-Ш	0—160 0—200 0—250	(0,1 и 0,05)	При нониусе 0,05 ±0,05 При нониусе 0,1:			
	ШЦ-Ш	0—315 0—400 0—500 250—630 250—800 320—1000 500—1250 500—1600 800—2000	(0,1)	±0,06 для участка 0--100 ±0,07 » » 100--200 ±0,08 » » 200--250 ±0,08 » » 250--300 ±0,09 » » 300--400 ±0,1 » » 400--1000 ±0,16 » » 1000--1100 ±0,17 » » 1100--1200 ±0,18 » » 1200--1300 ±0,19 » » 1300--1400 ±0,2 » » 1400--2000			
Штангенглубино- мер (ГОСТ 162— 80)	ШГ	0—160; 0— 200; 0—250; 0— 315; 0—400	(0,05)	±0,05			Штангенглубино- мер ШГ-200 ГОСТ 162—80 2
Штангенрейсмас (ГОСТ 164—80)	ШР	0—250; 40— 400; 60—630	(0,05)	±0,05			Штангенрейсмас ШР-250-0,05 ГОСТ 164—80 (пределы измере- ний 0—250 мм; значение отсчета по нониусу 0,05 мм)
		100 - 1000 600 - 1600 1500 - 2500	(0,1)	±0,1 для участка до 1000 ±0,15 » » 1000—1600 ±0,2 » » 1600—2500			
Гладкий микро- метр (ГОСТ 6507—78)	МК	0—25	0,01	-	±0,002	±0,004	Микрометр М К-50-1 ГОСТ 6507—78 (пределы измере- ния 25—50 мм; класс точности 1)
		25—50; 50— 75; 75—100			±0,0025	±0,004	
		100—125 125—150 150—175 175—200			±0,003	±0,005	
		200—225 225—250 250—275 275—300			±0,004	±0,006	
		300—400 400—500			±0,005	±0,008	
		500—600			±0,006	±0,01	
Микрометрический глубиномер (ГОСТ 7470—78)	ГМ	0 - 25 25 - 50 50 - 100 100 - 150	0,01	-	±0,002 ±0,003 ±0,003 ±0,004	±0,004 ±0,004 ±0,005 ±0,006	Глубиномер 5 ГМ-150 ГОСТ 7470—78 (пределы измере- ния 100-150 мм)
	ИЧ	0 - 2 , 0 - 5, 0 - 10, 0 - 10.	0,01	0,01 0,012	0,012 0,016 0,02	—	Индикатор ИЧ 6 10Б кл. 1

Индикатор часового типа (ГОСТ 577-68)		0 - 25		0,015 0,022	0,03		ГОСТ 577—68 (диапазон измерения 0—10 мм; Б — брызгозащищенный; класс точности 1)
	ИТ	0 - 2	0,01	0,01	0,012	—	
Многооборотный индикатор (ГОСТ 9696—82)	1МИГ	0 - 1	0,001	0,002			Индикатор 1МИГ ГОСТ 9696—82
	2МИГ	0 - 2	0,002	0,003			
Скоба рычажная (ГОСТ 11098—75)	СР	0 - 25; 25 - 50; 50 - 75 75 - 100 100 - 125 125 - 150	0,002	±0,002			Скоба СР 50 ГОСТ. 31098-75 (диапазон измерения 25—50 мм)
Скоба индикаторная (ГОСТ 11098-75)	СИ	0—50; 50—100	0,01	±0,008			Скоба СИ-50 ГОСТ 11098-75. (диапазон измерения 0—50 мм)
		100—200		±0,01			
		200—300		±0,012			
		300—400		±0,015			
		400—500		±0,015			
		500—600		±0,015			
600—700	±0,02						
700—800							
800—1000							
1 1	2 2	3 3	4 4	5 5			6 6
Рычажный микрометр (ГОСТ 4381—87)	МР	0—25; 25—50 50—75 75—100	0,002	±0,003			Микрометр МР-50 ГОСТ 4381—87 (диапазон измерений 25—50 мм)
		100—125 125—150 150—200		±0,004			
		200—250 250—300		±0,005			
		300—400		±0,006			
		400—500		±0,007			
Рычажный микрометр (ГОСТ 4381—87)	МРИ	300 - 400	0,01	±0,007			Микрометр МРИ 400—0,01 ГОСТ 4381—87 (диапазон измерений 300—400 мм; цена деления 0,01 мм)
		400 - 500		±0,008			
		500 - 600		±0,01			
		600 - 700		±0,012			
		706 - 800		±0,014			
		800 - 900		±0,016			
		900 - 1000		±0,018			
		1000 - 1200		±0,02			
		1200 - 1400		±0,025			
		1400 - 1600		±0,028			
		1600 - 1800,		±0,032			
		1800 - 2000		±0,036			
Электронный показывающий прибор (ГОСТ 23714—79).	(276)	±0,003 ±0,015 ±0,030 ±0,150 ±0,300	0,0001 0,0005 0,001 0,005 0,01	±0,001			Показывающий прибор с индуктивным преобразователем мод. 276
Пружинная измерительная головка (ГОСТ 6933—81)	1ИГП	±0,03	0,001	0,0006			Измерительная головка 1ИГП ГОСТ 6933—81
	2ИГП	±0,06	0,002	0,0012			
	5ИГП	±0,150	0,005	0,003			
	10ИГП	±0,300	0,01	0,005			
Оптикатор (ГОСТ 10593—74)	05П 1П	±0,05 ±0,125	0,0005 0,001	±0,0004 ±0,0008			Оптикатор 1П ГОСТ 10593—74
Индикаторный нутромер (ГОСТ 868—82)	ИН	6—10; 10—18	0,01	-	0,008	0,012	Нутромер НИ 6-10-1 ГОСТ 868—82 (диапазон измерения
		18—50		-	0,012	0,015	
		50—100 100—160 160—250		-	0,015	0,018	
		250—450 450—700 700—1600		-	-	0,022	

							6-10 мм класс точности 1) 15
Нутромер с головкой 1ИГ (ГОСТ 9244—75)	(103) (104)	3 - 6 6 - 10	0,001	±0,0018 ±0,001			Нутромер 16 мод. 103 ГОСТ 9244— 75
Нутромер с головкой 2ИГ (ГОСТ 9244—75)	(106)	10—18	0,002	±0,0035			Нутромер, мод. 106 ГОСТ 9244— 75 17
	(109)	18-50		±0,0035			
	(154) (155) (156)	50—100 100—160 160—260		±0,004			
Нутромер с микрометрической головкой (ГОСТ 40—88)	НМ	50 – 75 75 - 125	0,01	±0,004 при размере 50—125			Нутромер 18 НМ-75 ГОСТ 10—88 (верхний предел измерения 75мм)
		75 – 600 150 – 1250 600 - 2500		±0,006 при размере 125—200 ±6,008 » » 200— 325 ±0,010 » » 325—500			
Нутромер с микроголовкой оснащённой индикатором часового типа (ГОСТ 10—88)	НМИ	1250—4000 2500—6000	0,01	±0,015 » » 500— 800 ±0,020 » » 800— 1250 ±0,025 » » 1250— 1600 ±0,030 » » 1600— 2000 ±0,040 » » 2000— 2500			Нутромер НМИ 4000 ГОСТ 10—88 19

Допускаемые погрешности измерения, в мкм (ГОСТ 8.051-81)

Таблица 20

Номинальные размеры, мм	Квалитеты													
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
До3	1	1,4	1,8	3	3	6	8	12	20	30	50	80	120	200
Св. 3 до 6	1,4	1,6	2	3	4	8	10	16	30	40	60	100	160	240
Св. 6 до10	1,4	2	2	4	5	9	12	18	30	50	80	120	200	300
Св. 10 до18	1,6	2,8	3	5	7	10	14	30	40	60	90	140	240	380
Св.18 до30	2	3	4	6	8	12	18	30	50	70	120	180	280	440
Св.30 до 50	2,4	4	5	7	10	16	20	40	50	80	140	200	320	500
Св.50 до 80	2,8	4	5	9	12	18	30	40	60	100	160	240	400	600
Св.80 до 120	3	5	6	10	12	20	30	50	70	120	180	280	440	700
Св.120 до180	4	6	7	12	16	30	40	50	80	140	200	320	500	800
Св.180 до 250	5	7	8	12	18	30	40	60	100	160	240	380	600	1000

**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»**

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

К.М. МЕЛИХОВ

Гидрология

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по специальности среднего профессионального
образования**

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025**

Мелихов К.М.

Гидрология: Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по специальности среднего профессионального образования 20.02.01 *Экологическая безопасность природных комплексов*/ К.М. Мелихов. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. – 32 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Гидрология» содержат сборник упражнений по дисциплине.

Для обучающихся по для специальности среднего профессионального образования 20.02.01 *Экологическая безопасность природных комплексов* очной формы обучения.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГОДОВОГО СТОКА РЕКИ.

I. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕЙ МНОГОЛЕТНЕЙ ВЕЛИЧИНЫ (НОРМЫ) ГОДОВОГО СТОКА ПРИ НАЛИЧИИ ДАННЫХ НАБЛЮДЕНИЙ.

Исходные данные: среднегодовые расходы воды реки, пункт (приложение 1), 10 лет наблюдений.

Нормой гидрологических величин называется среднее арифметическое значение характеристик гидрологического режима за многолетний период такой продолжительности, при увеличении которой полученное среднее значение существенно не меняется.

Ряд наблюдений должен быть однородным, репрезентативным и достаточным.

Однородность ряда может быть нарушена строительством плотины на реке, больших мелиоративных систем, порубкой леса сразу на большой площади водосбора и т.д., она проверяется с помощью критериев однородности. Репрезентативность или представительность ряда выявляется построением сокращенной интегральной кривой, с помощью которой из многолетнего ряда наблюдений исключаются неполные циклы водности. Цикл - это сочетание многоводных, маловодных и средних по водности лет. Включение в расчетный период одной многоводной фазы дает преувеличение, только маловодной - преуменьшение нормы стока. Год является многоводным, если значение среднего расхода больше нормы стока, маловодным, если значение среднего годового расхода меньше нормы.

Однородность и репрезентативность ряда наблюдений в контрольной работе не проверяются.

При наличии длительных (50—80 лет) наблюдений и неизменных физико-географических и хозяйственных условий, а также, если период наблюдений включает не менее двух полных циклов колебаний водности реки, величина среднего многолетнего стока вычисляется по формуле:

$$Q_0 = \frac{\sum_{i=1}^n Q}{n}, \quad (1)$$

где : Q_0 — средний годовой сток за 1-й год;

n — число лет наблюдений (для уменьшения объема расчетов, период наблюдений сокращен до 10 лет).

Пример. Определить среднюю многолетнюю величину годовых расходов реки Обнора у п. Шарна по данным с 1967 по 1976 гг. (10 лет).

$$Q_0 = \frac{\sum_{i=1}^n Q}{n} = \frac{124,02}{10} = 12,4 \frac{\text{м}^3}{\text{с}}$$

Расход воды - это объем воды, протекающей через живое сечение потока в единицу времени.

Полученную норму в виде среднего многолетнего расхода воды требуется выразить через другие характеристики стока: модуль, слой, объем и коэффициент стока.

Модуль стока - количество воды, стекающее с единицы площади водосбора в единицу времени.

Средний многолетний модуль стока вычисляется по соотношению:

$$M_0 = \frac{Q_0}{F} \cdot 10^3 = \frac{12,4 \cdot 10^3}{1800} = 6,89 \text{ л/с км}^2 \quad (2)$$

где: F — площадь водосбора, км^2 (приложение 1).

Объем стока - объем воды, стекающей с водосбора за какой-либо интервал времени.

Средний многолетний объем стока за год определяется по формуле:

$$W_0 = Q_0 \cdot T = 12,4 \cdot 31,54 \cdot 10^6 = 391,1 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год} \quad (3)$$

где: T - число секунд в году, равное $31,54 \cdot 10^6$.

Слой стока — количество воды, стекающее с водосбора за какой-либо интервал времени, равное толщине слоя, равномерно распределенного по площади этого водосбора. Слой стока выражается в мм.

Средний многолетний слой стока вычисляется по зависимости:

$$h_0 = \frac{W_0}{F \cdot 10^3} = \frac{391,1 \cdot 10^6}{1800 \cdot 10^3} = 217 \text{ мм/год} \quad (4)$$

Коэффициент стока — отношение величины (объема или слоя) стока к количеству выпавших на площадь водосбора осадков, обусловивших возникновение стока.

Средний многолетний коэффициент стока:

$$a_0 = \frac{h_0}{x_0} = \frac{217}{750} = 0,289 \quad (5)$$

где: x_0 — средняя многолетняя величина осадков в год, мм.

Оценка репрезентативности (достаточности) ряда наблюдений определяется величиной относительной средней квадратической ошибки средней многолетней величины (нормы) годового стока, вычисляемой по формуле:

$$\varepsilon_{Q0} = \frac{C_v}{\sqrt{n}} \cdot 100\% \quad (6)$$

где: C_v — коэффициент изменчивости (вариации) годового стока; длина ряда считается достаточной для определения Q_0 , если $\varepsilon_{Q0} \leq 5 \div 10\%$. Величина среднего многолетнего стока при этом называется нормой стока.

II. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ИЗМЕНЧИВОСТИ (ВАРИАЦИИ) C_v ГОДОВОГО СТОКА.

Коэффициент изменчивости C_v характеризует отклонения стока за отдельные годы от нормы стока; он равен: $C_v = \frac{\sigma_Q}{Q_0}$ (7)

где σ_Q — среднеквадратическое отклонение годовых расходов от нормы стока.

$$\sigma_Q = \sqrt{\frac{\sum (Q_i - Q_0)^2}{n}} \quad (8)$$

Если $n < 30$ лет, то: $\sigma_Q = \sqrt{\frac{\sum (Q_i - Q_0)^2}{n-1}}$ (8а)

Если сток за отдельные годы выразить в виде модульных коэффициентов $k = \frac{Q_i}{Q_0}$, то: $C_v = \sqrt{\frac{\sum (k-1)^2}{n}}$ (9)

А при $n < 30$, то: $C_v = \sqrt{\frac{\sum (k-1)^2}{n-1}}$ (9а)

Составляем таблицу для подсчета C_v годового стока р. Обнора у п. Шарна (табл. 1).

Таблица 1

Данные для подсчета C_v

№ п. п.	Годы	Годовые расходы, м ³ /с	$k = \frac{Q_i}{Q_0}$	$k - 1$	$(k - 1)^2$
1	1967	13,2	1,07	0,07	0,0049
2	1968	14,4	1,16	0,16	0,0256
3	1969	17,0	1,37	0,37	0,1369
4	1970	12,2	0,98	-0,02	0,0004
5	1971	10,0	0,81	-0,19	0,0361
6	1972	8,35	0,67	-0,33	0,1089
7	1973	8,37	0,67	-0,33	0,1089
8	1974	14,0	1,13	0,13	0,0169
9	1975	10,8	0,87	-0,13	0,0169
10	1976	15,7	1,27	0,27	0,0729
		124,02	10,00	0,00	0,5284

Коэффициент изменчивости C_v годового стока реки Обнора у п. Шарна равен:

$$C_v = \sqrt{\frac{\sum (k - 1)^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{0,5284}{9}} = 0,24.$$

Относительная средняя квадратическая ошибка средней многолетней величины годового стока реки Обнора у п. Шарна за период с 1967 по 1976 гг. (10 лет) равна:

$$\varepsilon_{Q0} = \frac{C_v}{\sqrt{n}} \cdot 100\% = \frac{0,24}{3,162} \cdot 100\% = 7,6\% < 10\%$$

Относительная средняя квадратическая ошибка коэффициента изменчивости C_v при его определении методом моментов равна:

$$\varepsilon_{Cv} = \frac{1}{n+4C_v} \cdot \sqrt{\frac{n(1+C_v^2)}{2}} \cdot 100\% \quad (10)$$

В рассматриваемом примере:

$$\varepsilon_{Cv} = \frac{1}{10+4 \cdot 0,24^2} \cdot \sqrt{\frac{10 \cdot (1+0,24^2)}{2}} \cdot 100\% = 22,5\% > 10\%$$

В нашем примере ε_Q находится в пределах допустимой, а ε_{Cv} больше допустимой ошибки. Значит, ряд наблюдений недостаточный, необходимо удлинить его.

III. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМЫ СТОКА ПРИ НЕДОСТАТКЕ ДАННЫХ МЕТОДОМ ГИДРОЛОГИЧЕСКОЙ АНАЛОГИИ.

Река-аналог выбирается по:

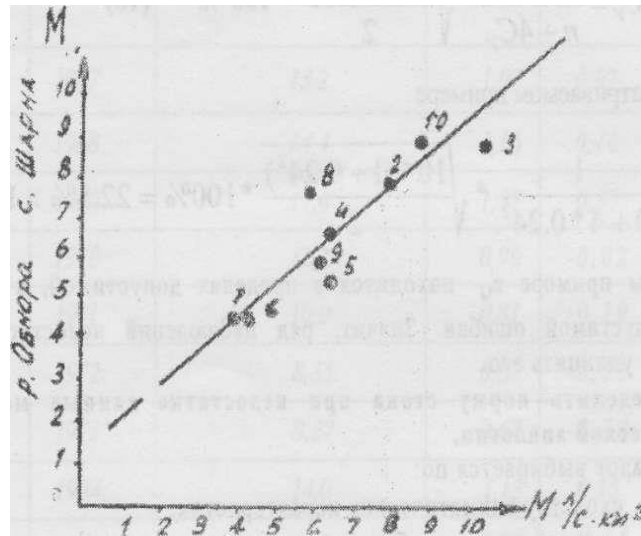
- сходству климатических характеристик;
- синхронности колебаний стока во времени;
- однородности рельефа, почвогрунтов, гидрогеологических условий, близкой степени покрытости водосбора лесами и болотами;
- соотношению площадей водосборов, которые не должны отличаться более чем в 10 раз;
- отсутствию факторов, искажающих сток (строительство плотин, изъятие и сбросы воды).

Река-аналог должна иметь многолетний период гидрометрических наблюдений для точного определения нормы стока и не менее 10 лет параллельных наблюдений с изучаемой рекой.

В работе река-аналог указана в приложении 1. Требуется на миллиметровке построить график связи модулей исследуемой реки и реки-аналога (рис. 1). За годы параллельных наблюдений наносят точки в виде кружочков диаметром 1 мм, справа записываются две последние цифры года. График строится в виде прямой линии, осредняющей точки. Зависимости считаются удовлетворительными, если отклонения большей части точек от средней линии не превышают $\pm 15\%$.

Затем, зная норму стока реки-аналога, определяется норма стока, выраженная через модуль изучаемой реки, и вычисляется норма стока через расход.

Рис.1.Графиксвязи среднегодовых модулей стока р. Обнора с. Шарна и р. Колпь д. Верхний Двор (M_0 равно 7,9 л/с*км²).



$$Q_0 = \frac{M_0 \cdot F}{10^3} = \frac{7,9 \cdot 1800}{10^3} = 14,22 \text{ м}^3/\text{с}$$

Коэффициент изменчивости годового стока вычислить по формуле:

$$C_v = A \cdot \frac{M_{0a}}{M_0} \cdot C_{va} \quad (11)$$

где: C_v — коэффициент изменчивости стока в расчетном створе;

C_{va} — в створе реки-аналога;

M_{0a} — среднемноголетняя величина годового стока реки-аналога;

A — тангенс угла наклона графика связи. В рассматриваемом примере

$$C_v = 1 \cdot \frac{8,1}{7,9} \cdot 0,26 = 0,27$$

Окончательно принимаем: $M_0=7,9$ л/с*км², $Q_0=14,2$ м³/с, $C_v=0,27$

IV. ПОСТРОЕНИЕ И ПРОВЕРКА КРИВОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ГОДОВОГО СТОКА.

Для характеристики возможных колебаний стока за длительный период и определения расчетных расходов в гидрологии применяют аналитические кривые обеспеченности: биномиальную кривую обеспеченности и кривую трехпараметрического гамма - распределения. Они определяются следующими параметрами: x -

средней величиной, C_v — коэффициентом изменчивости (вариации) и C_s — коэффициентом асимметрии.

В работе требуется построить кривую обеспеченности годового стока, воспользовавшись кривой трехпараметрического гамма - распределения. Для этого необходимо рассчитать три параметра: (Q_0 - среднюю многолетнюю величину (норму) годового стока, C_v и C_s годового стока.

Пример. Используя результаты расчетов первой части работы для р. Обнора у п. Шарна, имеем $Q_0=14,2 \text{ м}^3/\text{с}$, $C_v = 0,27$. Коэффициент асимметрии C_s характеризует несимметричность гидрологического ряда и определяется путем подбора, исходя из условия наилучшего соответствия аналитической кривой с точками фактических наблюдений; для рек, расположенных в равнинных условиях, при расчете годового стока наилучшие результаты дает соотношение $C_s = 2C_v$. Поэтому принимаем для р. Обнора у п. Шарна $C_s = 2C_v = 0,54$ с последующей проверкой.

Ординаты кривой определяем в зависимости от коэффициента C_v (в примере $C_v = 0,27$) по таблицам, составленным С. Н. Крицким и М. Ф. Менкелем для $C_s = 2C_v$ (приложение 2). Для повышения точности кривой необходимо учитывать сотые доли C_v и провести интерполяцию между соседними столбцами цифр (табл. 2).

Обеспеченностью гидрологической величины называется вероятность превышения рассматриваемого значения гидрологической величины среди совокупности всех возможных ее значений.

По данным табл. 2 на миллиметровке, форматом 203*288 мм² построится аналитическая кривая обеспеченности, откладывая по оси абсцисс P (1 см — 5%), а по оси ординат - K_p . Построенная кривая в верхней и нижней частях имеет большую кривизну, что затрудняет пользование ею. Кривая обеспеченности на клетчатке вероятностей (рис. 4) имеет более плавный вид и удобна в использовании.

$$K_p = \frac{(C_v - C_v^{\text{лев}})(K_p^{\text{прав}} - K_p^{\text{лев}})}{C_v^{\text{прав}} - C_v^{\text{лев}}} + K_p^{\text{лев}}$$

Таблица 2. Ординаты аналитической кривой обеспеченности среднегодовых расходов воды реки Обнора, п. Шарна

Обеспеченность, Р%	0,01	0,1	1	5	10	25	50	75	80	90	95	99
Ординаты кривой	2,3 4	1,9 8	1,7 3	1,4 8	1,3 6	1,1 6	0,9 8	0,8 0	0,7 6	0,6 8	0,6 0	0,4 9

Затем строится кривая обеспеченности на клетчатке вероятностей и проверяется данными фактических наблюдений. Для этого модульные коэффициенты годовых расходов (из табл. 1. графа 4) располагаются по убыванию (табл. 3) и для каждого из них вычисляется фактическая эмпирическая обеспеченность по формуле:

$$P = \frac{m}{(n+1)} \cdot 100\% \quad (12)$$

где: P — обеспеченность члена ряда, расположенного в порядке убывания;

m — порядковый номер члена ряда;

n — число членов ряда.

Таблица 3. Данные для проверки теоретической кривой.

№ пп.	Модульные коэффициенты по убыванию K	Фактическая обеспеченность $P = \frac{m}{(n+1)} \cdot 100\%$	Годы, соответствующие K
1	1,37	9,1	1969
2	1,27	18,2	1976
3	1,16	27,3	1968
4	1,13	36,4	1974
5	1,07	45,5	1967
6	0,98	54,5	1970
7	0,87	63,6	1975
8	0,81	72,7	1971
9	0,67	81,8	1972
10	0,67	90,9	1973

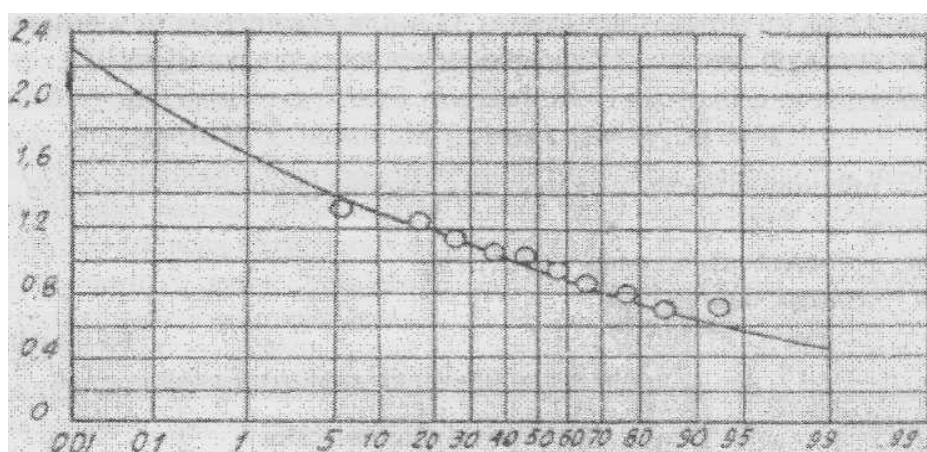


Рис. 2. Аналитическая и теоретическая кривые обеспеченности

Как видно на рис. 2, нанесенные точки осредняют аналитическую кривую; значит кривая построена правильно и соотношение $C_s =$

$2C_v$ соответствует действительности. В противном случае необходимо изменить соотношение C_s к C_v вновь построить аналитическую кривую обеспеченности.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВНУТРИГОДОВОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
РЕЧНОГО СТОКА МЕТОДОМ КОМПОНОВКИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ
ОРОШЕНИЯ С РАСЧЕТНОЙ ВЕРОЯТНОСТЬЮ
ПРЕВЫШЕНИЯ $P = 80\%$.**

Исходные данные: среднемесячные расходы воды (прил.1).

Расчет делится на две части:

- а) межсезонное распределение, имеющее наиболее важное значение;
- б) внутрисезонное распределение (по месяцам и декадам), устанавливаемое с некоторой схематизацией.

Межсезонное распределение. В зависимости от типа внутригодичного распределения стока год делится на два периода: многоводный и маловодный (межень). В зависимости от цели использования один из них назначается лимитирующим.

Лимитирующий - это наиболее напряженный с точки зрения водохозяйственного использования период (сезон). Для целей осушения лимитирующим периодом является многоводный; для целей орошения, энергетики — маловодный. В период включается один или два сезона.

На реках с весенним половодьем для целей орошения выделяются: многоводный период (он же сезон) - весна и маловодный (лимитирующий) период, включающий в себя сезоны; лето-осень и зима, причем лимитирующим сезоном при орошении является лето-осень (при энергетическом использовании — зима).

Расчет выполняется по гидрологическим годам, т. е. по годам, начинающимся с многоводного сезона. Сроки сезонов назначаются едиными для всех лет наблюдений с округлением их до целого месяца. Продолжительность многоводного сезона назначается так, чтобы в границах сезона помещалось половодье, как в годы с наиболее ранним сроком наступления, так и с наиболее поздним сроком окончания.

В задании продолжительность сезона можно принять следующей: весна - апрель, май, июнь; лето-осень - июль, август, сентябрь, октябрь, ноябрь; зима - декабрь и январь, февраль, март следующего года.

Величина стока за отдельные сезоны и периоды определяется суммой среднемесячных расходов (табл. 4). В последнем году к расходу за декабрь прибавляются расходы за три месяца (I, II, III) первого года.

При расчете по методу компоновки внутригодовое распределение стока принимается из условия *равенства вероятности превышения стока за год, стока за лимитирующий период и внутри его за лимитирующий сезон*. Поэтому необходимо определить расходы заданной проектом обеспеченности (в задании $P = 80\%$) для года, лимитирующих периода и сезона.

Следовательно, требуется рассчитать параметры кривых обеспеченности (Q_0 , C_v и C_s) для лимитирующих периода и сезона (для годового стока параметры вычислены в первой части задания). Вычисления производятся методом моментов в табл. 4 по схеме, изложенной выше для годового стока (см. табл. 1).

Определить расчетные расходы по формулам:

$$\text{годового стока } Q_{\text{рас год}} = K'_p \cdot 12 \cdot Q_0 \quad (13)$$

$$\text{лимитирующего периода } Q_{\text{рас меж}} = K''_p \cdot Q_{\text{меж}} \quad (14)$$

$$\text{лимитирующего сезона } Q_{\text{рас ло}} = K'''_p \cdot Q_{\text{ло}} \quad (15)$$

где K'_p , K''_p , K'''_p — ординаты кривых трехпараметрического гамма распределения, снятые с таблицы (приложение 2) соответственно для C_v годового стока, C_v меженного стока и C_v для лета - осени.

Примечание. Так как расчеты выполняются по среднемесячным расходам, расчетный расход за год требуется умножить на 12.

Одним из основных условий метода компоновки является равенство:

$$Q_{\text{рас год}} = \sum Q_{\text{рас сез}}$$

Однако, это равенство нарушится, если расчетный сток за нелимитирующие сезоны определять также по кривым обеспеченности (ввиду различия параметров кривых). Поэтому расчетный сток за нелимитирующий период (в задании — за весну) определяется по разности:

$$Q_{\text{рас вес}} = Q_{\text{рас год}} - Q_{\text{рас меж}} \quad (16)$$

а за нелимитирующий сезон (в задании — зима)

$$Q_{\text{рас зим}} = Q_{\text{рас меж}} - Q_{\text{рас ло}} \quad (17)$$

Пример расчета показан в таблице 4.

$$\bar{Q}_{\text{ло}} = \frac{\sum Q_{\text{ло}}}{n} = 25,85 \text{ м}^3/\text{с} \quad \bar{Q}_{\text{меж}} = \frac{\sum Q_{\text{меж}}}{n} = 37,06 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$C_v^{\text{ло}} = \sqrt{\frac{\sum (K - 1)^2}{n - 1}} = 0,48 \quad C_v^{\text{меж}} = \sqrt{\frac{\sum (K - 1)^2}{n - 1}} = 0,38$$

$$C_s^{\text{ло}} = 2 \cdot C_v = 0,96 C_s^{\text{меж}} = 2 \cdot C_v = 0,76$$

$$Q_{\text{рас год}} = K'_p \cdot 12 \cdot Q_0 = 131,2 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$Q_{\text{рас меж}} = K''_p \cdot Q_{\text{меж}} = 25,2 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$Q_{\text{рас ло}} = K'''_p \cdot Q_{\text{ло}} = 15,24 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$Q_{\text{рас вес}} = Q_{\text{рас год}} - Q_{\text{рас меж}} = 106,0 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$Q_{\text{рас зим}} = Q_{\text{рас меж}} - Q_{\text{рас ло}} = 10,0 \text{ м}^3/\text{с}$$

Внутрисезонное распределение - принимается определенным по каждой из трех групп водности (многоводная группа, включающая годы с обеспеченностью стока за сезон $P < 33 \%$, средняя по водности $33 \% < P < 66 \%$, маловодная $P > 66 \%$).

Для выделения лет, входящих в отдельные группы водности, необходимо суммарные расходы за сезоны расположить по убыванию и подсчитать их фактическую обеспеченность (пример - табл. 4). Так как расчетная обеспеченность ($P = 80\%$) соответствует маловодной группе, дальнейший расчет можно производить для лет, входящих в маловодную группу (табл. 5).

Для этого в графу «Суммарный сток» выписываются расходы по сезонам, соответствующие обеспеченностям $P > 66 \%$, а в графу «Годы» - записываются годы, соответствующие этим расходам.

Среднемесячные расходы внутри сезона располагаются в убывающем порядке с указанием календарных месяцев, к которым они относятся (табл. 5). Таким образом, первым окажется расход за наиболее многоводный месяц, последним — за маловодный месяц.

Примечание. Чтобы получить объемы стока в млн. м³, следует расходы умножить: а) для 31-дневного месяца на коэффициент 2,68; б) для 30-дневного месяца — 2,59; в) для 28-дневного месяца — 2,42.

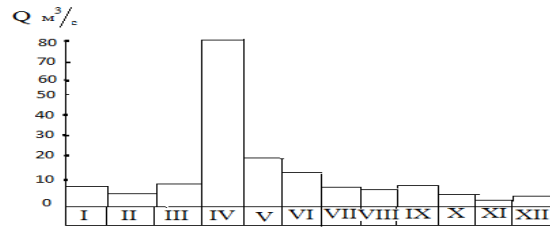
Для всех лет производится суммирование расходов отдельно за сезон и за каждый месяц. Принимая сумму расходов за сезон за 100%, определяется процент каждого месяца $A \%$, входящего в сезон, а в графу «Месяц» записывается наименование того месяца, который повторяется наиболее часто. Если повторений нет, выписывается любой из встречающихся, но так, чтобы каждый месяц, входящий в сезон, имел свой процент от сезона.

Затем, умножая расчетный расход за сезон, определенный в части межсезонного распределения стока (табл. 4), на процентную долю каждого месяца $A \%$ (табл. 5), вычисляется расчетный расход каждого месяца. Например:

$$Q_{\text{рас VI}} = \frac{Q_{\text{рас вес}} \cdot A\%_{VI}}{100\%} = \frac{106 \cdot 77,5}{100} = 82,2 \text{ м}^3/\text{с} \quad (18)$$

По данным табл. 5 графы «Расчетные расходы по месяцам» на миллиметровке строится расчетный гидрограф $P = 80\%$ изучаемой реки (рис. 3).

Рис. 3. Расчетный гидрограф



ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНОГО МАКСИМАЛЬНОГО РАСХОДА ТАЛЫХ ВОД $P=1\%$ ПРИ ОТСУТСТВИИ ДАННЫХ ГИДРОМЕТРИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

Определение расчетного максимального расхода талых вод $P=1\%$ при отсутствии данных гидрометрических наблюдений производится по формуле:

$$Q_p = M_p \cdot F = \frac{k_0 \cdot h_p \cdot \mu \cdot F}{(F + F_1)^n} \cdot \delta \cdot \delta_1 \cdot \delta_2, \quad \text{м}^3/\text{с} \quad (19)$$

где: Q_p - расчетный мгновенный максимальный расход талых вод заданной обеспеченности P , $\text{м}^3/\text{с}$;

M_p - модуль максимального расчетного расхода заданной обеспеченности P , $\text{м}^3/\text{с} \cdot \text{км}^2$;

h_p - расчетный слой половодья, см;

F - площадь водосбора, км^2 ; n - показатель степени редукции зависимости;

k_0 — параметр дружности половодья;

$\delta, \delta_1, \delta_2$ — коэффициенты, учитывающие снижение максимальных расходов рек, зарегулированных озерами (водохранилищами) и в залесенных и заболоченных бассейнах;

μ - коэффициент, учитывающий неравенство статистических параметров слоя стока и максимальных расходов при $P=1\%$; $\mu=1$;

F_1 - дополнительная площадь водосбора, учитывающая снижение редукции, км^2 , принимаемая по заданию.

Параметр k_0 определяется по данным рек-аналогов, в контрольной работе выписывается из задания.

Параметр n_1 зависит от природной зоны, определяется из задания. Расчетный слой стока половодья вычисляется по формуле:

$$h = k_p \cdot \bar{h} \quad (20)$$

где: k_p - ордината аналитической кривой трехпараметрического гамма-распределения заданной вероятности превышения, определяется по приложению 2 в зависимости от C_v при $C_s = 2C_v$ с точностью до сотых интерполяций между соседними столбцами;

$\bar{h}$ - средний слой половодья, устанавливается по рекам – аналогам или интерполяцией, в контрольной работе – по заданию.

Коэффициент δ , учитывающий снижение максимального стока рек, зарегулированных проточными озерами, следует определять по формуле:

$$\delta = \frac{1}{(1 + C f_{\text{оз}})} \quad (21)$$

где: C - коэффициент, принимаемый в зависимости от величины среднего многолетнего слоя весеннего стока $\bar{h}$;

$f_{\text{оз}}$ - средневзвешенная озерность.

Так как в расчетных водосборах нет проточных озер, а расположенная вне главного русла $f_{\text{оз}} < 2\%$, принимаем $\delta = 1$.

Коэффициент δ_1 учитывающий снижение максимальных расходов воды в зеленых водосборах, определяется по формуле:

$$\delta_1 = \frac{\alpha_1}{(f_{\text{л}} + 1)n^2} \quad (22)$$

где: n^2 - коэффициент редукции принимается по заданию.

Коэффициент α_1 зависит от природной зоны, расположения леса на водосборе и общей залесенности $f_{\text{л}}$ в %; выписывается по заданию.

Коэффициент δ_2 , учитывающий снижение максимального расхода воды заболоченных бассейнов, определяется по формуле:

$$\delta_2 = 1 - \beta \lg(0,1 f_{\delta} + 1), \quad (23)$$

где: β — коэффициент, зависящий от типа болот, определяется заданию;

f_{δ} - относительная площадь болот и заболоченных лесов и лугов в бассейне, %.

Пример расчета. Рассчитать максимальный расход 1% вероятности превышения талых вод для р. Обнора с. Шарна ($F = 1800 \text{ км}^2$, залесенность - 70%, заболоченность - 11%).

По заданию определяем $F = 2 \text{ км}^2$, $h = 90 \text{ мм}$, $C_v = 0,50$, $n = 0,25$, $\mu = 1$, $K_0 = 0,017$; $\alpha_1 = 1,00$; $n_2 = 0,20$; $\beta = 0,7$; по приложению 2: $k_p = 2,51$;

$$h_p = k_p \cdot \bar{h} = 2,51 \cdot 90 = 226 \text{ мм}; \quad \delta_1 = 1,$$

$$\delta_2 = 1 - \beta \lg(0,1 f_{\delta} + 1) = 1 - 0,7 \lg(0,1 \cdot 11 + 1) = 0,94$$

$$Q_{1\%} = \frac{k_0 \cdot h_p \cdot \mu \cdot F \cdot \delta_1 \cdot \delta_2}{(F + F_1)^n} = \frac{0,017 \cdot 226 \cdot 1 \cdot 1800 \cdot 1 \cdot 0,43 \cdot 0,94}{(1800 + 2)^{0,25 \cdot 0,25}} = 429 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Таблица4

**Расчет внутригодового распределения стока методом компоновки (межсезонное распределение)
р. Обнора п. Шарна за 1967 – 1976 год**

№ п/п	годы	Расходы за лимитирующий сезон лето - осень					Суммарный сток лето- осень	k	k-1	$(k - 1)^2$	Расходы за сезон весна			Суммарный весенний сток
		VII	VIII	IX	X	XI					IV	V	VI	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	67/68	2,46	2,66	2,43	15,50	4,67	27,71	1,07	0,07	0,0049	88,1	29,7	3,06	120,86
2	68/69	4,02	3,96	3,50	9,46	17,5	38,44	1,47	0,47	0,2209	94,6	24,5	3,41	122,51
3	69/70	3,26	3,02	3,38	6,92	34,1	50,64	1,96	0,96	0,9216	76,4	48,4	12,4	137,20
4	70/71	3,45	2,97	3,03	3,46	3,20	16,29	0,63	-0,37	0,1369	84,7	27,3	7,39	119,39
5	71/72	2,96	2,60	2,96	2,96	2,89	14,37	0,56	-0,44	0,1936	62,6	31,2	3,38	97,18
6	72/73	2,48	2,29	2,47	2,72	2,67	12,63	0,49	-0,51	0,260	43,3	25,8	8,95	78,05
7	73/74	2,31	2,99	3,50	7,06	4,09	19,95	0,77	-0,23	0,0529	59,6	7,9	2,60	70,10
8	74/75	3,32	4,37	2,78	2,79	4,16	17,42	0,68	-0,32	0,1024	35,0	92,6	10,6	138,20
9	75/76	3,15	8,57	3,49	3,42	4,86	26,98	1,65	0,05	0,0025	83,5	4,25	4,52	92,27
10	76/67	12,0	13,9	3,25	3,59	2,30	34,04	1,32	0,32	0,1024	87,8	48,2	7,87	143,87
11							Σ258,47	Σ10,0	0,00	Σ1,998				

продолжение таблицы 4
Таблица 5

№ п/ п	годы	Расходы за сезон зима				Σ зимни й сток	Суммарный сток за маловодный меженный период зима+лето+осень	k	k-1	(k − 1) ²	Расходы в убывающем порядке			P = $\frac{m}{(n+1)} \cdot 100\%$
		Σсток												
		ХП	I	II	III						зима	весна	лето осень	
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	67/68	2,16	1,98	2,29	3,41	9,84	37,55	1,01	0,01	0,0001	16,96	143,87	50,64	9,1
2	68/69	3,48	2,80	2,37	2,48	11,13	49,57	1,34	0,34	0,1156	13,92	138,20	38,44	18,2
3	69/70	8,38	2,97	2,85	2,76	16,96	67,70	1,83	0,83	0,6889	11,95	137,20	34,04	27,3
4	70/71	2,47	2,12	1,67	2,32	8,58	24,87	0,67	-0,33	0.1089	11,13	122.51	27,71	36,4
5	71/72	2,49	2,10	1,82	2,17	8,58	22,95	0,62	-0,38	0,1444	10,71	120,86	26,98	45,5
6	72/73	3,45	2,16	2,44	2,62	10,67	23,30	0,63	-0,37	0,1369	10,67	119,39	19,95	54,5
7	73/74	3,23	2,74	3,16	3,09	11,95	31,90	0,86	-0,14	0,0196	9,84	97,18	17,42	63,6
8	74/75	2,82	3,21	2,93	4,96	13,92	31,34	0,84	-0,16	0,0256	9,69	92,27	16,29	72,7
9	75/76	2,62	3,10	2,52	2,47	10,71	37,67	1,02	0,02	0,0004	8,58	78,05	14,37	81,8
10	76/67	2,46	1,71	2,03	3,49	9,69	43,73	1,18	0,18	0,0324	8,58	70,10	12,63	90,9
11							Σ370,60	Σ10,00	Σ0,00	Σ1,2728				

Вычисление внутрисезонного распределения стока. Обнора п. Шарна за 1967 – 1976 год

№ п/ п	годы	Сумма р-ный сток	Р%	Среднемесячные расходы по убыванию																			
				Q ₁	месяц	Q ₂	месяц	Q ₃	месяц	Q ₄	месяц	Q ₅	месяц										
4. За весенний период																							
1	75/76	92,3	72,7	83,5	IV	4,52	VI	4,25	V														
2	72/73	78,0	81,8	43,3	IV	25,8	V	8,95	VI														
3	73/74	70,1	90,9	59,6	IV	7,90	V	2,60	VI														
	Σ	240,4		186,4		38,2		20,0															
		100%	%	77,5	IV	15,9	V	6,6	VI														
5. За летнее - осенний сезон																							
1	70/71	16,3	72,7	3,64	X	3,45	VII	3,20	XI	3,03	IX	2,97	VIII										
2	71/72	14,4	81,8	2,96	X	2,96	VII	2,96	IX	2,89	XI	2,60	VIII										
3	72/73	12,6	90,9	2,72	X	2,67	XI	2,48	VIII	2,47	IX	2,29	VIII										
	Σ	43,29		9,32		9,08		8,64		8,39		7,86											
		100%	%	21,5	X	21,0	VII	20,0	XI	19,4	IX	18,1	VIII										
6. За зимний сезон																							
1	76/67	9,69	72,7	3,49	III	2,46	XII	2,03	II	1,71	I												
2	70/71	8,58	81,8	2,47	XII	2,32	X	2,12	I	1,67	II												
3	71/72	8.58	90,9	2,49	XII	2,17	III	2,10	I	1,82	II												
	Σ	26,85		8,45		6,95		6,25		5,20													
		100%	%	31,5	XII	25,9	III	23,3	I	19,3	II												
Расчетные расходы по месяцам																							
I		II		III		VI		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI		XII	
23,3		1,93		2,59		82,2		16,8		7,00		3,19		2,75		2,95		3,27		3,04		3,15	
Расчетные объемы (млн.м ³) по месяцам																							
I		II		III		VI		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI		XII	
6,10		4,67		6,79		212,8		44,2		18,1		8,35		7,20		7,64		8,56		7,87		8,25	

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СУММАРНОГО ИСПАРЕНИЯ С ПОВЕРХНОСТИ СУШИ

Под испарением с поверхности суши понимается сумма всех видов этого процесса: биологическое испарение с листьев растений (транспирация), физическое испарение с орошённых атмосферными осадками листьев, испарение с почвы, снега, льда, водоёмов, расположенных на исследуемой территории.

Методы расчёта испарения с поверхности суши основаны на использовании уравнений водного и теплового балансов, их связи, на закономерностях переноса влаги от испаряющей поверхности в атмосферу.

Выбор метода расчета зависит от поставленной задачи, наличия исходных данных, природных условий и требуемой точности результатов расчета.

1.Метод водного баланса

Среднегодовое годовое испарение E_s больших площадей (до 9900 км²) определяют по *карте изолиний испарения*, построенной на основе уравнения водного баланса для суши по разности среднегодовых годовых сумм осадков (x) и среднегодового годового стока рек (y):

$$E = x - y,$$

где: x - среднегодовая годовая сумма атмосферных осадков, мм;

y - среднегодовой годовой сток рек, мм.

При расположении исследуемой площади на карте между двумя соседними изолиниями расчетную величину находят для центра тяжести площади путем интерполяции между соседними изолиниями.

Погрешность снимаемых с карты значений испарения для равнинной территории составляет 15 %, для горных районов - 20 %.

2.Метод турбулентной диффузии Р.А. Константинова

Метод Константинова Р.А. разработан на установлении оттока водяного пара от испаряющей поверхности, где за основу принята теория турбулентной диффузии. Метод рекомендуется использовать для районов избыточного и достаточного увлажнения равнинной территории с площади, окружающей метеорологическую станцию, в несколько квадратных километров.

Норму годового испарения находят по номограмме (рис.1) в зависимости от среднегодовой температуры (t , °C) и влажности воздуха (e , Па):

$$E = f(e; t).$$

Пользуясь номограммой (рис.1), проводят перпендикуляры от указанных значений $t_{\text{не}}$. Для точки их пересечения, интерполируя между изолиниями, получают испарение для данной территории E .

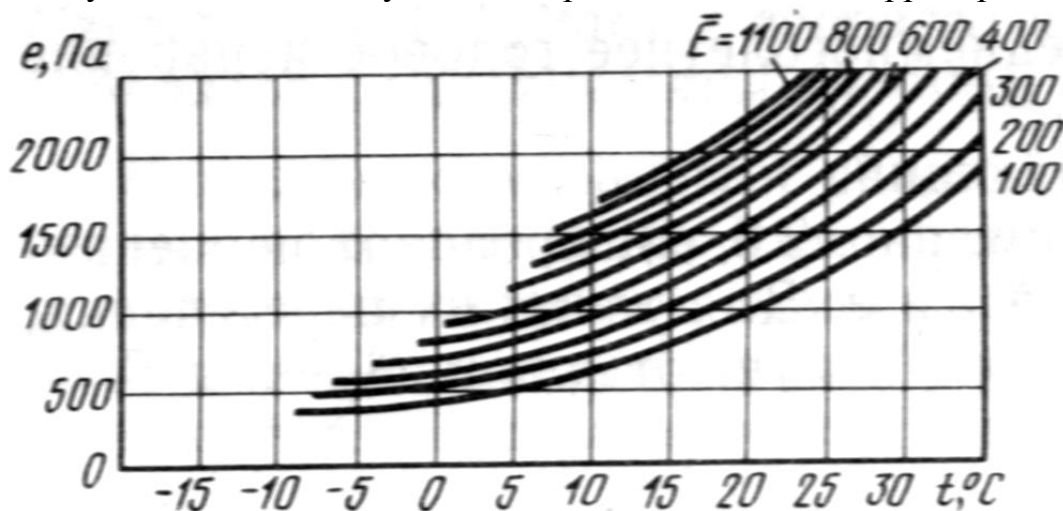


Рис. 1. Номограмма для вычисления среднегодового испарения по методу Р.А. Константинова

3. Метод связи теплового и водного балансов М.И. Будыко.

При известных нормах атмосферных осадков (x , мм) и радиационного баланса (R , кДж/см²·год) среднегодовое испарение E рассчитывают по уравнению связи теплового и водного балансов, используя номограмму (рис. 2):

$$E = f(R; x)$$

Пользуясь номограммой (рис. 2), проводят перпендикуляр от указанного значения атмосферных осадков до пересечения с указанным значением радиационного баланса, и из полученной точки проводят перпендикуляр к оси ординат, с которой снимают показание среднегодового годового испарения на исследуемой площади.

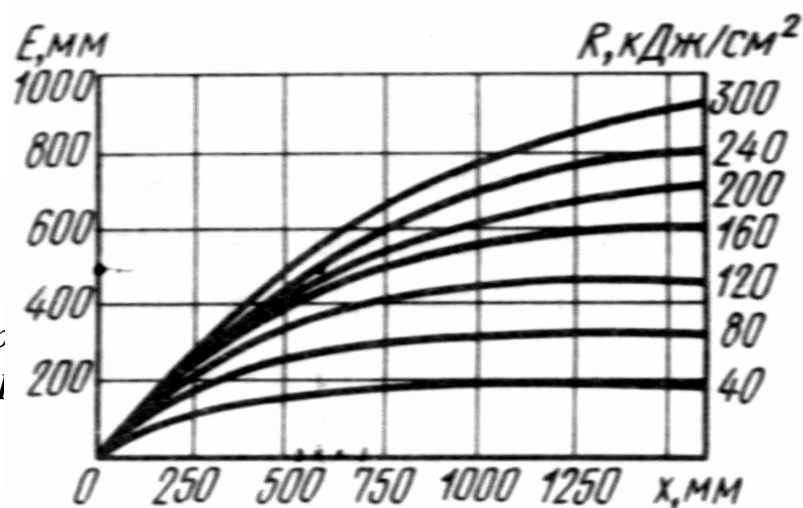


Рис. 2. Номограмма для вычисления среднегодового испарения по методу М.И. Будыко

4. Гид

Среднемноголетнее годовое суммарное испарение E определяется по формуле:

$$E = E_{MAX} \left[1 + \left(\frac{\kappa x}{E_{MAX}} \right)^{-n} \right]^{-\frac{1}{n}};$$

где: E_{max} - максимально возможное испарение, мм; κx - общее увлажнение (на практике исправленные на недоучет прибором атмосферных осадков), мм; $\kappa = 1$; n - параметр, учитывающий гидравлические условия стока в разных ландшафтно-климатических условиях: для равнины $n = 3,0$; для горных районов $n = 2,0$.

По формуле Карнацевич И.В. определяют максимально возможное испарение:

$$E_{max} = 5,88 \cdot \sum t^+ + 260$$

где: $\sum t^+$ - сумма среднемесячных положительных температур воздуха за год.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО КОЛИЧЕСТВА ОСАДКОВ ДЛЯ ВОДОСБОРА РЕКИ

Для определения среднего количества осадков для бассейна реки, данные наблюдений за осадками получают в виде табличных сводок с метеорологических станций.

Существуют следующие способы вычисления слоя осадков: способ изогьет, способ квадратов (для больших площадей водосборов), способ средневзвешенных площадей, способ среднеарифметической.

1. Способ среднеарифметической.

По этому способу осадки (x), зарегистрированные на всех метеостанциях, расположенных в пределах бассейна, суммируют и полученную сумму делят на число станций (n).

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}; (\text{мм})$$

2. Способ изогьет.

Изогиета - линия равных осадков.

На карту бассейна наносятся все метеостанции и выписывается количество осадков на каждой из них. По этим данным проводят изогьеты (прямые горизонтальные линии, которые наносятся на карту водосбора (приложение 2) - при этом определяется местонахождение изогьет только с целыми значениями и через 20 единиц), путем интерполяции между соседними станциями.

Затем планиметром или путем подсчета клеток миллиметровки определяются площади ($f_i, \text{км}^2$) бассейна между изогиями: $f = (100 \text{ км}^2 \cdot \text{количество квадратов, размером } 10 \times 10 \text{ мм}) + (25 \text{ км}^2 \cdot \text{количество квадратов, размером } 5 \times 5 \text{ мм}) + (1 \text{ км}^2 \cdot \text{количество квадратов, размером } 1 \times 1 \text{ мм})$. Масштаб в 1 см : 10 км, соответственно в 1 см² : 100 км².

Далее устанавливают количество осадков (x_i) между соседними изогиями для центров тяжести площадок:

$$x_i = \frac{\text{значение одной изогии} + \text{значение другой изогии}}{2}, (\text{мм})$$

Среднее количество осадков для всего водосбора находят как средневзвешенную величину:

$$\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + \dots + x_n f_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{\sum_1^n x_i f_i}{\sum_1^n f_i}, (\text{мм})$$

3. Способ средневзвешенных площадей.

На карту водосбора наносятся все станции данного бассейна, соединяются прямыми линиями. Образуется сеть треугольников. Из середины стороны каждого треугольника проводятся перпендикуляры до их взаимного пересечения. Точки пересечений определяют границы участков, тяготеющих к данной станции.

Определив эти площади планиметром или посчитав количество квадратов определенной площади (масштаб в 1 см : 10 км, соответственно в 1 см² : 100 км²), по следующей формуле: $f = (100 \text{ км}^2 \cdot \text{количество квадратов, размером } 10 \times 10 \text{ мм}) + (25 \text{ км}^2 \cdot \text{количество квадратов, размером } 5 \times 5 \text{ мм}) + (1 \text{ км}^2 \cdot \text{количество квадратов, размером } 1 \times 1 \text{ мм})$, вычисляется среднее количество осадков для водосбора:

$$\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + \dots + x_n f_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{\sum_1^n x_i f_i}{\sum_1^n f_i}, (\text{мм})$$

где: x_i – осадки каждой станции, мм; f_i – площадь водосбора, тяготеющая к данной станции, км².

ЛИТЕРАТУРА:

1) Парахневич В.Т. Гидравлика, гидрология, гидрометрия водотоков: Учебное пособие / В.Т. Парахневич. - М.: НИЦ ИНФРА-М;

Мн.: Нов. знание, 2015. - 368 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет)

2) Учебное пособие для выполнения практических работ по дисциплине "Гидрология, климатология и метеорология" для студентов вузов направления подготовки 280100 - "Природообустройство и водопользование" / сост. В. Ф. Лобойко, М.А. Лихоманова [и др.]; ФГБОУ ВПО Волгогр. ГАУ. - Волгоград: Изд-во ВолГАУ, 2013. - 88 с.

Приложение 1

Пример: река Обнора с. Шарна. Площадь водосбора $F = 1800 \text{ км}^2$, залесенность- 70%, заболоченность - 1%, среднемноголетнее количество осадков 750 мм. Бассейн - аналог р. Колпь д. Верхний Двор.

Средняя многолетняя величина годового стока (норма) $M_A = 8,1 \text{ л/с*км}$, $C_{Va} = 0,26$

Среднемесячные и среднегодовые расходы и модули стока.

годы	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год	$M, \text{ л/с км}^2$	$M_a, \text{ л/с км}^2$
1967	1,71	2,03	3,49	88,1	29,7	3,06	2,46	2,66	2,43	15,49	4,67	2,16	13,2	7,31	8,67
1968	1,98	2,29	3,41	94,6	24,5	3,41	4,02	3,96	3,50	9,46	17,5	3,48	14,4	8,00	7,82
1969	2,80	2,37	2,48	76,4	48,4	12,4	3,26	3,02	3,38	6,92	34,1	8,38	17,0	9,44	10,2
1970	2,97	2,85	2,76	84,7	27,3	7,39	3,45	2,97	3,03	3,64	3,20	2,47	12,2	6,78	6,42
1971	2,12	1,67	2,32	62,6	31,2	3,38	2,96	2,60	2,96	2,96	2,89	2,49	10,0	5,56	6,46
1972	2,10	1,82	2,17	43,3	25,8	8,95	2,48	2,29	2,47	2,72	2,67	3,45	8,35	4,64	4,18
1973	2,16	2,44	2,62	59,6	7,90	2,60	2,31	2,99	3,50	7,06	4,09	3,23	8,37	4,65	3,86
1974	2,74	3,16	3,09	35,0	92,6	10,6	3,32	4,37	2,78	2,79	4,16	2,82	14,0	7,78	5,92
1975	3,21	2,93	3,96	83,5	4,25	4,52	3,15	8,57	3,49	3,42	4,86	2,62	10,8	6,00	6,14
1976	3,10	2,52	2,47	87,8	48,2	7,87	12,0	13,9	3,25	3,59	2,30	2,46	15,7	8,72	8,86

Приложение 2

p %	Ординаты K_p кривой гамма-распределения при коэффициенте изменчивости C_v														
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5

0,01	1,42	1,92	2,52	3,20	3,98	4,85	5,81	6,85	7,98	9,21	10,5	11,8	13,2	14,7	16,4
0,03	1,38	1,83	2,36	2,96	3,64	4,39	5,22	6,11	7,08	8,11	9,20	10,3	11,6	12,9	14,3
0,05	1,36	1,79	2,29	2,85	3,48	4,18	4,95	5,77	6,66	7,60	8,61	9,65	10,8	11,9	13,1
0,1	1,34	1,73	2,19	2,70	3,27	3,87	4,56	5,30	6,08	6,91	7,75	8,65	9,60	10,6	11,6
0,3	1,30	1,64	2,02	2,45	2,91	3,42	3,96	4,55	5,16	5,81	6,47	7,10	7,98	8,70	9,50
0,5	1,28	1,59	1,94	2,32	2,74	3,20	3,68	4,19	4,74	5,30	5,90	6,50	7,13	7,80	8,42
1	1,25	1,52	1,82	2,16	2,51	2,89	3,29	3,71	4,15	4,60	5,05	5,53	6,02	6,55	7,08
3	1,20	1,41	1,64	1,87	2,13	2,39	2,66	2,94	3,21	3,51	3,80	4,12	4,42	4,71	4,98
5	1,17	1,35	1,54	1,74	1,94	2,15	2,36	2,57	2,78	3,00	3,22	3,40	3,60	3,80	3,96
10	1,13	1,26	1,40	1,54	1,67	1,80	1,94	2,06	2,19	2,30	2,40	2,50	2,57	2,64	2,70
20	1,08	1,16	1,24	1,31	1,38	1,44	1,50	1,54	1,58	0,6	1,62	1,63	1,62	1,61	1,59
25	1,06	1,13	1,18	1,23	1,28	1,31	1,34	1,37	1,38	1,39	1,39	1,35	1,33	1,31	1,28
30	1,05	1,09	1,13	1,16	1,19	1,21	1,22	1,22	1,22	1,20	1,18	1,14	1,11	1,08	1,04
40	1,02	1,04	1,05	1,05	1,04	1,03	1,01	0,98	0,96	0,92	0,87	0,83	0,77	0,72	0,67
50	1,00	0,99	0,97	0,95	0,92	0,89	0,85	0,80	0,75	0,69	0,64	0,58	0,52	0,46	0,40
60	0,97	0,94	0,90	0,85	0,80	0,75	1,69	0,63	0,57	0,51	0,45	0,39	0,33	0,28	0,23
70	0,94	0,89	0,82	0,76	0,69	0,62	0,55	0,49	0,42	0,36	0,30	0,25	0,20	0,16	0,12
75	0,93	0,86	0,78	0,71	0,63	0,56	0,49	0,42	0,36	0,29	0,24	0,19	0,15	0,11	0,08
80	0,92	0,83	0,74	0,66	0,57	0,50	0,42	0,35	0,28	0,22	0,18	0,13	0,09	0,06	0,05
90	0,87	0,75	0,64	0,53	0,44	0,35	0,27	0,21	0,15	0,10	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01
95	0,82	0,66	0,52	0,39	0,29	0,20	0,14	0,09	0,05	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
97	0,80	0,62	0,48	0,33	0,20	0,15	0,11	0,06	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
99	0,78	0,59	0,44	0,30	0,21	0,13	0,08	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

СОДЕРЖАНИЕ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГОДОВОГО СТОКА РЕКИ.....	3
I. Определение средней многолетней величины (нормы) годового стока при наличии данных наблюдений.....	3
II. Определение коэффициента изменчивости (вариации) C_v годового стока.....	6
III. Определение нормы стока при недостатке данных методом гидрологической аналогии.....	7
IV. Построение и проверка кривой обеспеченности годового стока.....	9
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВНУТРИГОДОВОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЧНОГО СТОКА МЕТОДОМ КОМПОНОВКИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ОРОШЕНИЯ С РАСЧЕТНОЙ ВЕРОЯТНОСТЬЮ ПРЕВЫШЕНИЯ $P = 80\%$	12
ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНОГО МАКСИМАЛЬНОГО РАСХОДА ТАЛЫХ ВОД $P=1\%$ ПРИ ОТСУТСТВИИ ДАННЫХ ГИДРОМЕТРИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ.....	17
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СУММАРНОГО ИСПАРЕНИЯ С ПОВЕРХНОСТИ СУШИ.....	23
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО КОЛИЧЕСТВА ОСАДКОВ ДЛЯ ВОДОСБОРА РЕКИ.....	26
ЛИТЕРАТУРА.....	28

**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»**

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**ОП.08 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по специальности среднего профессионального
образования**

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025**

Общие положения

Методические указания предназначены для выполнения практических работ по дисциплине «Информатика». Выполнение практических работ способствует закреплению и обобщению материала теоретического курса.

Студентам предоставлен материал, предназначенный для правильной организации практической работы и рационального использования своего времени при овладении содержанием данной дисциплины, закреплению теоретических знаний и умений.

Методические указания предназначены для студентов профессионального образования по дисциплине «Информатика» для специальностей: 09.02.07 Информационные системы и программирование; 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения; 35.02.20 Технология производства, первичной переработки и хранения сельскохозяйственной продукции; 20.02.01 Экологическая безопасность природоохозяйственных комплексов; 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях; 20.02.04 Пожарная безопасность; 09.02.07 Информационные системы и программирование; 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения; 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов; 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях; 20.02.04 Пожарная безопасность; 21.02.19 Землеустройство; 35.02.05 Агрономия; 35.02.08 Электротехнические системы в АПК; 35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство; 35.02.15 Кинология; 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования; 36.02.01 Ветеринария; 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям); 38.02.02 Страховое дело (по отраслям); 43.02.16 Туризм и гостеприимство.

Цель данной работы: оказание помощи студентам в выполнении практических работ учебного предмета «Информатика» по специальности среднего профессионального образования социально-экономического профиля.

Объем практических занятий в рамках учебного предмета составляет 48 часов.

В процессе выполнения заданий у студентов формируются умения:

- оценивать достоверность информации, сопоставляя различные источники;
- распознавать информационные процессы в различных системах;
- использовать готовые информационные модели, оценивать их соответствие реальному объекту и целям моделирования;
- осуществлять выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей;
- иллюстрировать учебные работы с использованием средств информационных технологий;
- создавать информационные объекты сложной структуры, в том числе гипертекстовые;
- просматривать, создавать, редактировать, сохранять записи в базах данных;
- осуществлять поиск информации в базах данных, компьютерных сетях;
- представлять числовую информацию различными способами (таблица, массив, график, диаграмма);
- соблюдать правила техники безопасности и гигиенические рекомендации при использовании средств ИКТ.

Для выполнения практических работ учебного предмета «Информатика» студенты должны **знать**:

- различные подходы к определению понятия «информация»;
- методы измерения количества информации: вероятностный и алфавитный;
- единицы измерения информации;
- назначение наиболее распространенных средств автоматизации информационной деятельности (текстовых редакторов, текстовых процессоров, графических редакторов, электронных таблиц, баз данных, компьютерных сетей);
- назначение и виды информационных моделей, описывающих реальные объекты или процессы;
- использование алгоритма как способа автоматизации деятельности;
- назначение и функции операционных систем.

Учебные занятия практикума проводятся в компьютерном классе «Информатика», оборудование которого, соответствует требованиям ФГОС.

Правила выполнения практических работ:

5. Студент должен выполнить практическую работу самостоятельно (или в группе, если это предусмотрено заданием).

6. Если студент не выполнил практическую работу или часть работы за отведенное время, то он может выполнить работу или оставшуюся часть во внеурочное время, согласованное с преподавателем.

7. Каждый студент после окончания урока, должен представить преподавателю выполненную работу в электронном виде с анализом полученных результатов и выводом по работе.

8. Дифференцированную оценку по практической работе студент получает, с учетом срока выполнения работы, если:

- работа выполнена правильно и в полном объеме;

- сделан анализ проделанной работы и вывод по результатам работы;
- студент может пояснить выполнение любого этапа работы;

Практикум по «Информатике» включает следующие практические работы:

№ п/п	Тема практической работы	Количество часов
1	Практическое занятие №1 Информационные ресурсы общества	2/2
2	Практическое занятие №2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение	2/2
3	Практическое занятие №3 Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеоинформации	2/2
5	Практическое занятие №4 Создание архива данных и работа с ним. Извлечение данных из архива. Запись информации на компакт-диски различных видов	2/2
6	Практическое занятие №5 Демонстрация использования различных видов АСУ на практике в социально-экономической сфере деятельности	2/2
7	Практическое занятие №6 Операционная система, работа со стандартными приложениями ОС	2/2
8	Практическое занятие №7 Работа с антивирусной программой	2/2
10	Практическое занятие №8 Создание компьютерных публикаций на основе готовых шаблонов	6/6
11	Практическое занятие №9 Использование электронных таблиц для математических расчетов	6/6
13	Практическое занятие №10 Создание презентаций на свободную тему	6/6
14	Практическое занятие №11 Создание сайта	6/6
15	Практическое занятие №12 Создание ящика электронной почты и настройка его параметров	6/6
16	Практическое занятие №13 Использование тестирующих систем в учебной деятельности	4/4
	итого	48
	Зачет с оценкой	

Практическая работа №1

Тема: «Информационные ресурсы общества. Образовательные информационные ресурсы. Работа с программным обеспечением. Установка программного обеспечения, его использование и обновление»

1. Цель работы: научиться пользоваться образовательными информационными ресурсами, искать нужную информацию с их помощью; овладеть навыками установки программного обеспечения.

2. Оборудование: персональный компьютер с выходом в Интернет, методические рекомендации по проведению практической работы

3. Краткие теоретические сведения

Информационные ресурсы. Образовательные информационные ресурсы

Понятие «информационного ресурса общества» (ИРО) является одним из ключевых понятий социальной информатики. Широкое использование этого понятия началось после выхода в 1984 году книги Громова Г.Р. «Национальные информационные ресурсы: проблемы промышленной эксплуатации».

«Информационный ресурс – это знания, представленные в проектной форме», – такое краткое и недостаточно строгое определение было предложено профессором Ю.М. Каныгиным.

Таким образом, информационные ресурсы – это знания, подготовленные для целесообразного социального использования.

Для классификации информационных ресурсов могут быть использованы следующие их наиболее важные параметры:

- тематика хранящейся в них информации;
- форма собственности – государственная (федеральная, субъекта федерации, муниципальная), общественных организаций, акционерная, частная;
- доступность информации – открытая, закрытая, конфиденциальная;
- принадлежность к определенной информационной системе – библиотечной, архивной, научно-технической;
- источник информации – официальная информация, публикации в СМИ, статистическая отчетность, результаты социологических исследований;
- назначение и характер использования информации – массовое региональное, ведомственное;
- форма представления информации – текстовая, цифровая, графическая, мультимедийная;
- вид носителя информации – бумажный, электронный.

Под образовательными информационными ресурсами мы будем понимать текстовую, графическую и мультимедийную информацию, а также исполняемые программы (дистрибутивы), то есть электронные ресурсы, созданные специально для использования в процессе обучения на определенной ступени образования и для определенной предметной области.

4. Содержание задания

Задание 1.

5. Загрузите Интернет.
6. В строке поиска введите фразу «каталог образовательных ресурсов».

7. Перечислите, какие разделы включают в себя образовательные ресурсы сети Интернет.
8. Охарактеризуйте любые три.

Задание 2.

С помощью Универсального справочника-энциклопедии найдите ответы на следующие вопросы:

10. Укажите время утверждения григорианского календаря.
11. Каков диаметр атома?
12. Укажите смертельный уровень звука.
13. Какова температура кипения железа?
14. Какова температура плавления ртути?
15. Укажите скорость обращения Луны вокруг Земли?
16. Какова масса Земли?
17. Какая гора в России является самой высокой?
18. Дайте характеристику народа кампа.

Задание 3.

3. Установите программу «FineReader 6.0.Тренажер» из папки «ПР1» Рабочего стола на компьютер. Опишите все этапы установки.
4. Удалите программу «FineReader 6.0.Тренажер» через «Панель управления». Опишите все этапы.

5.Содержание отчета

Отчет должен содержать:

6. Название работы.
 7. Цель работы.
 8. Задание.
 9. Результаты выполнения задания.
 10. Вывод по работе (ответ на контрольные вопросы):
-
6. Что такое информационное общество?
 7. Что такое информационные ресурсы?
 8. Чем характеризуются национальные ресурсы общества?
 9. Что такое инсталляция (деинсталляция) программного обеспечения?
 10. Порядок инсталляция (деинсталляция) программного обеспечения?

Практическая работа №2.

Тема: «Лицензионный и свободно распространяемые программные продукты. Организация обновления программного обеспечения с использованием сети Интернет»

1. Цель работы: изучить лицензионные и свободно распространяемые программные продукты; научиться осуществлять обновление программного обеспечения с использованием сети Интернет.

2. Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер с выходом в Интернет.

3. Краткие теоретические сведения

Классификация программ по их правовому статусу

Программы по их правовому статусу можно разделить на три большие группы: лицензионные, условно бесплатные и свободно распространяемые.

Лицензионные программы. В соответствии с лицензионным соглашением разработчики программы гарантируют её нормальное функционирование в определенной операционной системе и несут за это ответственность.

Условно бесплатные программы. Некоторые фирмы разработчики программного обеспечения предлагают пользователям условно бесплатные программы в целях рекламы и продвижения на рынок. Пользователю предоставляется версия программы с определённым сроком действия (после истечения указанного срока действия программы прекращает работать, если за неё не была произведена оплата) или версия программы с ограниченными функциональными возможностями (в случае оплаты пользователю сообщается код, включающий все функции программы).

Свободно распространяемые программы. Многие производители программного обеспечения и компьютерного оборудования заинтересованы в широком бесплатном распространении программного обеспечения.

Преимущества лицензионного и недостатки нелицензионного программного обеспечения

Лицензионное программное обеспечение имеет ряд преимуществ:

1.Техническая поддержка производителя программного обеспечения.

- Владельцы лицензионных программ имеют право воспользоваться технической поддержкой производителя программного обеспечения, что в большинстве случаев позволяет разрешить возникшие проблемы.

2.Обновление программ.

- Производители программного обеспечения регулярно выпускают пакеты обновлений лицензионных программ (patch, service-pack).

- **3.Законность и престиж.**

Покупая нелицензионное программное обеспечение, вы нарушаете закон, так как приобретаете "ворованные" программы. Нарушение законодательства, защищающего авторское право, может негативно отразиться на репутации компании. Нелицензионные копии программного обеспечения могут стать причиной несовместимости программ, которые в обычных условиях хорошо взаимодействуют друг с другом.

Организация обновления программного обеспечения через Интернет

Обновления представляют собой дополнения к программному обеспечению, предназначенные для предотвращения или устранения проблем и улучшения работы компьютера. Обновления безопасности для Windows способствуют защите от новых и существующих угроз для конфиденциальности и устойчивой работы компьютера. Оптимальный способ получения обновлений безопасности - включить автоматическое обновление Windows и всегда оставаться в курсе последних проблем, связанных с безопасностью и предоставить операционной системе самостоятельно заботиться о своей безопасности. В этой статье речь пойдет именно о Центре обновления Windows.

Все обновления подразделяются на

Важные обновления обеспечивают существенные преимущества в безопасности, конфиденциальности и надежности.

Рекомендуемые обновления могут устранять менее существенные проблемы или делать использование компьютера более удобным.

К необязательным обновлениям относятся обновления, драйверы или новое программное обеспечение Майкрософт, делающее использование компьютера более удобным. Их можно устанавливать только вручную.

К остальным обновлениям можно отнести все обновления, которые не входят в состав важных, рекомендуемых или необязательных обновлений.

В зависимости от типа обновления в «Центре обновления Windows» предлагаются следующие возможности:

Обновления безопасности. Это открыто распространяемые исправления уязвимостей определенных продуктов. Уязвимости различаются по уровню серьезности и указаны в бюллетене по безопасности Майкрософт как критические, важные, средние или низкие.

Критические обновления. Это открыто распространяемые исправления определенных проблем, которые связаны с критическими ошибками, не относящимися к безопасности.

Пакеты обновления. Протестированные наборы программных средств, включающие в себя исправления, обновления безопасности, критические и обычные обновления, а также дополнительные исправления проблем, обнаруженных при внутреннем тестировании после выпуска продукта. Для обновления программного обеспечения через Интернет рекомендуется включить автоматическое обновление

4. Задание

Задание 1. Найти в Интернет закон РФ «Об информации, информатизации и защите информации» и выделить определения понятий:

8. информация;
9. информационные технологии;
10. информационно-телекоммуникационная сеть;
11. доступ к информации;
12. конфиденциальность информации;
13. электронное сообщение;
14. документированная информация.

Задание 2 Какие программы называют лицензионными?

Какие программы называют условно бесплатными?

Какие программы называют свободно распространяемыми?

В чем состоит различие между лицензионными, условно бесплатными и бесплатными программами?

Как можно зафиксировать свое авторское право на программный продукт?

Какие используются способы идентификации личности при предоставлении доступа к информации?

Почему компьютерное пиратство наносит ущерб обществу?

Какие существуют программные и аппаратные способы защиты информации?

Чем отличается простое копирование файлов от инсталляции программ?

Назовите стадии инсталляции программы.

Что такое инсталлятор?

Как запустить установленную программу?

Как удалить ненужную программу с компьютера?

5. Содержание отчета.

Отчет должен содержать:

5. Название работы.
6. Цель работы.
7. Задание и его решение.

8. Вывод по работе (ответы на контрольные вопросы):

Практическая работа №3.

Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеoinформации

1. Цель работы: изучить способы представления текстовой, графической, звуковой информации и видеoinформации, научиться записывать информацию в различных кодировках.

2. Краткие теоретические сведения.

Вся информация, которую обрабатывает компьютер, должна быть представлена двоичным кодом с помощью двух цифр 0 и 1. Эти два символа принято называть двоичными цифрами или битами. С помощью двух цифр 0 и 1 можно закодировать любое сообщение. Это явилось причиной того, что в компьютере обязательно должно быть организовано два важных процесса: кодирование и декодирование.

Кодирование – преобразование входной информации в форму, воспринимаемую компьютером, то есть двоичный код.

Декодирование – преобразование данных из двоичного кода в форму, понятную человеку.

Удобно кодировать информацию в виде последовательности нулей и единиц, если представить эти значения как два возможных устойчивых состояния электронного элемента:

- 0 – отсутствие электрического сигнала;
- 1 – наличие электрического сигнала.

Аналоговый и дискретный способ кодирования

Примером аналогового представления графической информации может служить, например, живописное полотно, цвет которого изменяется непрерывно, а дискретного – изображение, напечатанное с помощью струйного принтера и состоящее из отдельных точек разного цвета.

Преобразование графической и звуковой информации из аналоговой формы в дискретную производится путем дискретизации, то есть разбиения непрерывного графического изображения и непрерывного (аналогового) звукового сигнала на отдельные элементы. В процессе дискретизации производится кодирование, то есть присвоение каждому элементу конкретного значения в форме кода.

Дискретизация – это преобразование непрерывных изображений и звука в набор дискретных значений в форме кодов.

Кодирование изображений

Кодирование растровых изображений

Растровое изображение представляет собой совокупность точек (пикселей) разных цветов. **Пиксель** – минимальный участок изображения, цвет которого можно задать независимым образом.

В процессе кодирования изображения производится его пространственная дискретизация. Пространственную дискретизацию изображения можно сравнить с построением изображения из мозаики (большого количества маленьких разноцветных стекол). Изображение разбивается на отдельные маленькие фрагменты (точки), причем каждому фрагменту присваивается значение его цвета, то есть код цвета (красный, зеленый, синий и так далее).

Для черно-белого изображения информационный объем одной точки равен одному биту (либо черная, либо белая – либо 1, либо 0).

Для четырех цветного – 2 бита.

Для 8 цветов необходимо – 3 бита.

Для 16 цветов – 4 бита.

Для 256 цветов – 8 бит (1 байт).

Качество изображения зависит от количества точек (чем меньше размер точки и, соответственно, больше их количество, тем лучше качество) и количества используемых цветов (чем больше цветов, тем качественнее кодируется изображение).

Для представления цвета в виде числового кода используются две обратных друг другу цветовые модели: RGB или CMYK. Модель RGB используется в телевизорах, мониторах, проекторах, сканерах, цифровых фотоаппаратах... Основные цвета в этой модели: красный (Red), зеленый (Green), синий (Blue). Цветовая модель CMYK используется в полиграфии при формировании изображений, предназначенных для печати на бумаге.

Цветные изображения могут иметь различную глубину цвета, которая задается количеством битов, используемых для кодирования цвета точки.

Если кодировать цвет одной точки изображения тремя битами (по одному биту на каждый цвет RGB), то мы получим все восемь различных цветов.

R	G	B	Цвет
1	1	1	Белый
1	1	0	Желтый
1	0	1	Пурпурный
1	0	0	Красный
0	1	1	Голубой
0	1	0	Зеленый
0	0	1	Синий
0	0	0	Черный

Рассчитаем необходимый объем видеопамати для одного из графических режимов. В современных компьютерах разрешение экрана обычно составляет 1280x1024 точек. Т.е. всего $1280 * 1024 = 1310720$ точек. При глубине цвета 32 бита на точку необходимый объем видеопамати:

$$32 * 1310720 = 41943040 \text{ бит} = 5242880 \text{ байт} = 5120 \text{ Кб} = 5 \text{ Мб.}$$

Растровые изображения очень чувствительны к масштабированию (увеличению или уменьшению). При уменьшении растрового изображения несколько соседних точек преобразуются в одну, поэтому теряется различимость мелких деталей изображения. При увеличении изображения увеличивается размер каждой точки и появляется ступенчатый эффект, который можно увидеть невооруженным глазом.

Кодирование векторных изображений

Векторное изображение представляет собой совокупность графических примитивов (точка, отрезок, эллипс...). Каждый примитив описывается математическими формулами. Кодирование зависит от прикладной среды.

Достоинством векторной графики является то, что файлы, хранящие векторные графические изображения, имеют сравнительно небольшой объем.

Важно также, что векторные графические изображения могут быть увеличены или уменьшены без потери качества.

Графические форматы файлов

Форматы графических файлов определяют способ хранения информации в файле (растровый или векторный), а также форму хранения информации (используемый алгоритм сжатия). Наиболее популярные растровые форматы:

Bit MaP image (BMP) – универсальный формат растровых графических файлов, используется в операционной системе Windows. Этот формат поддерживается многими графическими редакторами, в том числе редактором Paint. Рекомендуется для хранения и обмена данными с другими приложениями.

Tagged Image File Format (TIFF) – формат растровых графических файлов, поддерживается всеми основными графическими редакторами и компьютерными платформами. Включает в себя алгоритм сжатия без потерь информации.

Graphics Interchange Format (GIF) – формат растровых графических файлов, поддерживается приложениями для различных операционных систем. Включает алгоритм сжатия без потерь информации, позволяющий уменьшить объем файла в несколько раз. Рекомендуется для хранения изображений, создаваемых программным путем (диаграмм, графиков и так далее) и рисунков (типа аппликации) с ограниченным количеством цветов (до 256).

Portable Network Graphic (PNG) – формат растровых графических файлов, аналогичный формату GIF. Рекомендуется для размещения графических изображений на Web-страницах в Интернете.

Joint Photographic Expert Group (JPEG) – формат растровых графических файлов, который реализует эффективный алгоритм сжатия (метод JPEG) для отсканированных фотографий и иллюстраций. Поддерживается приложениями для различных операционных систем. Используется для размещения графических изображений на Web-страницах в Интернете.

Двоичное кодирование звука

Звук – волна с непрерывно изменяющейся амплитудой и частотой. Чем больше амплитуда, тем он громче для человека, чем больше частота, тем выше тон.

Частота дискретизации – количество измерений уровня сигнала в единицу времени.

Количество уровней громкости определяет глубину кодирования. Современные звуковые карты обеспечивают 16-битную глубину кодирования звука. При этом количество уровней громкости равно $N = 2^{16} = 65536$.

Представление видеoinформации

В последнее время компьютер все чаще используется для работы с видеoinформацией. Простейшей такой работой является просмотр кинофильмов и видеоклипов. Следует четко представлять, что обработка видеoinформации требует очень высокого быстродействия компьютерной системы.

Существует множество различных форматов представления видеоданных.

В среде Windows, например, уже более 10 лет (начиная с версии 3.1) применяется формат Video for Windows, базирующийся на универсальных файлах с расширением AVI (Audio Video Interleave – чередование аудио и видео).

Более универсальным является мультимедийный формат Quick Time, первоначально возникший на компьютерах Apple.

Задание

Задание 1. Используя таблицу символов, записать последовательность десятичных числовых кодов в кодировке Windows для своих ФИО, названия улицы, по которой проживаете. Таблица символов отображается в редакторе MSWord с помощью команды: вкладка Вставка>Символ>Другие символы.

В поле Шрифт выбираете Times New Roman, в поле из выбираете кириллица. Например, для буквы «А» (русской заглавной) код знака – 192

Пример:

И	В																			
200	94	92	05	06	94		92	08	10	97	04		07	97	10	08	06	94	00	15

Задание 2.

1) Используя стандартную программу БЛОКНОТ, определить, какая фраза в кодировке Windows задана последовательностью числовых кодов и продолжить код. Запустить БЛОКНОТ. С помощью дополнительной цифровой клавиатуры при нажатой клавише ALT ввести код, отпустить клавишу ALT. В документе появиться соответствующий символ.

255		243	247	243	241	252		226		208	232	234		239	238					
241	239		229	246	232	224	235	252	237	238	241	242	232							

2) В кодировке Unicode запишите название своей специальности.

4. Содержание отчета

Отчет должен содержать:

5. Название работы.
6. Цель работы.
7. Задание и его решение.
8. Вывод по работе.

5. Контрольные вопросы

8. Чем отличается непрерывный сигнал от дискретного?
9. Что такое частота дискретизации и на что она влияет?
10. В чем суть FM-метода кодирования звука?
11. В чем суть Wave-Table-метода кодирования звука?
12. Какие звуковые форматы вы знаете?
13. Какие этапы кодирования видеоинформации вам известны?
14. Какие форматы видео файлов вы знаете?

Практическая работа № 4.

Тема: «Создание архива данных и работа с ними. Запись информации на компакт-диски различных видов»

1. Цель работы: изучение принципов архивации файлов, функций и режимов работы наиболее распространенных архиваторов, приобретение практических навыков работы по созданию архивных файлов и извлечению файлов из архивов, приобретение навыков записи компакт-дисков.

2. Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер, ОС Windows, архиваторы WinRar, WinZip.

3. Краткие теоретические сведения.

Архивы данных. Архивация.

Архивация (упаковка) — помещение (загрузка) исходных файлов в архивный файл в сжатом или несжатом виде.

Архивация предназначена для создания резервных копий используемых файлов, на случай потери или порчи по каким-либо причинам основной копии (невнимательность пользователя, повреждение магнитного диска, заражение вирусом и т.д.).

Архиваторы позволяют защищать созданные ими архивы паролем, сохранять и восстанавливать структуру подкаталогов, записывать большой архивный файл на несколько дисков (многотомный архив).

Сжиматься могут как один, так и несколько файлов, которые в сжатом виде помещаются в так называемый архивный файл или архив. Программы большого объема, распространяемые на дискетах, также находятся на них в виде архивов.

Архивный файл — это специальным образом организованный файл, содержащий в себе один или несколько файлов в сжатом или несжатом виде и служебную информацию об именах файлов, дате и времени их создания или модификации.

Разархивация (распаковка) — процесс восстановления файлов из архива в первоначальном виде. При распаковке файлы извлекаются из архива и помещаются на диск или в оперативную память.

Самораспаковывающийся архивный файл — это загрузочный, исполняемый модуль, который способен к самостоятельной разархивации находящихся в нем файлов без использования программы-архиватора.

Самораспаковывающийся архив получил название SFX-архив (Self-eXtracting). Архивы такого типа в обычно создаются в форме .EXE-файла.

Задание

Задание 1.

5. В операционной системе Windows создайте на рабочем столе папку Archives, в которой создайте папки Pictures и Documents.

6. Найдите и скопируйте в папку Pictures по два рисунка с расширением *.jpg и *.bmp.

7. Сравните размеры файлов *.bmp и *.jpg. и запишите данные в таблицу 1.

8. В папку Documents поместите файлы *.doc (не менее 3) и запишите их исходные размеры в таблицу_1.

Задание 2. Архивация файлов WinZip

19. Запустите WinZip 7. (Пуск > Все программы > 7-Zip > 7 Zip File Manager).

20. В появившемся диалоговом окне выберите папку, в которой будет создан архив: ...\\Рабочий стол\\Archives\\Pictures. Установите курсор на имя графического файла Зима.jpg. Выполните команду Добавить (+).

21. Введите имя архива в поле Архив – Зима.zip и убедитесь, что в поле Формат архива установлен тип Zip.

22. Установите в поле Режим изменения: добавить и заменить.

23. В раскрывающемся списке Уровень сжатия: выберите пункт Нормальный. Запустите процесс архивации кнопкой ОК.

24. Сравните размер исходного файла с размером архивного файла Данные запишите в таблицу_1.

25. Создайте архив Зима1.zip, защищенный паролем

26. Выделите архив Зима1.zip, выполните команду Извлечь. В появившемся диалоговом окне Извлечь в поле Распаковать в: выберите папку-приемник - ...Рабочий стол\Archives\Pictures\Зима1\.

27. Щелкните на кнопке ОК. Процесс извлечения данных из архива не запустится, а вместо него откроется диалоговое окно для ввода пароля.

28. Убедитесь в том, что ввод неправильного пароля не позволяет извлечь файлы из архива.

29. Убедитесь в том, что ввод правильного пароля действительно запускает процесс.

30. Удалите созданный вами защищенный архив и извлеченные файлы.

31. Создайте самораспаковывающийся ZIP-архив. Для этого установите курсор на имя архива Зима.zip, выполните команду Добавить (+).

32. Введите имя архива в поле Архив – Зима.7z и убедитесь, что в поле Формат архива установлен тип 7z.

33. Установите в поле Режим изменения: добавить и заменить.

34. Установите флажок Создать SFX-архив.

35. Запустите процесс архивации кнопкой ОК.

36. Аналогичным образом создайте архивы для файлов Рябина.bmp, Документ1.doc, Документ2.doc, Документ3.doc. Сравнительные характеристики исходных файлов и их архивов занести в таблицу_1.

Задание 3. Архивация файлов WinRar

8. Запустите WinRar (Пуск > Все программы > WinRar).

9. В появившемся диалоговом окне выберите папку, в которой будет создан архив: Рабочий стол\Archives\Pictures.

10. Установите курсор на имя графического файла Зима.jpg.

11. Выполните команду Добавить. В появившемся диалоговом окне введите имя архива Зима.rar. Выберите формат нового архива - RAR, метод сжатия - Обычный. Убедитесь, что в группе Параметры архивации ни в одном из окошечек нет флажков. Щелкните на кнопке ОК для создания архива. Во время архивации отображается окно со статистикой. По окончании архивации окно статистики исчезнет, а созданный архив станет текущим выделенным файлом.

12. Аналогичным образом создайте архивы для файлов Рябина.bmp, Документ1.doc, Документ2.doc, Документ3.doc. Сравнительные характеристики исходных файлов и их архивов занести в таблицу 1.

13. Создайте самораспаковывающийся RAR – архив, включающий в себя текстовые и графические файлы.

14. Определите процент сжатия файлов и заполните таблицу_1. Процент сжатия определяется по формуле $P=S/S_0$, где S – размер архивных файлов, S_0 – размер исходных файлов.

Таблица 1

	Архиваторы		Размер исходных файлов
	WinZip	WinRar	
Текстовые файлы:			
1. Документ1.doc			
2. Документ2.doc			
3. Документ3.doc			

Графические файлы:			
1. Зима.jpg			
2. Рябина.bmp			
Процент сжатия текстовой информации (для всех файлов)			
Процент сжатия графической информации (для всех файлов)			

5. Содержание отчета

Отчет должен содержать:

5. Название работы.
6. Цель работы.
7. Задание и его выполнение.
8. Вывод по работе (ответы на контрольные вопросы):
5. Что такое архивация? Для чего она нужна?
6. Как создать архив, самораспаковывающийся архив?
7. Как установить пароль на архив?
8. Как осуществляется запись информации на компакт-диск?

Практическая работа № 5

«Использование различных видов АСУ на практике в профессиональной деятельности»

1. Цель работы: выработать практические навыки определение скорости передачи данных, создания ящика электронной почты, настройки параметров и работы с электронной почтой.

2. Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер с выходом в Интернет.

3. Краткие теоретические сведения.

Информационный процесс — процесс получения, создания, сбора, обработки, накопления, хранения, поиска, распространения и использования информации. (См. рис.)

Информационные системы - системы, в которых происходят информационные процессы.

Виды систем управления: ручные, автоматизированные (человеко-машинные) , автоматические (технические) .

Автоматизированная система управления или АСУ – комплекс аппаратных и программных средств, предназначенный для управления различными процессами в рамках технологического процесса, производства, предприятия. АСУ применяются в различных отраслях промышленности, энергетике, транспорте и тому подобное.

Цели автоматизации управления. Обобщенной целью автоматизации управления является повышение эффективности использования потенциальных возможностей объекта управления. Таким образом, можно выделить ряд целей:

8. Предоставление лицу, принимающему решение (ЛПР) адекватных данных для принятия решений.
9. Ускорение выполнения отдельных операций по сбору и обработке данных.

10. Снижение количества решений, которые должно принимать ЛПР.
11. Повышение уровня контроля и исполнительской дисциплины.
12. Повышение оперативности управления.
13. Снижение затрат ЛПР на выполнение вспомогательных процессов.
14. Повышение степени обоснованности принимаемых решений.

В состав АСУ входят следующие виды обеспечений:

информационное, программное, техническое, организационное, метрологическое, правовое, лингвистическое.

Основными классификационными признаками, определяющими вид АСУ, являются:

- сфера функционирования объекта управления (промышленность, строительство, транспорт, сельское хозяйство, непромышленная сфера и так далее);
- вид управляемого процесса (технологический, организационный, экономический и так далее);
- уровень в системе государственного управления, включения управление народным хозяйством в соответствии с действующими схемами управления отраслями (для промышленности: отрасль (министерство), всесоюзное объединение, всесоюзное промышленное объединение, научно-производственное объединение, предприятие (организация), производство, цех, участок, технологический агрегат).

Примеры:

- Автоматизированная система управления уличным освещением («АСУ УО»)– предназначена для организации автоматизации централизованного управления уличным освещением.
- Автоматизированная система управления наружного освещения («АСУНО»)– предназначена для организации автоматизации централизованного управления наружным освещением.
- Автоматизированная система управления дорожным движением или АСУ ДД– предназначена для управления транспортных средств и пешеходных потоков на дорожной сети города или автомагистрали
- Автоматизированная система управления предприятием или АСУП– Для решения этих задач применяются MRP, MRP II и ERP-системы. В случае, если предприятием является учебное заведение, применяются системы управления обучением.
- Автоматическая система управления для гостиниц.
- Автоматизированная система управления операционным риском– это программное обеспечение, содержащее комплекс средств, необходимых для решения задач управления операционными рисками предприятий: от сбора данных до предоставления отчетности и построения прогнозов.

4. Задание

Задание 1. Изучить презентацию «Автоматизированные системы управления».

Задание 2. Просмотреть видеоролики «Конвейерная линия обработки металлопроката» и «Производство металлопроката труб».

Задание 3. Ответить на контрольные вопросы

Задание 4. Найдите информацию об АСУ по вашей специальности.

5. Содержание отчета

Отчет должен содержать:

5. Название работы.
6. Цель работы.
7. Задание и его решение.
8. Вывод по работе.

6. Контрольные вопросы

5. Что такое автоматизированная система управления.
6. Назначение АСУ.
7. Какие функции осуществляют АСУ?
8. Привести примеры АСУ.

Практическая работа № 6

Тема: «Операционная система, работа со стандартными приложениями ОС»

1. Цель работы: выработать практические навыки работы с операционной системой Windows, с файлами и папками в ОС Windows; навигации с помощью левой панели программы ПРОВОДНИК, изучить приемы копирования и перемещения объектов методом перетаскивания между панелями.

2. Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер с операционной системой семейства Windows.

3. Краткие теоретические сведения.

Работа с программой Проводник

Проводник – программа ОС Windows, предназначенная для навигации по файловой структуре компьютера. Рабочая область окна Проводника имеет панель дерева папок (левая панель) и панель содержимого папки (правая панель).

Чтобы просмотреть содержимое папки, необходимо щелкнуть на значке папки в левой панели или дважды щелкнуть на значке папки в правой панели. Чтобы загрузить приложение или документ, достаточно дважды щелкнуть на значке соответствующего файла.

Создание, удаление и переименование папок

Создать новую папку:

6. на панели дерева папок выделить папку, в которой нужно создать новую;
7. выбрать команду Файл/Создать/Папка. На панели содержимого папки появится новый значок папки с текстовым полем справа (выделено прямоугольной рамкой);
8. ввести имя папки в текстовое поле;
9. нажать клавишу Enter.
10. нажать и удерживать клавишу Shift;

Изменить имя папки:

Создание файла:

- команда Файл/Создать ® выбрать нужный тип файла.

Переименование файла:

- команда Файл/Переименовать ® ввести новое имя.

Удаление файла:

- команда Файл/ Удалить или клавишей Delete.

Перенос файла – это перемещение файла из одной папки в другую.

• 1 способ – копирование и перенос осуществлять стандартным образом через Буфер обмена.

• 2 способ – перенос осуществить перетаскиванием (перемещением) выделенного файла (группы файлов) с помощью мыши.

Если при перетаскивании держать нажатой клавишу Ctrl, то произойдет копирование.

Поиск файлов выполняется с помощью команды Сервис/Найти/Файлы и папки... или с помощью команды Главное меню/Найти.

Включение флажка Просмотреть вложенные папки позволит искать необходимый файл и во вложенных папках выбранной папки. Если в выпадающем списке отсутствует необходимая Вам папка, Вы можете выбрать ее вручную с помощью кнопки Обзор....

Ярлык – это специальный файл, который хранит путь к данному файлу. Ярлык обычно располагают в удобном для пользователя месте.

Создание ярлыка:

- 1 способ – в контекстном меню выбрать команду Создать ярлык ® перенести ярлык в нужное место;
- 2 способ – по команде меню Файл/Создать/Ярлык ® перенести ярлык в нужное место.

Задание

Задание 1. Заполнить таблицу:

Выполняемое действие	Применяемая команда
1. После загрузки ОС Windows указать, какие кнопки расположены на Панели задач.	
2. Перечислить, сколько и какие объекты (паки, документы, ярлыки, прикладные программы) расположены на рабочем столе.	

Задание 2. Заполнить таблицу:

Выполняемое действие	Применяемая команда
1. Открыть Главное меню. Указать команду.	
2. Перечислить пункты обязательного раздела Главного меню.	
3. Перечислить пункты произвольного раздела Главного меню.	

Задание 3. Заполнить таблицу:

Выполняемое действие	Применяемая команда
1. Открыть Контекстное меню. Указать команду.	
2. Перечислить пункты Контекстного меню, не выделяя объекты.	
3. Перечислить пункты Контекстного меню, выделив какой-либо из объектов. Указать, какой объект выделили.	

Задание 4. Заполнить таблицу:

Выполняемое действие	Применяемая команда
1. Создать на рабочем столе папку с именем – номер группы.	
2. В созданной папке создать папку с именем – своя фамилия.	
3. В папке с именем – своя фамилия создать текстовый документ. Сохранить его под любым именем.	
4. Создать на рабочем столе еще одну папку с именем БИК.	
5. Скопировать папку – своя фамилия в папку БИК.	
6. Переименовать папку – своя фамилия и дать название – свое имя.	
7. Создать в папке БИК ярлык на приложение Word.	
8. Удалить с рабочего стола папку – номер группы.	
9. Удалить с рабочего стола папку БИК.	
10. Открыть папку Мои документы.	
11. Упорядочить объекты папки Мои документы по дате.	

12. Представить объекты папки Мои документы в виде таблицы.	

Задание 5. Заполнить таблицу:

Выполняемое действие	Применяемая команда
1. Запустить программу ПРОВОДНИК с помощью главного меню. Указать, какая папка открыта на левой панели ПРОВОДНИКА.	
2. На правой панели ПРОВОДНИКА создать папку Эксперимент.	
3. На левой панели развернуть папку Мои документы щелчком на значке узла «+». Убедиться в том, что на левой панели в папке Мои документы образовалась вложенная папка Эксперимент.	
4. Открыть папку Эксперимент. Указать содержимое правой панели ПРОВОДНИКА.	
5. Создать на правой панели ПРОВОДНИКА новую папку НОМЕР ГРУППЫ внутри папки Эксперимент. На левой панели убедиться в том, что рядом со значком папки Эксперимент образовался узел «+». О чем он свидетельствует?	
6. На левой панели ПРОВОДНИКА разыскать папку ТЕМР, но не раскрывать её.	
7. Методом перетаскивания переместить папку Эксперимент с правой панели ПРОВОДНИКА на левую - в папку ТЕМР.	
8. На левой панели ПРОВОДНИКА открыть папку ТЕМР. На правой панели убедиться в наличии в ней папки Эксперимент.	
9. Разыскать на левой панели ПРОВОДНИКА Корзину и перетащить папку Эксперимент на её значок.	

2. Содержание отчета

Отчет должен содержать:

5. Название работы.
 6. Цель работы.
 7. Задание и его решение.
 8. Вывод по работе (ответы на контрольные вопросы):
13. Что такое файловая структура компьютера?
 14. Для чего предназначен ПРОВОДНИК?
 15. Что отображается на левой панели ПРОВОДНИКА?
 16. Что отображается на правой панели ПРОВОДНИКА?
 17. Для чего предназначено Главное меню?
 18. Как открывается контекстное меню?
 19. В чем особенности ОС Windows?
 20. Что является средствами управления ОС Windows?
 21. Перечислите основные элементы управления ОС Windows?
 22. Для чего предназначена Корзина?
 23. Перечислите основные типы представления объектов.
 24. Перечислите методы сортировки объектов.

Практическая работа №7.
«Работа с антивирусной программой».

1. Цель работы: выработать практические навыки работы с антивирусными программами.

2. Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер, антивирусная программа.

3. Краткие теоретические сведения.

Вирусы. Антивирусное программное обеспечение

Компьютерный вирус - программа способная самопроизвольно внедряться и внедрять свои копии в другие программы, файлы, системные области компьютера и в вычислительные сети, с целью создания всевозможных помех работе на компьютере.

Признаки заражения:

- прекращение работы или неправильная работа ранее функционировавших программ
- медленная работа компьютера
- невозможность загрузки ОС
- исчезновение файлов и каталогов или искажение их содержимого
- изменение размеров файлов и их времени модификации
- уменьшение размера оперативной памяти
- непредусмотренные сообщения, изображения и звуковые сигналы
- частые сбои и зависания компьютера и др.

Классификация компьютерных вирусов

По среде обитания:

- *Сетевые* – распространяются по различным компьютерным сетям
- *Файловые* – внедряются в исполняемые модули (COM, EXE)
- *Загрузочные* – внедряются в загрузочные сектора диска или сектора, содержащие программу загрузки диска
- *Фалово-загрузочные* – внедряются и в загрузочные сектора и в исполняемые модули

По способу заражения:

- *Резидентные* – при заражении оставляет в оперативной памяти компьютера свою резидентную часть, которая потом перехватывает обращения ОС к объектам заражения
- *Нерезидентные* – не заражают оперативную память и активны ограниченное время

По воздействию:

- *Неопасные* – не мешают работе компьютера, но уменьшают объем свободной оперативной памяти и памяти на дисках
- *Опасные* – приводят к различным нарушениям в работе компьютера
- *Очень опасные* – могут приводить к потере программ, данных, стиранию информации в системных областях дисков

По особенностям алгоритма:

- *Паразиты* – изменяют содержимое файлов и секторов, легко обнаруживаются
- *Черви* – вычисляют адреса сетевых компьютеров и отправляют по ним свои копии

- *Стелсы* – перехватывают обращение ОС к пораженным файлам и секторам и подставляют вместо них чистые области
- *Мутанты* – содержат алгоритм шифровки-дешифровки, ни одна из копий не похожа на другую
- *Трояны* – не способны к самораспространению, но маскируясь под полезную, разрушают загрузочный сектор и файловую систему

Основные меры по защите от вирусов

- оснастите свой компьютер одной из современных антивирусных программ: Doctor Weber, Norton Antivirus, AVP
- постоянно обновляйте антивирусные базы
- делайте архивные копии ценной для Вас информации (гибкие диски, CD)

4. Задание

Задание 1. Обновите через Интернет антивирусную программу, установленную на Вашем компьютере. Выполните проверку папки «Мои документы» на вирусы. Дать характеристику этой программы.

5. Содержание отчета

Отчет должен содержать:

5. Название работы.
6. Цель работы.
7. Ответить на вопросы.
8. Вывод по работе.

6. Контрольные вопросы

15. Виды защиты информации?
16. Перечислить методы защиты носителей информации и самой информации, суть каждого метода?
17. В чём отличие криптографии от криптоанализа?
18. Дать определения некоторым терминам, относящимся к криптографии: алфавит, текст, дешифрование, ключ?
19. Что такое цифровая подпись?
20. Основные функции, которые должны осуществляться программными средствами по защите информации от несанкционированного доступа?
21. Средства защиты от копирования?
22. Задачи, решаемые использованием аппаратных средств защиты информации?
23. Рекламные программы, загрузочные вирусы, макровирусы, фишинг, черви, трояны?
24. Антивирусная программа
25. Методы работы антивирусного ПО
26. По каким признакам можно классифицировать антивирусные продукты?
27. Недостатки антивирусов
28. Заполнить таблицу:

Проблема	Причина	Решение
баннер на рабочем столе компьютера, блокирующий его работу и требующий отправить смс для разблокировки		

Закрыт доступ к интернет-ресурсам, ошибка «сервер не найден»		
При попытке зайти на сайт появляется надпись «Уважаемый пользователь! С Вашего аккаунта была замечена неоднократная SPAM рассылка! В связи с этим Ваша страница была временно заблокирована»		
Пропадает свободное место на локальном диске при условии, что вы работаете только в текстовых программах и в интернете		

Практическая работа №8

Тема: «Создание компьютерных публикаций на основе использования готовых шаблонов»

1. Цель работы: выработать практические навыки создания публикаций средствами MS Publisher.

2. Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер, программа MS Publisher.

3. Краткие теоретические сведения

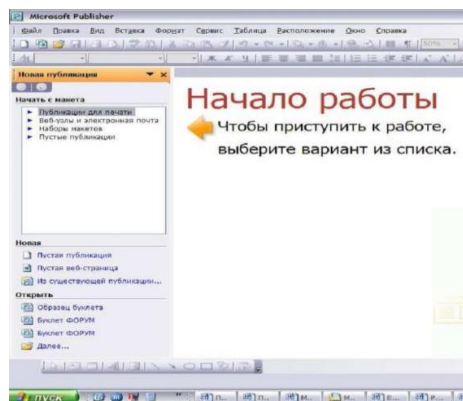
Программа MS Publisher позволяет создание публикаций, предназначенных для издания на принтере или в издательстве, рассылки электронной почтой или размещения в Интернете. Вместе с программой предоставлены заготовки (шаблоны) публикаций для широкого диапазона публикаций, бюлетни, брошюры, визитные карточки, листовки, объявления, сертификаты, резюме, каталоги и страницы веб-узлов.

Способы создания публикации:

- Публикация для печати – выбор шаблона определенного типа и задание для него шаблона оформления (имеются шаблоны нескольких категорий – бланки, буклеты, календари и др.)

- Web-узлы и электронная почта
- Наборы макетов
- Пустые публикации
- Создание публикации на основе уже имеющейся.

Запуск Publisher осуществляется по команде Пуск / Программы / Microsoft Office / Microsoft Publisher щелчком мыши. Либо щёлчком мыши по ярлыку Publisher, находящемуся на Рабочем столе или на Панели задач. После запуска приложения на экране появляется следующее окно:



Слева в окне располагается Область задач, в которой предлагается Новая публикация. Чтобы начать работу, необходимо выбрать из ниже предлагаемого списка требуемую категорию публикации:

- Публикации для печати
- Веб-узлы и электронная почта
- Наборы макетов
- Пустые публикации

(Если Область задач не видна, нажмите на клавиатуре Ctrl+F1 или в меню Вид поставьте галочку в пункте Область задач.)

В Публикациях для печати (открыть) предлагается достаточно большое число типов публикации:

- Быстрые публикации
- Бланки
- Буклеты
- Бумажные модели
- Бюллетени

Визитные карточки

- Деловые бланки
- Календари
- Каталоги
- Наклейки
- Плакаты
- Приглашения
- Резюме и др.

(Выбираем Буклет). (Показать бумажный вариант буклета)

Все шаблоны содержат и текстовую и графическую информацию, и, что особенно важно, при выводе на печать сохраняется отличное качество графики.

Вся работа в Publisher организуется на специальном поле, которое можно назвать “монтажным столом”. Его особенность – это возможность одновременного размещения на нем различных материалов для верстки: текстовых блоков, рисунков. Количество страниц, необходимое для вашего издания, неограниченно, можно сверстать целую книгу.

Можно изменить цветовую схему уже выбранного макета. Для этого в Области задач необходимо щелкнуть по слову Цветовые схемы и выбрать ту схему, которая вам нравится.

4. Задание

Задание 1. Создать визитную карточку на основе шаблона. Сохраните визитную карточку в своей папке под именем ПР14_1.pub.

Задание 2. Подготовить необходимые графические файлы и создать календарь на основе шаблона. Сохраните календарь в своей папке под именем ПР14_2.pub.

5. Содержание отчета

Отчет должен содержать:

6. Название работы.
7. Цель работы.
8. Задание и краткое описание его выполнения.
9. Ответы на контрольные вопросы.
10. Вывод по работе (ответы на контрольные вопросы):
4. Каковы возможности MS Publisher?
5. Какие виды публикаций различают в MS Publisher?
6. Охарактеризуйте основные этапы создания публикаций в MS Publisher.

Практическая работа № 9

Тема: «Использование электронных таблиц для математических расчетов»

1. Цель работы: освоить основные операции по созданию, редактированию и оформлению электронных таблиц, построению графиков и диаграмм.

2. Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер, программа MS Excel.

3. Краткие теоретические сведения.

Представление данных в виде прямоугольных таблиц является удобным и привычным. В виде таблиц можно оформлять деловые документы: счета, накладные, ведомости и прочее. Для работы с табличными данными предназначены современные программы, называемые **электронными таблицами**. Примером электронных таблиц служат электронные таблицы MS Excel.

Все данные таблицы размещаются в ячейках. Содержимым ячейки может быть текст, числовое значение или формула.

Вводить данные в электронные таблицы можно с помощью автозаполнения, а также используя другие приемы вставки строк и столбцов или приемы удаления строк, столбцов и ячеек. Текст и числа рассматриваются как константы. Изменить их можно только путем редактирования соответствующих ячеек. Формулы же автоматически пересчитывают свои значения, как только хотя бы один их операнд был изменен.

В Excel операции перемещения и копирования данных осуществляется с помощью Drag-and Drop („перетащить и бросить”) и буфера обмена. Для копирования в Excel используется маркер заполнения – рамка выделения в правом нижнем углу, имеющая утолщение, напоминающее прямоугольник. При помощи него можно скопировать содержимое в соседние ячейки.

Формула — это совокупность операндов, соединенных между собой знаками операций и круглых скобок. Операндом может быть число, текст, логическое значение, адрес ячейки (ссылка на ячейку), функция. В формулах различают арифметические операции и операции отношений.

Excel допускает арифметические операции "+" — сложение, "-" — вычитание, "*" — умножение, "/" — деление, "^" — возведение в степень; операции отношений: ">" — больше,

"<" — меньше, "=" — равно, "<=" — меньше или равно, ">=" — больше или равно, ">" — не равно.

Арифметические операции и операции отношений выполняются над числовыми операндами. Над текстовыми операндами выполняется единственная операция "&", которая к тексту первого операнда присоединяет текст второго операнда. Текстовые константы в формуле ограничиваются двойными кавычками. При вычислении формулы сначала выполняются операции в круглых скобках, потом арифметические операции, за ними операции отношений.

Адрес ячейки включает имя колонки и номер строки. Адреса ячеек (ссылки на ячейки) можно использовать в формулах. Возможны относительные, абсолютные и смешанные ссылки. Ссылка, которая включает имя колонки и номер строки, является относительной. При копировании формулы, а также редактировании листа такая ссылка будет модифицироваться. В абсолютных ссылках перед именем колонки и номером строки стоит символ \$. Такие ссылки не модифицируются. В смешанных ссылках абсолютной является название колонки и относительной — номер строки, или наоборот (например, \$A1, A\$1). В них модифицируется только относительная часть ссылки.

Функции. Excel содержит более 400 встроенных функций. Функция имеет имя и список аргументов в круглых скобках. Аргументами могут быть числовые и текстовые константы, ячейки, диапазоны ячеек. Некоторые функции доступны только тогда, когда открыта соответствующая надстройка.

Ввести функции в формулу можно вручную или с использованием мастера функций. Для работы с мастером функций надо нажать кнопку Мастер функций панели инструментов Стандартная или выполнить команду *Вставка - Функции*. При этом открывается диалоговое окно Мастер функций шаг 1 из 2, в котором можно выбрать категорию функций. При выборе категории в поле Функция выводится список функций данной категории. В этом списке можно выбрать нужную функцию. В строке состояния выводится краткое описание функции.

После выбора функции надо нажать кнопку Далее, в результате чего откроется окно диалога Мастер функций шаг 2 из 2, в котором можно указать аргументы функции. В поле Значение выводится значение функции при указанных аргументах. После нажатия кнопки Готово формула вставляется в активную ячейку.

Для наглядного представления данных, входящих в электронные таблицы, служат диаграммы и графики. Они размещаются обычно на рабочем листе и позволяют проводить сравнение данных, находить закономерности. Excel предоставляет широкие возможности в построении различных видов диаграмм (линейчатых, круговых, кольцевых, лепестковых и т.д.).

Для построения диаграмм входят в меню Мастер диаграмм, где выбирается тип диаграммы, ее объемный вариант, диапазон данных и устанавливается название диаграммы и меняется цвет. При необходимости добавляется легенда — прямоугольник, в которой помещаются обозначения и названия рядов данных.

При построении графика функции следует выбрать тип диаграммы — точечный, со значениями, соединенными сглаживающими данными.

4. Задание

Задание 1.

1. Запишите формулы по всем требованиям MS Excel:

$$y = 0,5x - \frac{[(ax - b) + c]x - b}{x - 1}, \quad y = \frac{0,5x^3 + ab}{1 + x^2} + \frac{a}{a + b^2}, \quad y = \frac{x + ab}{1 + x^2 + \frac{1}{1 + ab}} + \frac{a}{a + b}$$

2. Составьте для этих формул таблицу по образцу:

	A	B	C	D
1	a	b	c	x
2	0,1	0,2	0,3	0,1
3				0,2
4				0,3
5				0,4
6				0,5

3. Запишите формулу вычисления в ячейку E2 и скопируйте в ячейки E3:E6.

4. Добавьте абсолютную адресацию в необходимые ячейки.

5. Сохраните под именем ПР15.xls.

$$y = 0,5x^2 - \frac{[(ax - b) + c]x - b}{x - 1}$$

Задание 2. Запишите формулу по всем требованиям MS Excel. Рассчитайте значение функции y для x от 0 до 1 с шагом 0,1 на Листе2 Рабочей книги. Построить график функции y(x).

	A	B	C	D	E
1	a	b	c	x	y
2	0,1	0,2	0,3	0	
3				0,1	
4				0,2	
...				...	
11				1	

Задание 3. Имеются данные о продаже газет в трех торговых точках за неделю:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	День недели	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье
2	Точка 1	20	25	32	30	23	30	20
3	Точка 2	33	28	25	25	22	25	20
4	Точка 3	15	20	22	29	34	35	30

Внесите эти данные на Лист3 Рабочей книги и постройте гистограмму (столбчатую диаграмму), на которой будут отображены данные сразу обо всех трех торговых точках.

1. Создайте таблицу в MS Excel, заполните ее данными.

2. Выделите блок клеток A1:H4, содержащий данные для графической обработки (Данные располагаются в строках. Первая строка выделенного блока является строкой X координат (опорные точки); следующие три строки выделенного блока содержат Y координаты (высоты столбиков) диаграммы.) и постройте диаграмму.

3. Укажите заголовок диаграммы: “Торговля газетами”.

Задание 4. Постройте линейную диаграмму, отражающую изменение количества проданных газет в течение недели (см. задание 3).

Задание 5. На основе таблицы продажи газет (см. задание 3) и постройте для нее ярусную диаграмму (столбчатая диаграмма 2-ой вид). Результаты работы сохраните в ранее сохраненном файле ПР15.xls.

5. Содержание отчета

Отчет должен содержать:

5. Название работы.
6. Цель работы.
7. Задание и его решение.
8. Вывод по работе (ответы на контрольные вопросы):
7. Что такое редактор электронных таблиц?
8. Перечислить элементы электронной таблицы, их обозначения.
9. Как называется документ, созданный в табличном процессоре. Из каких частей он состоит?
10. Какие данные можно вносить в ячейки электронной таблицы?
11. Чем отличается абсолютная адресация от относительной. Когда применяются эти виды адресации?
12. Как построить диаграммы по числовым данным

Практическая работа №10 **«Создание презентации на свободную тему»**

Оборудование: компьютерный кабинет, программы Microsoft Office Word и PowerPoint.

Тип занятия: практическая работа.

Формы работы: индивидуальная работа за компьютером.

Цель работы: изучение информационной технологии разработки презентации в MS PowerPoint.

Задание. Создать презентацию, состоящую из 8 слайдов. Тема презентации – изученные программы Microsoft Office.

Презентация должна иметь следующую структуру:

- 1-й слайд – титульный;
- 2 – оглавление;
- 3, 4, 5, 6-й слайды посвящены программам MS Word, MS Excel, MS Access, MS PowerPoint;
- 7-й слайд – структурная схема информационного обмена при создании презентации;
- 8-й слайд – резюме.

В презентации установить на объекты эффекты анимации, гиперссылки. Установить эффекты смены слайдов.

Задание 1. Создание титульного слайда презентации.

Порядок выполнения задания №1:

1. Запустите программу Microsoft Power Point. Для этого выполните *Пуск/Программы/Microsoft Office/Microsoft Power Point*.

2. При запуске программа PowerPoint открывается в режиме, называемом обычным режимом, который позволяет создавать слайды и работать с ними. Слайд, который автоматически появляется в презентации, называется титульным и содержит два местозаполнителя, один из которых отформатирован для заголовка, а второй — для подзаголовка.

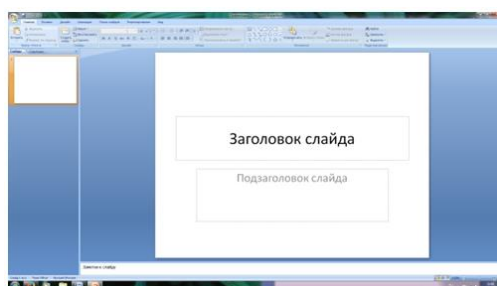


Рис. 1 Слайд с разметкой для ввода текста

3. Выберите цветовое оформление слайдов. Power Point 2007 предоставляет множество тем, упрощая изменение общего вида презентации. документам, используя конкретные сочетания цветов, шрифтов и эффектов. Выберем тему Солнцестояние во вкладке Дизайн.

4. Введите с клавиатуры текст заголовка – *Microsoft Office* и подзаголовка – *Краткая характеристика изученных программ*. Для этого достаточно щелкнуть мышью по местозаполнителю и ввести текст, который автоматически будет оформлен в соответствии с установками выбранного шаблона (рис. 2).

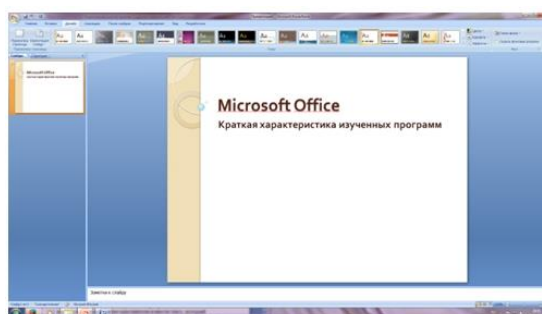


Рис. 2 Выбор цветового оформления слайдов

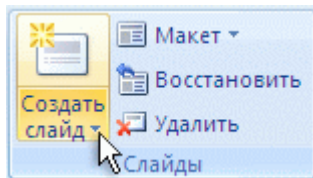
5. Сохраните созданный файл с именем «Моя презентация» в своей папке командой Кнопка Office /*Сохранить*.

Задание 2. Создание второго слайда презентации – оглавления.

Порядок выполнения задания №2:

Чтобы одновременно с добавлением слайда в презентацию выбрать макет нового слайда, можно выполнить следующие действия:

1. В группе *Слайды* вкладки *Главная* щелкните стрелку рядом с кнопкой *Создать слайд*.



Появится коллекция, в которой отображаются эскизы различных доступных макетов слайдов.

2. Выберите макет – Заголовок и объект

3. В верхнюю строку введите слово «Оглавление»

4. В нижнюю рамку введите текст в виде списка. Щелчок мыши по место-заполнителю позволяет ввести маркированный список. Переход к новому абзацу осуществляется нажатием клавиши [Enter].

- Текстовый редактор MS Word
- Табличный процессор MS Excel
- СУБД MS Access
- MS Power Point

5. Выполните текущее сохранение файла.

Задание 3. Создание третьего слайда презентации – текста со списком.

Порядок выполнения задания №3:

1. Создать новый слайд. Выберите макет – Заголовок и объект .

2. В верхнюю строку введите название программы «Текстовый редактор MS Word».

3. В нижнюю рамку введите текст в виде списка. Щелчок мыши по место-заполнителю позволяет ввести маркированный список. Переход к новому абзацу осуществляется нажатием клавиши [Enter].

Образец текста

Текстовый редактор позволяет:

- создавать текстовые документы;
- форматировать текст и оформлять абзацы документов;
- вводить колонтитулы в документ;
- создавать и форматировать таблицы;
- оформлять списки в текстовых документах;
- представлять текст в виде нескольких колонок;
- вставлять в документ рисунки;
- готовить документ к печати

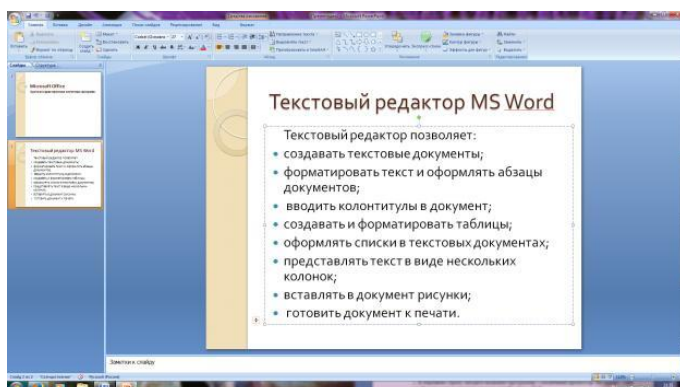


Рис. 4. Текстовый слайд со списком

4. Готовый слайд будет иметь вид, как на рис. 4.
5. Выполните текущее сохранение файла.

Задание 4. Создание четвертого слайда презентации – текста в две колонки.

Порядок выполнения задания №4:

1. Выполните команду Создать слайд. Выберите авторазметку – два объекта.
2. В верхнюю строку введите название программы «Табличный процессор MS Excel». При необходимости уменьшите размер шрифта.
3. Введите содержание в колонки. Щелчок мыши по метке-заполнителю колонки позволяет вводить в нее текст (рис.5).

Образец текста

Возможности табличного процессора:

- ввод данных в ячейки;
- автозаполнение ячеек;
- применение относительной и абсолютной адресаций;
- организация расчетов;
- сортировка данных;
- построение и форматирование диаграмм;
- использование функций в расчетах;
- фильтрация данных и условное форматирование;

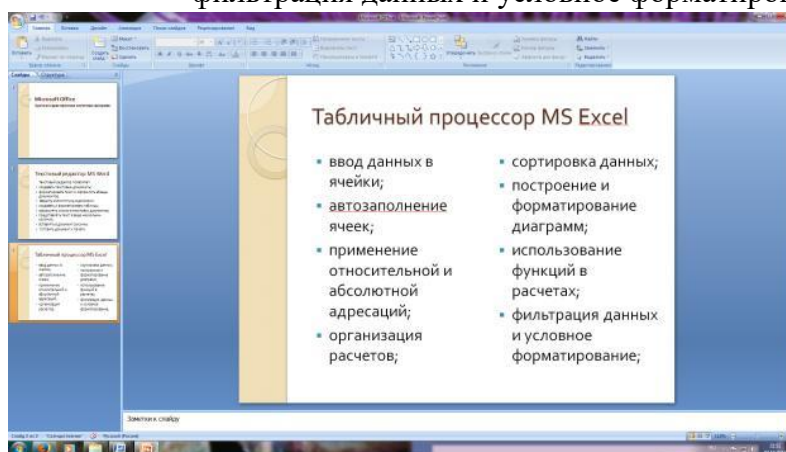


Рис. 5. Слайд презентации – текст в две колонки

4. Выполните текущее сохранение файла.

Задание 5. Создание пятого слайда презентации – текста с таблицей.

Порядок выполнения задания №5:

1. Выполните команду *Создать слайд*. Выберите макет – заголовок и объект.
2. В верхнюю строку введите название программы «СУБД MS Access». При необходимости измените размер шрифта.
3. В нижней рамке выберите команду *Вставить таблицу* – появится окно задания параметров таблицы данных. Задайте количество столбцов – 2, строк – 5. В группе Стили таблиц выберите «нет стиля».
4. В появившейся таблице выполните объединение ячеек в первой строке таблицы и заливку, используя панель инструментов.
5. Введите исходные данные

Проектирование базы данных

Таблицы	для хранения данных
Формы	для ввода данных
Запросы	для работы с данными
Отчеты	для ввода информации из БД

6. Конечный вид пятого слайда приведен на рис. 6.
7. Выполните текущее сохранение файла.

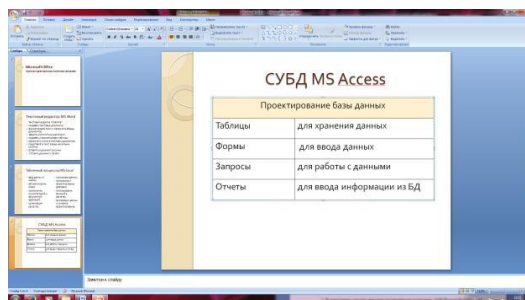


Рис. 6 Конечный вид пятого слайда с таблицей

Задание 6. Создание шестого слайда презентации – текста с рисунком.

Порядок выполнения задания №6:

1. Для шестого слайда выберите макет – два объекта.
2. В верхнюю строку введите название программы «MS Power Point». При необходимости измените размер шрифта.

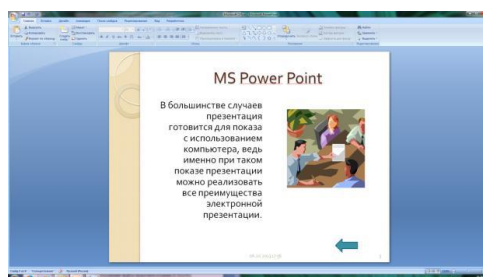


Рис. 7. Шестой слайд презентации – текст с рисунком

3. В левую рамку введите текст по образцу. Выполните правостороннее выравнивание текста (рис. 7).

Образец текста

В большинстве случаев презентация готовится для показа с использованием компьютера, ведь именно при таком показе презентации можно реализовать все преимущества электронной презентации.

4. В правую рамку введите рисунок, выбрав в рамке команду клип. Рисунок вставьте из коллекции Microsoft Office.

5. Выполните текущее сохранение файла нажатием клавиш [Ctrl]-[S].

Задание 7. Создание седьмого слайда презентации – структурной схемы.

Порядок выполнения задания №7:

1. Выполните команду Создать *слайд*. Выберите разметку – заголовок и объект.
2. Введите текст заголовка «Организация работы с информацией». При необходимости измените размер шрифта

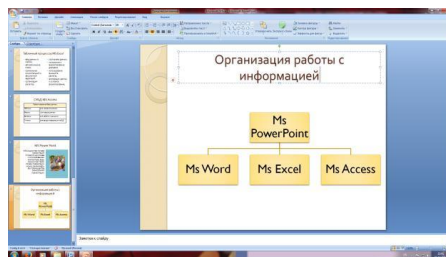


Рис. 8. Слайд презентации со структурной схемой

3. Вставить рисунок SmartArt . Их группы «Иерархия» выбрать макет «Организационная диаграмма». В диаграмме удалить один блок. Ввести текст (названия программ).
4. Выполните текущее сохранение файла.

Задание 8. Создание восьмого слайда презентации – резюме.

Порядок выполнения задания №8:

1. Вставьте новый слайд и введите текст резюме по образцу.

Образец текста

К достоинствам слайдовой презентации можно отнести:

- последовательность изложения;
- возможность воспользоваться официальными шпаргалками;
- мультимедийные эффекты;
- копируемость;
- транспортабельность.

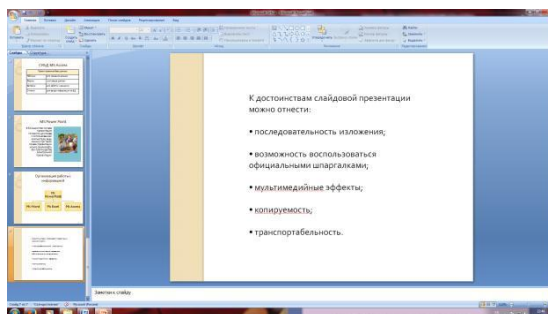


Рис. 9. Слайд презентации с резюме.

2. Выполните текущее сохранение файла.

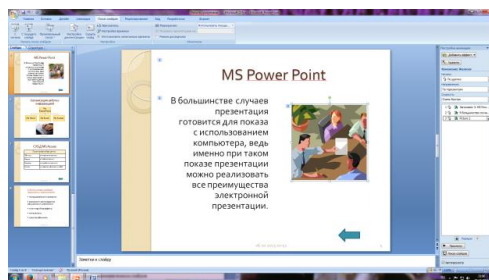
Задание 9. Применение эффектов анимации.

Порядок выполнения задания №9:

1. Установите курсор на первый слайд. Для настройки анимации выделите заголовок и выполните команду *Анимация/Настройка анимации*. В окне *настройка анимации* установите параметры настройки анимации (выберите эффект – вылет слева).

2. Установите на каждый объект (текст, рисунок) по одному эффекту анимации. Учитывайте начало анимации: по щелчку, с предыдущим, после предыдущего.

3. Для просмотра эффекта анимации выполните демонстрацию слайдов, для чего выполните команду *Вид/Показ слайдов* или нажмите клавишу [F5].



и показа слайдов

4. Выполните текущее сохранение файла.

Задание 10. Установка способа перехода слайдов.

Порядок выполнения задания №10:

Способ перехода слайдов определяет, каким образом будет происходить появление нового слайда при демонстрации презентации.

3. Во вкладке *Анимация* выберите команду *Смена слайдов*. Установите смена слайдов – автоматически после 6 секунд.

4. Выберите эффект смены слайдов. Применить ко всем.

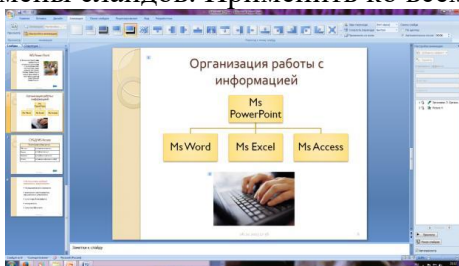


Рис. 11. Задание способа перехода слайдов при демонстрации

3. Выполните текущее сохранение файла.

Задание 11. Включение в слайд даты/времени и номера слайда.

Порядок выполнения задания №11:

1. Для включения в слайд номера слайда выполните команду *Вставка/Номер слайда*. Поставьте галочку в окошке *Номер слайда*.

2. Для включения в слайд даты/времени в этом же окне *Колонтитулы* отметьте мышью *Автообновление* и *Дата/Время*.

3. Нажмите кнопку *Применить ко всем*.

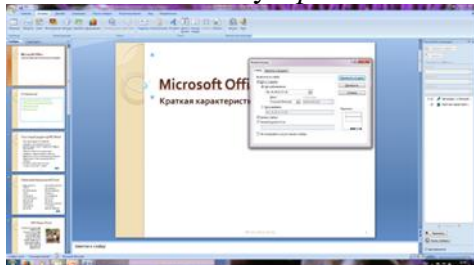


Рис. 12. Окно Колонтитулы слайда

4. Выполните текущее сохранение файла.

Задание 12. Добавление гиперссылок.

Порядок выполнения задания №12:

Для перехода с одного слайда на другой, к ресурсу в локальной сети или в Интернете либо даже к другому файлу или программе можно воспользоваться гиперссылками.

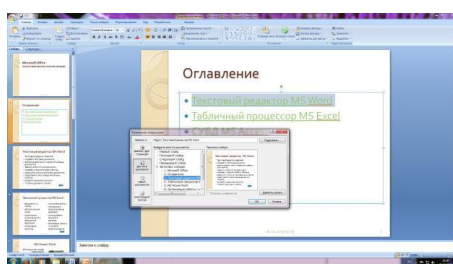
2. Выделите текст, который нужно щелкнуть для активации гиперссылки. либо можно выделить объект (например, клип или рисунок SmartArt).

5. В группе Связи вкладки Вставка щелкните элемент Гиперссылка.

6. В диалоговом окне Вставка гиперссылки в поле «Связать с» выберите кнопку «местом в документе». Укажите слайд, к которому будет осуществляться переход.

7. На слайде оглавление установите гиперссылки к слайдам с соответствующими заголовками.

На 3-7 слайдах установите стрелку «К оглавлению».



гиперссылки

6. Выполните текущее сохранение файла.

7. Просмотрите созданную презентацию. Показ слайдов, С начала.

Задание №13. Сделать вывод о проделанной практической работе:

Практическая работа №11

Тема: «Создание сайта»

Цели работы:

1. Рассмотреть основные принципы создания сайтов

2. Научиться:

- создавать, просматривать и редактировать HTML-документы;
- оформлять заголовки;
- управлять размером шрифта;
- выделять и выравнивать абзацы;
- размещать графику на web-странице.
- Оформлять гиперссылки

Теория по теме

Зачем нужен сайт?

Web-сайт - это Ваш электронный офис. Сайты создаются для различных целей. Но так как Интернет стал средой для экономической деятельности, то сайты в основном создаются для ведения бизнеса, т.е. получения прибыли. Известно, что в настоящее время существует два основных направления использования Интернет в бизнесе: Internet как средство коммуникации, источник справочной информации, средство рекламы и маркетинга для ведения бизнеса (хозяйственной деятельности) вне электронных сетей и Internet как инструмент ведения электронного бизнеса, основанного на принципах сетевой экономики.

В первом случае сайты создаются для формирования имиджа компании, ведения эффективной рекламы и маркетинговых исследований с целью поиска новых покупателей и увеличение объема продаж, а также для информационной и сервисной поддержки клиентов. Кроме того, сайты могут быть использованы в качестве информационных каналов обмена информацией с партнерами. Сайты также используются как средство поддержки очного и заочного учебного процесса и повышения квалификации по определенному курсу.

Во втором случае – сайты выполняют все вышеуказанные функции и, кроме того, являются инструментом ведения электронного или сетевого бизнеса. В этом случае сайты выполняют функции торговых площадок, к которым относятся: Интернет - биржи, аукционы и т.д.

Что такое сайт?

Web - сайт – это набор Web-страниц и файлов связанных между собой гиперссылками. Web-страницы или гипертекстовые документы представляют собой текст, в котором содержатся специальные команды, называемые тегами (tags). Эти теги обеспечивают форматирование элементов страницы и позволяют размещать на ней графические объекты, рисунки, гиперссылки и т.д.

Web-страницы создаются с помощью специального языка HTML. HTML или Hyper Text Markup Language является языком разметки гипертекста, разметка осуществляется с помощью тегов. Сегодня кроме HTML применяются и другие языки разметки: WML, XML. В настоящее время для создания интерактивных сайтов применяются различные современные технологии: PHP, ASP, Perl, JSP, CSS, базы данных DB2, MySQL, Oracle, Access и т.д. Современные сайты, как правило, управляемые сайты, т.е. сайты, которые оснащены CMS (Системой Управления Контентом - Content Management Systems). Управляемые сайты создаются разработчиками для того, чтобы информационную поддержку и сопровождение сайта (например, обновление содержания или контента сайта) мог осуществлять сам владелец сайта.

Обычно сайт должен включать:

1. Информацию о компании, реквизиты: почтовый адрес. Телефон, адрес электронной почты

2. Каталог предлагаемой продукции или услуг
3. Информационный раздел (новости, статьи, аналитические обзоры по тематике предлагаемой продукции или услуг)
4. Гостевую книгу
5. Способы оплаты
6. Счетчики числа посетителей (счетчики рейтингов).

Регистрация домена

Регистрация домена осуществляется в выбранной пользователем зоне ua, ru, com, net, info и так далее. В зависимости от назначения сайта выбирается его зона регистрации. Для регистрации сайта желательно выбрать домен второго уровня, например www.lessons-tva.info, хотя можно работать и с доменом третьего уровня, например tva.jino.ru.

Домен второго уровня регистрируется у регистратора – организации занимающейся администрированием доменных имен, например <http://www.imhoster.net/domain.htm>. Домен третьего уровня приобретается, как правило, вместе с хостингом у хостинговой компании. Имя сайта выбирают исходя из вида деятельности, названия компании или фамилии владельца сайта.

Разработка сайта - важнейший этап создания сайта

Разработка сайта это сложный и трудоемкий процесс. При разработке сайта необходимо уделять большое внимание содержанию, структуре и дизайну (графическому оформлению) Web-страниц, а также структуре Web-сайта и методам навигации по Web-узлу.

Главное на сайте – это его содержание или контент, структурированность информации, навигация, а затем графическое оформление или дизайн сайта. Другими словами дизайн сайта определяется содержанием материалов, которые будут на нем публиковаться.

Для разработки сайта используются различные средства: конструкторы сайтов (дизайнеры), WebCoder 1.6.0.0, профессиональные приложения: Macromedia HomeSite Plus v5.1 for Windows XP, Macromedia Dreamweaver, Microsoft FrontPage и т.д. Для создания сайтов целесообразно использовать редакторы на русском языке Macromedia Dreamweaver 8.0.1 или FrontPage 2003.

В редакторе FrontPage существуют мастера, которые позволяют легко создавать Web-сайт, и шаблоны Web-страниц и Web-узлов, содержащие разметку (структуру) и дизайн необходимые для быстрого создания как Web-страниц, так и Web-сайтов. С помощью FrontPage можно также создавать Web-страницы и Web-сайты на базе пустой страницы и пустого Web-узла.

При создании сайта необходимо оптимизировать его для поисковых систем, так как целевой посетитель приходит на сайты в основном с поисковых систем, поэтому необходимо стремиться к высокому рейтингу в поисковых системах.

Особое внимание необходимо уделять таким мета - тегам как Title (заголовок), Keywords (ключевые слова) и Description (описание), а также расположению ключевых слов в тексте Web-страниц.

Задание. Создать сайт.

Порядок выполнения задания:

1. Создайте папку site .
2. Откройте текстовый редактор Блокнот.
3. Наберите следующий HTML-код:

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE> Компьютер</TITLE>
</HEAD>
<BODY >
Давайте знакомиться – компьютер
</BODY>
</HTML>
```

4. Сохраните под именем index.htm в папке site.
5. Закройте текстовый редактор Блокнот.
6. Откройте папку site. В ней находится файл web-страницы, который открывается и распознаётся браузером Internet Explorer:
7. Откройте файл index.htm для просмотра в браузере. Проанализируйте полученный результат.
8. Оформим фразу “Давайте знакомиться – компьютер” как заголовок. Для этого откроем HTML-код нашей страницы:
9. Зададим выравнивание заголовка “по центру”:
10. Добавим на страницу основной текст: *«Страницы этого сайта позволят Вам больше узнать о компьютере, его программном и аппаратном обеспечении. Терминологический словарь познакомит Вас с компьютерными терминами. Вы получите информацию о ценах на компьютерные комплектующие»*
11. Добавим на нашу страницу картинку.
12. Вставим гиперссылки и посмотрим на полученную страницу
13. Откройте текстовый редактор Блокнот .
14. Наберите следующий HTML-код:

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE> Компьютер</TITLE>
</HEAD>
<BODY >
Программное обеспечение
</BODY>
</HTML>
```

15. Сохраните под именем index1.htm в папке site.
16. Закройте текстовый редактор Блокнот.
17. Откройте папку site. В ней находится файл web-страницы, который открывается и распознаётся браузером Internet Explorer:
18. Откройте двойным щелчком файл index1.htm для просмотра в браузере. Проанализируйте полученный результат.
19. Оформим фразу “Программное обеспечение” как заголовок. Для этого откроем HTML-код нашей страницы:
20. Зададим выравнивание заголовка “по центру”:
21. Создадим главный нумерованный список основных категорий ПО
22. Добавим вложенный список.
23. Добавим на нашу страницу картинку.
24. Вставим гиперссылки и посмотрим на полученную страницу.

25.Закрыть все окна и проверить работу двух созданных страниц
Задание. Сделать вывод о проделанной практической работе:

Практическая работа №12

**Тема: Создание ящика электронной почты и настройка его параметров.
Формирование адресной книги**

Цель: изучить процесс регистрации (открытия почтового ящика), подготовки, отправки и приема писем на почтовом сайте.

Теоретические сведения к практической работе

Электронная почта – (самая распространенная услуга сети Internet) обмен письмами в компьютерных сетях. Само письмо представляет собой обычный файл, содержащий текст письма и специальный заголовок, в котором указано, от кого письмо направлено, кому предназначено, какая тема письма и дата отправления.

Адресация в системе электронной почты

Электронно-почтовый Internet-адрес имеет следующий формат
пользователь@машина

Пример адреса электронной почты: Ivanov@softpro.saratov.ru

Ivanov– имя почтового ящика.

softpro.saratov– название почтового сервера

ru– код Российской Федерации

Точки и символ @– разделительные знаки. Разделенные точками части электронного адреса называются доменами.

Вся часть адреса, расположенная справа от значка @, является доменным именем почтового сервера, содержащего ящик абонента.

Содержание работы:

Задание №1. Изучите презентацию «Электронная почта» (расположена на сетевом диске компьютера). И заполните следующую таблицу:

Вопрос	Ответ
Что представляет собой электронная почта?	
Как записывается адрес электронной почты?	
В чем особенность электронной почты?	
Что представляет собой почтовый ящик?	
Что такое Спам?	
В чем преимущества электронной почты?	
Что такое протокол электронной почты?	

Задание №2. Регистрация почтового ящика электронной почты.

8. Откройте программу Internet Explorer.

9. В поле Адрес введите адрес поискового сервера <http://www.mail.ru>

10. На открывшейся Веб-странице выберите гиперссылку Регистрация в почте.
11. Заполните анкету, следуя рекомендациям, написанным справа от текстовых полей. Обязательно должны быть заполнены поля:
E-mail,
5) Пароль,
6) Если вы забудете пароль,
7) Дополнительная информация о пользователе (заполнить полностью).
8) Защита от авторегистрации (ввести зачеркнутые цифры).
12. Нажмите кнопку **Зарегистрировать почтовый ящик**.
13. В случае необходимости исправьте ошибки и снова нажмите кнопку

Зарегистрировать почтовый ящик.

14. Ваш почтовый ящик считается зарегистрированным только после появления уведомления о том, что ваша регистрация успешно завершена.

Задание №3. Создание и отправка сообщения.

3. Для того, чтобы отправить письмо, Вам нужно выбрать нажать гиперссылку **Написать письмо**.

4. Напишите 2 письма своему однокласснику, предварительно обменявшись с ним электронными адресами. Письма должны содержать не менее пяти предложений. Одно письмо сделайте в обычном формате, а второе в расширенном.

Задание №4. Сделать вывод о проделанной практической работе:

Практическая работа №13

Тема: «Использование тестирующих систем в учебной деятельности в локальной сети»

Цель работы: выработать практические навыки работы с форумами, регистрации, настройки и работы в системах.

Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер с выходом в Интернет, инсталляторы программ Skype, ICQ, интернет-браузер.

Краткие теоретические сведения.

Форум – это тематическое общение. В отличие от чата, на форуме обсуждают какую-то определенную тему. Для того чтобы найти форум на интересующую тему, можно воспользоваться поисковой системой. Например, открыть сайт yandex.ru и напечатать в оранжевой строке поиска «форум интересующая тема». Например, «форум кошки».

Для общения в системе мгновенных сообщений ICQ каждому пользователю необходимо иметь специальный идентификационный номер, называемый ICQ UIN.

ICQ – служба передачи мгновенных сообщений в Интернете.

Регистрация в системе ICQ

8. Перейдите на страницу <http://www.icq.com/join/ru>
9. Перейдя на страницу регистрации ICQ, вы увидите стандартные поля, которые вы должны будете заполнить и после нажать кнопку Регистрация. Для успешной регистрации заполнять придется все поля. Рекомендуем обращать внимание на всплывающие подсказки справа - они достаточно полезны при возникновении трудностей.
 - имя, Фамилия - до 20 символов в каждое поле;
 - адрес электронной почты может быть использован для входа в систему или восстановления забытого пароля;
 - Пароль - у большинства при регистрации возникают проблемы с его выбором. Происходит это из-за того, что сервис ICQ установил некие рамки для вводимого пароля - он

не может быть короче 6 и длиннее 8 символов включительно. Он может состоять из заглавных и строчных латинских букв и цифр;

- Дата рождения - эта информация необходима для большей безопасности вашего ICQ UIN, она будет доступна только вашим друзьям (изменить это правило можно в настройках приватности ICQ);

- Пол;

- Защита от роботов - 5-6 цифр, обычно раза с 2-3 получается распознать их.

- Заполнив все поля, нажмите кнопку Регистрация.

10. Если все поля были заполнены верно, вы увидите страницу, на которой написано, что для завершения процесса регистрации номера аськи нужно нажать на ссылку в письме и чуть ниже кнопку для перехода в свой почтовый ящик - жмите её.

11. В своей почте во Входящих должно появиться новое письмо от ICQ Support, откройте его и нажмите ссылку в этом письме. Обычно оно приходит в течение 10 минут. Если письмо так и нет во Входящих, поищите его во вкладке Спам.

12. Итак, вы перешли по ссылке, подтвердив тем самым регистрацию и теперь видите страницу, на которой вас информируют о том, что вы успешно зарегистрировались в ICQ.

13. Для того, чтобы узнать какой номер UIN вами зарегистрирован, нужно нажать Скачать в верхнем меню сайта и на открывшейся странице в правом верхнем углу вы увидите свою фамилию и имя. Кликнув по этой надписи и вы увидите какой ICQ номер вы только что зарегистрировали.

14. После успешной регистрации, чтобы пользоваться новым ICQ номером, вам необходимо скачать бесплатную версию ICQ.

Задание №1. Найти с помощью одной из поисковых систем Интернета форумы по следующим темам:

- Компьютеры
- Информатика
- Информационные технологии в строительстве
- Информационные технологии для механиков и т.п.

Задание №2. Зарегистрироваться в системе ICQ, настроить систему, найти в системе троих одноклассников, передать им текстовые сообщения.

Задание №4. Сделать вывод о проделанной практической работе:

Литература

11. Информатика и ИКТ: учебник для начального и среднего профессионального образования. Цветкова Н.С., Великович Л.С. – Академия, 2020 г.
12. Информатика и ИКТ. Практикум для профессий и специальностей технического и социально-экономического профилей. Н. Е. Астафьева, С. А. Гаврилова, под ред. М.С. Цветковой, Академия, 2022г.
13. Информатика и ИКТ. Базовый уровень: учебник для 10-11 кл. / И.Г.Семакин, Е.К.Хеннер. – 4 изд., испр. – М. – Бином. Лаборатория знаний, 2020г. – 246 с.: ил.
14. Информатика и ИКТ. Базовый уровень: практикум для 10-11 кл. / И.Г.Семакин, Е.К.Хеннер. – 4 изд., испр. – М. – Бином. Лаборатория знаний, 2019г.
15. Информатика и ИКТ. 10 кл. Базовый уровень под ред. Н.В.Макаровой – Спб – Лидер, 2020г.
16. Информатика и ИКТ. 11 кл. Базовый уровень под ред. Н.В.Макаровой – Спб – Лидер, 2021г.
17. Энциклопедия школьной информатики / под ред. И.Г.Семакина. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2021г.
18. <http://www.informatika.ru;>
19. <http://www.student.informatika.ru;>
20. [http://mirgeo.ucoz.ru/.](http://mirgeo.ucoz.ru/)

**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»
ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

З.С. Устюжанина

ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по специальности среднего профессионального
образования**

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025

УДК
ББК

Рецензент:

Кандидат юридических наук, доцент кафедры «Право и социально-гуманитарные дисциплины» ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ,
Смольяков П.П.

Устюжанина, Зинаида Саидахмедовна

Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине ОП. 09 Правовые основы профессиональной деятельности / автор-составитель З.С. Устюжанина. - Волгоград: ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ», 2025. – 28с.

Методические указания предназначены для обучающихся по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов» ФГБОУ ВО «Волгоградского государственного аграрного университета», а также в помощь преподавателям.

Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине ОП. 09 Правовые основы профессиональной деятельности и охрана труда предназначены для студентов по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов» с целью практического применения при выполнении отчета по практическим работам, как на занятиях, так и в качестве внеаудиторных самостоятельных работ. Практические задания направлены на подтверждение теоретических знаний, формирование учебных, профессиональных и практических умений, они составляют важную часть теоретической и профессионально-практической подготовки по освоению дисциплины ОП 09. «Правовые основы профессиональной деятельности», формированию компетенций. В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы компетенций.

Содержание

Пояснительная записка.....	4
Планы и практических занятий	7
Рекомендуемая литература	76

Пояснительная записка

Методические рекомендации призваны оказывать помощь студентам в изучении основных понятий, идей, теорий и положений дисциплины, изучаемых в ходе конкретного занятия, способствовать развитию их умений, навыков и профессиональных компетенций. Методические рекомендации для выполнения практических работ предназначены для студентов специальности СПО 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов. Особенностью обучения является неразрывная связь теории и практики по привитию студентам навыков в работе. Особое значение для усвоения содержания дисциплины и привития практических навыков имеет правильная и четкая организация проведения и выполнения студентами практических работ с требуемой точностью под контролем преподавателя. Перед началом выполнения каждой работы студенты должны ознакомиться с ее основными положениями, порядком выполнения работы. После выполнения практической работы необходимо произвести обработку результатов и сделать необходимые выводы. Целью практических работ учащихся является овладение основными знаниями, умениями и навыками в соответствии с требованиями ФГОС по специальности СПО 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов.

Целью изучения дисциплины является получение теоретических знаний и практических навыков в области организации делопроизводства и документооборота на предприятиях всех форм собственности. В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь: – оформлять документацию в соответствии с нормативной базой, в том числе с использованием информационных технологий; – осваивать технологии автоматизированной обработки документации; – использовать унифицированные формы документов; – осуществлять хранение и поиск документов; – использовать телекоммуникационные технологии в электронном документообороте. В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать: – понятие, цели, задачи и принципы делопроизводства; – основные понятия документационного обеспечения управления; – системы документационного обеспечения управления; – классификацию документов; – требования к составлению и оформлению документов; – организацию документооборота: прием, обработку, регистрацию, контроль, хранение документов, номенклатуру дел. Практические занятия проводятся сразу после окончания изучения соответствующей темы дисциплины одновременно со всей группой под руководством преподавателя. Перед проведением практических занятий необходимо ознакомить студентов с общими задачами этих занятий, подчеркнуть, что внимательное, осознанное выполнение работ на практических занятиях

позволит закрепить теоретический материал, приобрести определенные навыки и умения, которые будут необходимы в практической деятельности на производстве при прохождении практики, а затем в период работы после окончания колледжа. Накануне проведения практического занятия необходимо дать домашнее задание на повторение теоретического материала, знание которого необходимо для сознательного выполнения студентами работ на практическом занятии. Студентам нужно сообщить, какие принадлежности и инструменты они должны иметь при выполнении работ на практическом занятии. Практические работы могут выполняться с использованием компьютерного оборудования. В начале каждого занятия необходимо кратко повторить необходимый теоретический материал, после чего приступить к выполнению работ. В процессе выполнения работ на практическом занятии и домашних занятий студенты должны вести записи на листах формата А4 в соответствии ГОСТ. После проведения каждого занятия записи сдаются преподавателю на проверку. В процессе изучения теоретического материала и выполнения студентами практических работ по дисциплине у учащихся должны накапливаться макеты заполненных ими документов, которые собираются в отдельную папку скоросшиватель и на момент рубежного контроля должны быть предоставлены преподавателю на проверку в полном объеме. В случае пропуска студентами практического занятия они обязаны отработать это занятие в указанное преподавателем время.

ПЛАНЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ Практическое занятие № 1 Тема 1. Основные понятия документационного обеспечения управления Цель работы: помочь учащимся определить значение дисциплины «Правовое и документационное обеспечение управления страховой организации» и освоить основные понятия, терминологический аппарат. Вопросы для обсуждения на практических занятиях: 1. Определение понятия делопроизводства. Цели и задачи дисциплины. 2. Документирование. 3. Организация работы с документами. 4. Документооборот. Информация. 5. Документ. Официальные документы. 6. Юридическая сила документа. 7. Система документации. 8. Унифицированная система документации. Предлагаемые для обсуждения темы рефератов: 1. «Исторические этапы делопроизводства в России» 2. «Делопроизводство: вчера и сегодня» 3. «Общероссийские классификаторы: ОКПО, ОКУД, ОГРН» Вопросы для проведения собеседования: 1. Каков предмет документационного обеспечения управления? 2. Как связано документационное обеспечение управления с документооборотом, делопроизводством, архивоведением? 3. Какую роль играет документационное обеспечение в управлении современными организациями? 4. Какие нормативно-правовые акты регулируют документационное обеспечение управления? 5. Какова практическая значимость учебной дисциплины «документационное обеспечение управления»? 6. Дать определение понятия юридическая сила документа. 7. Раскрыть систему документации. 8. Дать определение понятия стандартизация? 9. Дать определение понятия унифицированная система документации? Практическое занятие № 2 Тема 3. Общие нормы и правила оформления документов. Бланки документов и требования к ним. Цель работы: изучить расположение реквизитов и границы зон на формате А4 углового и продольного бланков согласно ГОСТ Р 6.30-2003 «Унифицированная система организационно распорядительной документации. Требования к оформлению документов» Порядок проведения занятия: В начале занятия следует ознакомиться со схемами расположения реквизитов организационно-распорядительных документов (формуляры) углового и продольного бланков форматов А4. Задание: На листе формата А4 изобразить схемы расположения реквизитов и границы зон на формате А4 углового и

продольного бланков согласно ГОСТ Р 6.30-2003 «Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов». Вопросы для проведения собеседования: 1. Дайте определение понятия «организационно-распорядительный документ» (ОРД) и приведите классификацию этого вида документов. 2. Перечислите состав реквизитов ОРД по ГОСТ Р 6.30 – 2003. 3. Что такое «бланк документа» и какие виды бланков вы знаете? 4. Какие варианты размещения на бланке постоянных реквизитов вы знаете? Каковы особенности их оформления? СХЕМЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ РЕКВИЗИТОВ ДОКУМЕНТОВ Рисунок 1 - Расположение реквизитов и границы зон на формате А4 углового бланка Рисунок 2 - Расположение реквизитов и границы зон на формате А4 продольного бланка Практическое занятие № 3 Тема 4. ГОСТ Р 6.30-2003. Реквизиты и их предназначение 10 Цель работы: изучение основных нормативно-методических материалов, содержащих правила документационного обеспечения деятельности; реквизиты документов и их оформление. Задание: на листах формата А4 оформите реквизиты документов, предусмотренных ГОСТ Р 6.30-2003. Вопросы для проведения собеседования: 1. Каково назначение ГОСТ Р 6.30-2003? 2. Понятие: «реквизит» документа. 3. Что такое постоянные и переменные реквизиты организационно-распорядительной документации? 4. Каков состав постоянных и переменных реквизитов организационно-распорядительной документации? 5. Какие реквизиты используются в заголовочной части организационно-распорядительных документов? 6. Какие реквизиты используются в содержательной части организационно-распорядительных документов? 7. Какие реквизиты используются в оформляющей части организационно-распорядительных документов? Практическое занятие № 4 Тема 5. Организационные документы. Виды, назначение, правила оформления Цель работы: приобрести навыки в составлении и оформлении реквизитов организационных документов, руководствуясь ГОСТ Р 6.30-2003 «Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов». Порядок проведения занятия: В начале занятия следует повторить порядок составления и оформления организационного документа «Должностная инструкция». Задание №1: Составить должностную инструкцию для бухгалтера ЗАО «ЛИРА» Павлова Н.А., директор фирмы Спиридонов А.В., остальные реквизиты укажите самостоятельно. Образец НАИМЕНОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ Индекс предприятия связи, почтовый адрес, № телефона, факса и т.д. УТВЕРЖДАЮ Руководитель организации _____ И.О. Фамилия «___» _____ г. ДОЛЖНОСТНАЯ ИНСТРУКЦИЯ «___» _____ 20 ____ г. № _____ бухгалтера 11 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 1.1. Настоящая должностная инструкция определяет функциональные обязанности, права и ответственность бухгалтера " _____ " (далее - "организация"). 1.2. Бухгалтер назначается на должность и освобождается от должности в установленном действующим трудовым законодательством порядке приказом руководителя организации. 1.3. Бухгалтер подчиняется непосредственно _____ организации. 1.4. На должность бухгалтера назначается лицо, имеющее: 1.4.1. Бухгалтер I категории: высшее профессиональное (экономическое) образование и стаж работы в должности бухгалтера II категории не менее 3 лет. 1.4.2. Бухгалтер II категории: высшее профессиональное (экономическое) образование без предъявления требований к стажу работы или среднее профессиональное (экономическое) образование и стаж работы в должности бухгалтера не менее 3 лет. 1.4.3. Бухгалтер: среднее профессиональное (экономическое) образование без предъявления требований к стажу работы или специальную подготовку по установленной программе и стаж

работы по учету и контролю не менее 3 лет. 1.5. Бухгалтер должен знать: - законодательные акты, постановления, распоряжения, приказы, руководящие, методические и нормативные материалы по организации бухгалтерского учета имущества, обязательств и хозяйственных операций и составлению отчетности; - формы и методы бухгалтерского учета в организации; - план и корреспонденцию счетов; - организацию документооборота по участкам бухгалтерского учета; - порядок документального оформления и отражения на счетах бухгалтерского учета операций, связанных с движением основных средств, товарно-материальных ценностей и денежных средств; - методы экономического анализа хозяйственно-финансовой деятельности организации; - правила эксплуатации вычислительной техники; - экономику, организацию труда и управления; - рыночные методы хозяйствования; - законодательство о труде; - правила и нормы охраны труда.

2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОБЯЗАННОСТИ

2.1. Бухгалтер:

2.1.1. Выполняет работу по ведению бухгалтерского учета имущества, обязательств и хозяйственных операций (учет основных средств, товарно-материальных ценностей, затрат на производство, реализацию продукции, результатов хозяйственно-финансовой деятельности, расчетов с поставщиками и заказчиками, а также за предоставленные услуги и т.п.).

2.1.2. Участвует в разработке и осуществлении мероприятий, направленных на соблюдение финансовой дисциплины и рациональное использование ресурсов.

2.1.3. Осуществляет прием и контроль первичной документации по соответствующим участкам бухгалтерского учета и подготавливает их к счетной обработке.

2.1.4. Отражает на счетах бухгалтерского учета операции, связанные с движением основных средств, товарно-материальных ценностей и денежных средств.

2.1.5. Составляет отчетные калькуляции себестоимости продукции (работ, услуг), выявляет источники образования потерь и непроизводительных затрат, подготавливает предложения по их предупреждению.

2.1.6. Производит начисление и перечисление налогов и сборов в федеральный, региональный и местный бюджеты, страховых взносов в государственные внебюджетные социальные фонды, платежей в банковские учреждения, средств на финансирование капитальных вложений, заработной платы рабочих и служащих, других выплат и платежей, а также отчисление средств на материальное стимулирование работников организации.

2.1.7. Обеспечивает руководителей, кредиторов, инвесторов, аудиторов и других пользователей бухгалтерской отчетности сопоставимой и достоверной бухгалтерской информацией по соответствующим направлениям (участкам) учета.

2.1.8. Разрабатывает рабочий план счетов, формы первичных документов, применяемые для оформления хозяйственных операций, по которым не предусмотрены типовые формы, а также формы документов для внутренней бухгалтерской отчетности, участвует в определении содержания основных приемов и методов ведения учета и технологии обработки бухгалтерской информации.

2.1.9. Участвует в проведении экономического анализа хозяйственно-финансовой деятельности организации по данным бухгалтерского учета и отчетности в целях выявления внутрихозяйственных резервов, осуществления режима экономии и мероприятий по совершенствованию документооборота, в разработке и внедрении прогрессивных форм и методов бухгалтерского учета на основе применения современных средств вычислительной техники, в проведении инвентаризаций денежных средств и товарно-материальных ценностей.

2.1.10. Подготавливает данные по соответствующим участкам бухгалтерского учета для составления отчетности, следит за сохранностью бухгалтерских документов, оформляет их в соответствии с установленным порядком для передачи в архив.

2.1.11. Выполняет работы по формированию, ведению и хранению базы данных бухгалтерской

информации, вносит изменения в справочную и нормативную информацию, используемую при обработке данных. 2.1.12. Участвует в формулировании экономической постановки задач либо отдельных их этапов, решаемых с помощью вычислительной техники, определяет возможность использования готовых проектов, алгоритмов, пакетов прикладных программ, позволяющих создавать экономически обоснованные системы обработки экономической информации. 3. ПРАВА 3.1. Бухгалтер имеет право: 3.1.1. Требовать от руководства организации оказания содействия в исполнении своих должностных обязанностей. 3.1.2. Повышать свою квалификацию. 3.1.3. Знакомиться с проектами решений руководства организации, касающимися его деятельности. 3.1.4. Представлять на рассмотрение своего непосредственного руководителя предложения по вопросам своей деятельности. 3.1.5. Получать от работников организации информацию, необходимую для осуществления своей деятельности. 4. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ 4.1. Бухгалтер несет ответственность: 4.1.1. За неисполнение или ненадлежащее исполнение своих обязанностей, предусмотренных настоящей должностной инструкцией, - в соответствии с действующим трудовым законодательством. 4.1.2. За правонарушения, совершенные в период осуществления своей деятельности, - в соответствии с действующим гражданским, административным и уголовным законодательством. 4.1.3. За причинение материального ущерба - в соответствии с действующим законодательством. 4.1.4. За нарушение Правил внутреннего трудового распорядка, правил противопожарной безопасности и техники безопасности, установленных в организации. 5. УСЛОВИЯ РАБОТЫ 5.1. Режим работы бухгалтера определяется в соответствии с Правилами внутреннего трудового распорядка, установленными в организации. 13 5.2. В связи с производственной необходимостью бухгалтер может направляться в служебные командировки (в т.ч. местного значения).

Настоящая должностная инструкция разработана в соответствии с

_____ (наименование, номер и дата документа) СОГЛАСОВАНО
Юрисконсульт _____ (подпись) (Ф.И.О.)
"___" _____ г. С инструкцией ознакомлен: _____
_____ (подпись) (Ф.И.О.) "___" _____ г.

Вопросы для проведения собеседования: 1. Каковы функции организационных документов? 2. Основные виды организационных документов. 3. Каковы требования к содержанию и оформлению инструкции? Задание №2: заполните унифицированную форму штатного расписания в соответствии с производственной задачей. Порядок проведения занятия: В начале занятия следует повторить порядок составления и оформления организационного документа «Штатное расписание». Форма штатного расписания № Т-3 используется для оформления структуры, штатного состава и штатной численности организации в соответствии с ее действующим уставом. Штатное расписание из перечня структурных подразделений, должностей, сведения о количестве штатных единиц, должностных окладах, надбавках и месячном фонде заработной платы предприятия. Штатное расписание утверждается приказом руководителя организации или уполномоченным им лицом. Код формы по классификатору ОКУД 0301017. Порядок заполнения формы Т-3: В графе 4 «Количество штатных единиц» по соответствующим должностям, для которых предусматривается содержание неполной штатной единицы с учетом особенностей работы по совместительству в соответствии с действующим законодательством РФ, штатная

единица указывается в долях, например, 0,25; 0,5; 1,5 и т.д. Заполняя графу 5 «Тарифная ставка и пр.» необходимо указать месячную заработную плату по тарифной ставке (окладу), тарифной сетке, проценту от выручки, доле или проценту от прибыли, коэффициенту трудового участия (КТУ), коэффициенту распределения и т.д. в рублевом исчислении, в зависимости от системы оплаты труда, принятой в организации в соответствии с действующим законодательством РФ, коллективными договорами, трудовыми договорами, соглашениями и локальными нормативными актами предприятия. Заполняя графы 6 - 8 «Надбавки» указываются стимулирующие и компенсационные выплаты (премии, доплаты, поощрительные выплаты, надбавки), установленные действующим законодательством РФ (например, северные надбавки, надбавки за ученую степень и т.д.), а также введенные на усмотрение организации (например, связанные с режимом или условиями труда). Если заполнение организацией граф 5 - 9 в рублевом исчислении невозможно в связи с применением в соответствии с действующим законодательством РФ иных систем оплаты труда (например, бестарифная, смешанная и т.д.) указанные графы заполняются в соответствующих единицах измерения (например, в процентах, коэффициентах и т.д.). 14

Корректировки в штатное расписание вносятся в соответствии с приказом руководителя организации или уполномоченным им лицом. Производственная задача: Составить штатное расписание д\с № 3 «Аленушка». Заведующая - 1, оклад - 1000 руб., бухгалтер - 1, оклад - 900 руб., методист - 1, оклад - 800 руб., медработник - 1, оклад - 700 руб., муз. руководитель - 1, оклад - 600 руб., воспитатель - 7, оклад - 500 руб., кладовщик - 1, оклад - 400 руб., пом. воспитателя - 7, оклад - 350 руб., повар - 3, оклад - 300 руб., ночной сторож - 2, оклад - 250 руб. Районный коэффициент - 10%. Вопросы для проведения собеседования: 1. Каково содержание понятий «система документации», «унифицированная система документации»? Приведите примеры унифицированных систем документации. 2. В чем заключается суть унификации и стандартизации в делопроизводстве? 3. Характеристика и состав документа «Штатное расписание». Его назначение в комплексе документации организации. Практическое занятие № 5 Тема 6. Распорядительные документы. Виды, назначение, правила оформления Цель работы: приобрести навыки в составлении и оформлении реквизитов распорядительных документов, руководствуясь ГОСТ Р 6.30-2003 «Унифицированная система организационно распорядительной документации. Требования к оформлению документов». Порядок проведения занятия: В начале занятия следует повторить порядок составления и оформления распорядительного документа «Приказ». Задание: Составьте приказ по открытому акционерному обществу «Новосибирский завод химконцентратов» об утверждении инструкции по делопроизводству на заводе. В констатирующей части укажите, что в соответствии с Типовой инструкцией по делопроизводству в министерствах, ведомствах Российской Федерации, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 24.06.1992 № 1118-р, и с ГОСТ Р 6.30- 2003 канцелярией завода разработаны порядок прохождения документов и стандарты на организационно-распорядительную документацию. В распорядительной части утвердите инструкцию и поручите заведующей канцелярией обеспечить методическое руководство организацией делопроизводства на предприятии и установить контроль за соблюдением требований инструкции, остальные реквизиты укажите самостоятельно.

Образец НАИМЕНОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ Справочные данные об организации (индекс предприятия связи, почтовый адрес, № телефона, факса и т. д. ОКПО ОКУД) ПРИКАЗ 00 00.0000 № 00 место составления Заголовки к тексту начинается

с предлога «о», отвечает на вопрос «о чем». В констатирующей части излагаются основания, цели, побудившие руководство организации издать приказ. В некоторых случаях, когда основания очевидны, констатирующая часть опускается. Распорядительная часть начинается со слова ПРИКАЗЫВАЮ: 1. В начале пункта приводится наименование должности исполнителя, его Ф. И.О., или наименование структурного подразделения (в дательном падеже), затем четко излагается содержание предлагаемых действий (начинается с глагола неопределенной формы) и указывается срок исполнения. 2. Структура последующих пунктов аналогична. Пункты могут разбиваться на подпункты (1.1, 2.3 и т. д.). В отдельных случаях текст может представляться в виде таблицы. 3. В последнем пункте приказа приводится указание о контроле за исполнением приказа: Контроль за исполнением приказа возложить на... (указывается должность, Ф.И.О. или наименование структурного подразделения). Наименование должности руководителя (подпись) И. О. Фамилия Визы заинтересованных лиц Должность подпись И. О. фамилия 00.00.00 Исполнитель (Фамилия или Фамилия, Имя, Отчество) телефон (000 00 00) В дело 00-00 (подпись) идентификатор электронной копии документа Образец Общество с ограниченной ответственностью «Орбита-М» ООО «ОРБИТА-М» ПРИКАЗ 03.03.2016 № 34 Москва О назначении ответственного за учет, ведение, хранение и выдачу трудовых книжек В связи с необходимостью правильного ведения и хранения трудовых книжек и вкладышей к ним ПРИКАЗЫВАЮ: 1. Назначить Васильеву Марину Владимировну, менеджера по персоналу, ответственной за учет, ведение, хранение и выдачу трудовых книжек работников и вкладышей к ним. 2. Контроль за исполнением настоящего решения возложить на начальника отдела кадров Луговую Ольгу Александровну. Директор Подпись П.А. Степанов С приказом ознакомлены: Подпись О.А. Луговая 03.03.2016 Подпись М.В. Васильева 03.03.2016 Вопросы для проведения собеседования: 1. Каковы основные функции распорядительных документов? 2. Перечислите стадии подготовки распорядительных документов. 3. Приказ. Понятие и виды приказов. Значение, структура и содержание приказа по основной деятельности. Практическое занятие № 6 Тема 7. Информационно-справочные документы. Виды, назначение, правила оформления Цель работы: закрепить полученные знания; сформировать навыки оформления справочно-информационных документов. Порядок выполнения работы (студенты выполняют два задания из предложенных на выбор): 1. Напишите ответы на следующие вопросы: Деловые письма: функции, классификация. Структура и реквизиты делового письма. 2. Составьте служебное инициативное письмо-напоминание по следующим данным: автор письма – ЗАО «КВАНТРА», адрес: пер. Стремянной, 36; Москва; 113054; ОКПО 03944527, ОГРН 1038800839857 ИНН/КПП 5708022410/817002002; подписывает письмо - директор Волохов И.В.; адресат: директор ТОО «ЛИДЕР» Соколов А.Н.; адрес: ул. Остоженка, д.9; Москва; 142274; ОКПО 04956728; ОГРН 1056600849824; ИНН/КПП 2508022310/624002004. Письмо является напоминанием о том, что обязательства по контракту №25 от 14.02.2013 о поставке мебели не выполняются, срок отгрузки истек 2 недели назад, и задержка поставки может привести к прекращению совместной деятельности. 3. Составьте ответное письмо, в котором будет сообщено о причине задержки поставки мебели и принятых мерах. 17 4. Составьте докладную записку начальника планово-экономического отдела, руководителю предприятия об обеспечении отдела четырьмя компьютерами. Остальные реквизиты укажите самостоятельно. 5. Составьте докладную записку бухгалтера Тимошиной И.П. главному бухгалтеру фирмы «Рубин» Бабичеву Н.П. от 15.09.2000 о произведенной Тимошиной И.П. проверке выполнения приказа директора фирмы № 92 от 12.01.2000 «О состоянии

бухгалтерского учета на строительстве базы отдыха в районе Обского моря». В приказе были указаны конкретные сроки ликвидации недостатков, обнаруженных в январе 2000 года. В докладной записке должно быть отмечено выполнение всех пунктов приказа, за исключением пунктов об организации равномерной ежедневной сдачи рабочими нарядов бухгалтеру. Выявлено, что 25 февраля 2000 г. было сдано только 35,2% всех нарядов. Остальные наряды сданы 1 марта. По графику срок сдачи последних нарядов за прошлый месяц установлен первого числа следующего месяца. Остальные данные укажите самостоятельно. 6. Составьте письмо – приглашение объединения «Экспоцентр» с предложением принять участие в российской выставке на международной общепромышленной ярмарке в г. Измире (Турция), которая будет проходить с 20 ноября по 10 декабря 2013 года Измирская ярмарка является одним из крупнейших торговых мероприятий стран среднего и ближнего Востока. В тексте надо указать, что участие в этой ярмарке позволяет широко представить экспортную продукцию организации, продать экспонаты со стенда, изучить особенности рынка, обменяться с другими участниками ярмарки научно – технической информацией и заключить выгодные сделки. 7. Оформите инициативное письмо, расположив реквизиты в соответствии с ГОСТ Р 6.30-2003: Директору рекламного агентства «Эра» Н.И. Черкасову, пр. Строителей, 5/2, г. Энгельс 29.05.2001 № 58/03-05. Об изготовлении и размещении растяжки. Уважаемый Николай Иванович Просим Вас изготовить и разместить растяжку через проезжую часть по ул. Садовой в районе магазина «Цветы» на 23 дня (с 18 июля по 11 августа). Оплату изготовления, размещения и аренды гарантируем. С уважением. Генеральный директор И.А. Павлов. Антонова 45-83-98.

Вопросы для проведения собеседования: 1. Что такое служебное письмо? Его место в деловой переписке. 2. Какие требования необходимо соблюдать при ведении переписки. 3. Какова структура деловых писем? 4. Классификация деловых писем. Образец служебного письма Открытое акционерное Директору ЗАО «Диалог» общество «Гарант» В.А. Орловскому (ОАО «Гарант») ул. Мира, 25, 246044, г. Гомель тел.: (0232) 57 90 40, факс: (0232) 68 30 25 E-mail: garant@garant.by p/c 3031234560078 в филиале ОАО «Белпромстройбанк» г. Гомеля МФО 202001234 УНН 600055 18 14.01.2009 № 01–05/10 На № от _____ О запросе предложения на поставку холодильного оборудования Уважаемый Василий Антонович! Просим Вас выслать на наш адрес предложение на поставку большой партии холодильного оборудования. В предложении просим указать стоимость одной холодильной камеры при оптовой поставке, сроки поставки, стоимость транспортировки и форму оплаты. Заранее благодарны и убеждены, что наше сотрудничество будет плодотворным. С уважением, Директор Нестерович С.В. Нестерови

Образец составления письма НАИМЕНОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ Адресат: наименование должности Справочные данные об организации Фамилия И.О. (все в дательном падеже) (индекс предприятия связи, почтовый Почтовый индекс, адрес адрес, № телефона, факса и т. д. ОКПО ОКУД) 00.00.0000 № 00 на № 00 от 00.00.0000 Заголовок к тексту, (отвечает на вопрос «О чем?», начинается с предлога «О») Если текст письма состоит из двух и более абзацев, то письмо печатается с 5-го знака (от 1-го положения табулятора). Текст без абзацев может печататься непосредственно от левого поля (от 0-го положения табулятора). Текст письма должен включать три структурных элемента: вводную часть, излагающую повод для написания письма; доказательную часть, приводящую доводы, ссылки на нормативные документы; заключительную часть, в которой излагается просьба, согласие, отказ и пр. Возможен обратный порядок построения письма: заключительная часть приводится перед доказательной. Этот порядок характерен

для писем вышестоящих организаций. Приложение: на ...л., в ...экз. Наименование должности руководителя (подпись) И. О. Фамилия Визы: Должность (подпись) И.О. Фамилия Исполнитель (Фамилия или Фамилия, имя, отчество) телефон 000-00-00 19 Практическое занятие № 7 Тема 8. Документы по трудовым отношениям. Классификация, правила оформления документов по личному составу Цель работы: изучить требования подготовке документации по трудовым отношениям, классификацию, правила оформления документов по личному составу. Выполнение практической работы заключается в обучении через практику, моделирующую реальные трудовые процессы предприятия (организации), а также приобрести навыки в составлении и оформлении реквизитов документов по личному составу предприятия, руководствуясь ГОСТ Р 6.30-2003 «Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов».

Порядок выполнения работы: В начале занятия следует повторить порядок составления и оформления документов по личному составу предприятия (организации).

Задание 1. Составить заявление о приеме на работу. Исполнить необходимые визы на заявлении. Наложить резолюцию руководителя предприятия на заявление. Образец заявления о приеме на работу Директору ОАО «Радуга» Иванову С.В. Петрова Василия Григорьевича заявление. Прошу принять меня на работу старшим инженером с 19.11.2012 г. 18.11.2012 Петров Методические указания к работе Заявление о приеме на работу содержит просьбу о заключении трудового договора. Бланк заявления о приеме на работу имеет такую же структуру, как обычное заявление. Пишется на имя руководителя организации, от руки на листе бумаги формата А4 или набирается на компьютере. В тексте указывается предполагаемая должность и дата приема на работу. Заявление отправляется в личное дело сотрудника и на его основании издается приказ о приеме на работу. Также при устройстве на работу соискателю необходимо предъявить следующие документы: паспорт; ИНН; трудовую книжку; страховое свидетельство пенсионного фонда; документы воинского учета; документ об образовании.

Задание 2. Составить профессиональное резюме помощника бухгалтера. Образец резюме на должность помощника бухгалтера Чернявская Ольга Сергеевна Дата рождения: 05.05.1990 г. Адрес проживания: г. Москва, ул. Ботаническая, 43, кв. 12 Место для вашей фотографии 20 Телефон: (495) 431-01-02 e-mail: chernyavskaya_o@yandex.ru Цель: соискание должности помощника бухгалтера. Опыт работы: август 2012 г. – наст. время ООО «Миледи» Сфера деятельности: транспортные услуги Должность: помощник бухгалтера Функциональные обязанности: работа с первичной документацией (счета-фактуры, акты); ведение кассы; выполнение поручений главного бухгалтера; поездки в налоговые органы, Фонды. Образование: 2007-2012 гг., Московский государственный технический университет, экономический факультет, диплом специалиста. Дополнительное образование: ноябрь 2012 г., курсы «1С: Бухгалтерия 8.2.» в учебном центре «Бухсофт», г. Москва. Профессиональные навыки: уверенный пользователь ПК: MS Excel, Word, 1С: Бухгалтерия 8.2, знание основных бухгалтерских проводок. Личные качества: усидчивость, внимательность, высокая работоспособность, ответственность, исполнительность, аккуратность.

Задание 3. Составить приказ о зачислении на работу в соответствующее подразделение, с определенного числа, с определенным испытательным сроком, с установлением уровня оплаты труда согласно личному заявлению, визам и резолюции на нем и трудовому договору. Приказ (распоряжение).

Образец (форма) (о принятии на работу)

наименование организации ПРИКАЗ (распоряжение) о приеме работника на работу № _____ « » _____ 20__ г. Принять на работу с « » _____ 20__ г. фамилия, имя, отчество сотрудника в

наименование структурного подразделения компании

наименование должности

условия приема на работу, характер работы 21 с окладом (тарифной ставкой)

руб _____ коп, надбавкой _____ руб _____ коп, с испытательным сроком _____ месяца. Основание: Трудовой договор (контракт) от « »

_____ 20__ года № _____ Руководитель организации _____

_____ должность подпись расшифровка подписи С приказом (распоряжением) _____ « » _____ 20__ г.

ознакомлен подпись расшифровка подписи Унифицированная форма № Т1

Утверждена Постановлением Госкомстата России от 05.01.2004 № 1 Код Форма по

ОКУД 0301001 по ОКПО (наименование организации) Номер документа Дата

составления ПРИКАЗ (распоряжение) о приеме работника на работу Дата Принять

на работу с по Табельный номер (фамилия, имя, отчество) в (структурное

подразделение) (должность (специальность, профессия), разряд, класс (категория)

квалификации) (условия приема на работу, характер работы) с тарифной ставкой

(окладом) руб. коп. 22 (цифрами) надбавкой руб. коп. (цифрами) с испытанием на

срок месяца (ев) Основание: Трудовой договор от « » 20__ г. № Руководитель

организации (должность) (личная подпись) (расшифровка подписи) С приказом

(распоряжением) работник ознакомлен « » 20__ г. (личная подпись)

Практическое занятие № 8 Тема 9. Унифицированные формы документов по

личному составу. Издание приказов по личному составу. Цель работы:

ознакомиться с порядком издания приказов по личному составу с использованием

унифицированных форм документов. Задание 1. Оформить приказ о

дисциплинарном взыскании работника на основе предлагаемого образца.

Общество с ограниченной ответственностью «Сфера» ПРИКАЗ «11» марта 2016

года № 267/к О дисциплинарном взыскании Евсеев Семен Викторович, токарь 2-го

разряда, 9 марта 2016 года отсутствовал на рабочем месте без уважительной

причины с 13:00 до 17:00, чем нарушил ст. 21 ТК РФ и правила внутреннего

трудового распорядка компании. На основании вышеизложенного и рапорта

начальника смены Тарасова П. Н. от 09.03.2016, письменного объяснения Евсеева

С. В., оформленного в присутствии комиссии акта об отсутствии на работе

указанного сотрудника от 09.03.2016, графика рабочего времени на март 2016 года

ПРИКАЗЫВАЮ: 1. За грубое нарушение трудовых обязанностей - отсутствие на

рабочем месте без уважительных причин более четырех часов подряд в течение

рабочего дня (прогул) Евсееву Семену Викторовичу (таб. № 00365) объявить

замечание и снизить премию за март 2016 года на 30%. 2. Инспектору по кадрам

Дерябиной С. А. копию приказа направить в ОТиЗ, ознакомить работника под

расписку. Директор ООО «Сфера» Сотников /Сотников Н. Е./ С приказом

ознакомлен: Евсеев /Евсеев С. В./ 10.03.2016 Задание 2. Оформить приказ о

направлении работника в командировку на основе предлагаемого образца.

Заполните унифицированную форму. Унифицированная форма № Т-9 Утверждена

постановлением Госкомстата России от 06.04.01 № 26 Код Форма по ОКУД

0301022 по ОКПО (наименование организации) Номер Дата 24 документа ПРИКАЗ

(распоряжение) о направлении работника в командировку Направить в командировку: Табельный номер (ФИО) (должность) (структурное подразделение) (место командировки (страна, город, организация)) сроком на календарных дней с « » 20 года по « » 20 года с целью Командировка за счет средств Основание: (служебное задание, другое основание (номер, дата)) Руководитель организации (должность) (подпись) (расшифровка подписи). С приказом (распоряжением) ознакомлен « » 20 года (подпись работника).

Задание 3. Оформить приказ о направлении работника в отпуск на основе предлагаемого образца. Заполните унифицированную форму. Практическое занятие № 9 Тема 10. Формирование и ведение личных дел работников. Цель работы: ознакомиться с порядком формирования и ведения личных дел работников в организации. " " 20 " 20 с " " 20 " 20 с " " 20 " 20 с " " 20 " 20 " " 20 работник ознакомлен личная подпись С приказом (распоряжением) Павлеева 25 февраля 13 Руководитель организации директор Березов Р.В. Березов г. должность личная подпись расшифровка подписи 04 марта 13 г. по " 31 марта 13 г. В. Всего отпуск на 28 календарных дней на календарных дней г. по " г. и (или) Б. ежегодный дополнительно оплачиваемый отпуск, учебный, без сохранения заработной платы и другие (указать) 04 марта 13 г. по " 31 марта 13 г. А. ежегодный основной оплачиваемый отпуск на 28 календарных дней за период работы с 23 января 12 г. по " 22 января 13 г. фамилия, имя, отчество отдел финансов структурное подразделение финансовый менеджер должность (специальность, профессия) Предоставить отпуск Табельный номер Павлеева Марина Сергеевна 0012 25-о 25.02.2013 о предоставлении отпуска работнику Номер документа Дата составления (распоряжение) ПРИКАЗ ООО «Вектор» по ОКПО наименование организации Унифицированная форма N Т- 6 Утверждена постановлением Госкомстата РФ от 05.01.2004 N 1 Код Форма по ОКУД 301005 Личное дело - совокупность документов, содержащих сведения о работнике и его трудовой деятельности. Формируется кадровой службой организации после издания приказа о приеме на работу. Заведение личного дела на работника, по общему правилу, не является обязательным, то есть, нет никаких нормативных актов, обязывающих к этому работодателя, за исключением Федерального закона «Об основах государственной службы Российской Федерации» (№ 119-ФЗ от 31 июля 1995г.), обязывающего кадровую службу вести личные дела на государственных служащих. Более того в нормативных актах, к примеру «Перечень типовых управленческих документов, образующихся в деятельности организаций, с указанием сроков хранения», упоминаются документы, «не вошедшие в состав личных дел», а также «характеристика работника, не имеющего личного дела». Таким образом, состав документов личного дела работника не регламентирован российским законодательством и по сложившейся традиции (привычке) мы отталкиваемся от принятой государственной системы делопроизводства советских времен. Документы, включаемые в состав личного дела, можно формально разделить на: 1. Документы, предоставляемые работником и заполняемые сотрудником кадровой службы при оформлении приема на работу, к ним относятся: – анкета, автобиография, резюме; – личное заявление о приеме на работу; – копии документов об образовании; – рекомендации и характеристики; – медицинские справки; – трудовой договор; – выписка из приказа о приеме на работу; – выписки из протоколов об избрании на должность; – выписка из протокола об итогах конкурса на вакантную должность; – личная карточка. 2. Документы, дополняемые в течении трудовой деятельности: – выписки (копии) из приказов о поощрении и награждении, наложении и снятии дисциплинарных взысканий, переводах и перемещениях и т. д.; – копии документов,

подтверждающих изменения анкетно-биографических данных (свидетельство о браке или расторжения брака, свидетельство о рождении детей и т. д.); – копии документов об образовании, повышении квалификации; – аттестационные листы; – служебные записки, личные заявления и объяснительные записки; – акты, уведомления и т. д. 3. Документы о прекращении трудового договора. Все эти документы имеют различные нормативно установленные сроки хранения на предприятии. Основываясь на различии нормативно-установленных сроков хранения различных видов кадровых документов, а также на том, что информация о трудовой деятельности работника 28 фиксируется в личной карточке, рекомендуется не включать в личное дело копии приказов (выписки) о переводах и перемещениях, отпусках, поощрениях и т.д. Документы, подшиваемые в личное дело работника в течение срока его трудовой деятельности, должны быть выстроены в хронологической последовательности. Копии документов (выписки) должны заверяться работниками кадровой службы. Документы личного дела подшиваются в папку – «дело». В соответствии с определением, закрепленном ГОСТ Р 51141-98: «ДЕЛО» - совокупность документов или документ, относящиеся к одному вопросу или участку деятельности, помещенные в отдельную обложку. Обложка «дела» оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 17914-72 «Обложки дел длительного хранения. Типы, размеры, технические требования». На заведенное на работника «дело» оформляется внутренняя опись документов. Работники должны периодически быть ознакомлены с ведущимся на них личным делом (обычно один раз в год). Задание 1. Завести папку-скоросшиватель и заполнить титульный лист личного дела. Задание 2. Оформить лист-заверитель дела. Дела постоянного и временного (свыше 10 лет) срока хранения и по личному составу после окончания календарного года, в котором они заведены, должны быть подготовлены к передаче в архив. Предархивная подготовка дел включает две процедуры: оформление и описание. Оформление производится лицом, ответственным за работу с документами. На отдельном листе-заверителе установленной формы (Приложение 9 к п. 3.6.16 Основных правил работы архивов организаций) составляется заверительная надпись личного дела, которая отражает при необходимости особенности его физического состояния и формирования. Подписывается лист его составителем. Образец оформления листа-заверителя личного дела

Образцы вариантов выполненного задания:

Задание 3. Оформите внутреннюю опись документов работника. Опись должна содержать номер и заголовок (Ф.И.О.) дела, к которому она составляется. Далее, в табличной ее части по мере включения в папку листов, заполняются сведения о подшитых бланках. Здесь указывается номер по порядку, индекс документа (если он есть), его наименование, количество страниц. В конце списка нужно цифрами и прописью записать Всего прошито, пронумеровано и скреплено печатью _____ (_____) листа(ов) Генеральный директор ООО «Орбита-М» _____ П.А. Степанов (подпись) « ____ » _____ 20 ____ г. 29 общее количество приложений, а также листов описи. Список подписывается ответственным лицом, с указанием его должности, личных данных, а также проставляется дата составления. Образец внутренней описи личного дела работника

ВНУТРЕННЯЯ ОПИСЬ документов личного дела № 15

Прокудин Игорь Петрович (Фамилия, Имя, Отчество работника)	№ п/п	Индекс документа	Дата документа	Заголовок документов, краткое содержание	Номера листов дела	Дата включения документа в личное дело
Примечание 1	1	10.01.2014	Личная карточка	1-4	10.01.2014	2
	2	10.01.2014	Заявление о приеме на работу	5	10.01.2014	3
	3	10.01.2014	Анкета	6-7	10.01.2014	4
	4	10.01.2014	Согласие на разглашение ПД	8	10.01.2014	5
	5	10.01.2014	Копия паспорта	9-10	10.01.2014	6
	6	10.01.2014	Копия ИНН	11	10.01.2014	

7 10.01.2014 Копия СНИЛС 12 10.01.2014 8 10.01.2014 Копия военного билета 13-15 10.01.2014 9 10.01.2014 Копия диплома 16-17 10.01.2014 10 10.01.2014 Копия
водител. удостоверения 18 10.01.2014 11 12.07.2014 Заявление на отпуск 19
12.07.2014 12 05.02.2015 Заявление на отпуск 20 05.02.2015 13 11.01.2016 Заявление
на отпуск 21 11.01.2016 14 29.02.2016 Заявление об увольнении 22 29.02.2016 Итого
14 (Четырнадцать) документов (цифрами и прописью) Количество листов
внутренней описи 1 (один) (цифрами и прописью) 30 Инспектор отдела кадров
Романова О.П (подпись) (расшифровка подписи) 29.02.2016 (дата) Образец
оформления титульного листа личного дела работника Общество с ограниченной
ответственностью «ОРБИТА-М» ЛИЧНОЕ ДЕЛО № ____ Фамилия
____ Имя ____ Отчество ____
Начато: « ____ » ____ 20 ____ г. Окончено:
« ____ » ____ 20 ____ г. Практическое занятие № 10 Тема 11. Трудовая

книжка. Ведение трудовых книжек. Основные записи в трудовой книжке работника
Цель работы: ознакомиться с правилами внесения записей в трудовую книжку
работника. Сведения о работнике, указываемые на первой странице (титульном
листе) трудовой книжки заполняются следующим образом: – фамилия, имя и
отчество работника указываются полностью, без сокращения на основании
документа, удостоверяющего личность (паспорт); – дата рождения записывается
полностью (число, месяц, год рождения) арабскими цифрами; – запись об
образовании заполняется только на основании документов об образовании и
квалификации (аттестат, диплом, удостоверение, свидетельство). ГОД ____
ХРАНИТЬ ____ ЛЕТ Уровни образования в РФ: 1) основное общее (9
классов общеобразовательной школы); 2) среднее общее (11 классов средней
общеобразовательной школы); 3) среднее профессиональное (техникум, училище,
колледж и проч.); 4) высшее профессиональное (ВУЗ, университет, академия,
институт и проч.); 5) послевузовское профессиональное (аспирантура, адъюнктура,
докторантура при научно-исследовательских институтах (НИИ), академиях,
университетах). 2. После указания даты заполнения трудовой книжки работник
своей подписью на этой же странице заверяет правильность внесенных сведений.
3. Трудовую книжку подписывает лицо, ответственное за выдачу трудовых книжек,
как правило инспектор отдела кадров, после чего ставится печать организации.
Задание 1. Оформить титульный лист трудовой книжки в соответствии с
законодательством по предложенному образцу. Заполните трудовую книжку с
учетом всех требований законодательства. 1.1. Сорокин Александр Сергеевич
(05.08.1977 г. рождения) устроился на работу в ООО «Парус» экономистом в
расчетно-аналитический отдел. Приказ о приеме на работу №30-к от 03 марта 2016
года. Сорокин А.С. имеет диплом о высшем профессиональном образовании по
специальности экономист. Александр Сергеевич впервые устраивается на работу
по своей специальности. Инспектор отдела кадров Семенова Т.Н. заполнила
трудовую книжку в день издания приказа о приеме на работу Сорокина А.С. 1.2.
Сорокин А.С. проработал в ООО «Парус» 1 год и 3 месяца, затем написал заявление
об увольнении по собственному желанию, приказ об увольнении вышел 03 июня
2017 года. Сделайте соответствующую запись в трудовой книжке работника. 1.3.
При заполнении графы 3 трудовой книжки была допущена неточность, Сорокин
А.С. был принят в расчетно-аналитический отдел экономистом по бухгалтерскому
учету и анализу хозяйственной деятельности. Сделайте запись в трудовой книжке
о том, что запись за номером 1 недействительна (03.06.2017). Образец оформления
титульного листа трудовой книжки работника. Трудовая книжка - это документ, в
котором содержится вся информация о трудовой деятельности ее владельца.
Заполнение ее требует от работника кадров гораздо большей внимательности и

дальновидности, чем оформление любого другого документа. Ошибку, допущенную в приказе или в договоре, легко исправить. Чаще всего никто и не узнает, что она имела место. А последствия незамеченных и неисправленных ошибок в документе, подтверждающем трудовой стаж работника, могут выявиться только во время оформления пенсии. Трудовые книжки ведутся на работников всех предприятий независимо от формы собственности и организационно-правовой формы, в которых они проработали свыше 5 дней, в том числе на сезонных и временных работников, а со 2 октября 2006 года трудовые книжки обязаны вести также и работодатели - индивидуальные предприниматели (ч. 3 ст. 66 ТК РФ). Для поступающего на работу впервые книжка оформляется не позднее 7 дней со дня приема на работу. Форма, порядок ведения и хранения трудовых книжек, а также порядок изготовления бланков трудовых книжек и обеспечения ими работодателей устанавливаются Правительством РФ. Согласно приказу Минфина РФ №117 от 22 декабря 2003 г., изготовление бланков трудовой книжки и вкладыша в трудовую книжку осуществляется Объединением государственных предприятий и организаций по производству государственных знаков "ГОЗНАК" Минфина России. Новые бланки трудовых книжек, а также правила их ведения и хранения утверждены Постановлением Правительства РФ от 16 апреля 2003 г. N 225. С 1 января 2004 г. работникам, впервые поступающим на работу в соответствии с заключенным трудовым договором, оформляются трудовые книжки только нового образца. При этом трудовые книжки ранее установленных образцов (1938 и 1974 гг.), а также трудовые книжки колхозников, действительны. По внешнему виду новая трудовая книжка отличается от прежней, размером и тем, что в ней нет раздела для сведений о назначении пенсии, а разделы о награждении и поощрении объединены. В структуре и оформлении новой книжки изменений немного: на обложке и на титульном листе размещен герб РФ, а в графе 3 «Сведения о работе» предусмотрено внесение записи о квалификации работника. Постановлением Министерства труда и социального развития РФ от 10 октября 2003 г. N 69 утверждена Инструкция по заполнению трудовых книжек порядок приобретения, хранения и выдачи трудовых книжек сотрудникам. Новая Инструкция подходит для работы с трудовыми книжками старого и нового образца. Все записи в трудовой книжке делаются без сокращений и имеют свой порядковый номер. Недопустимо, например, в графе 4 указывать «пр.» вместо «приказ». Это касается и ссылок на конкретные статьи ТК РФ. Следует писать: пункт 3 часть первая статья 77 Трудового кодекса Российской Федерации. Сведения о работнике теперь можно заполнять не только на основании паспорта, но и на основании другого документа, удостоверяющего личность (водительского удостоверения, загранпаспорта, военного билета и т.д.). Все записи о выполняемой работе, переводе на другую постоянную работу, присвоении квалификации, увольнении, а также о награждении вносятся в трудовую книжку на основании соответствующего приказа (распоряжения) работодателя не позднее недельного срока, а при увольнении – в день увольнения. При этом записи должны точно соответствовать тексту приказа (распоряжения). Записи в трудовую книжку о причинах прекращения трудового договора вносятся в точном соответствии с формулировками ТК РФ или иного федерального закона. Внесение записи о работе в трудовую книжку (образец) СВЕДЕНИЯ О РАБОТЕ ТК-IV № 8230487 № записи Дата Сведения о приеме на работу, переводе на другую постоянную работу, квалификации, увольнении (с указанием причин и ссылкой на статью, пункт закона) Наименование, дата и номер документа, на основании которого внесена запись число месяц год 1 2 3 4 Общество с ограниченной ответственностью «Орбита-М» (ООО «Орбита-М») 1 03 03 2016 Принята в отдел кадастра на

должность специалиста Приказ от 03.03.2016 по кадастру второй категории № 25
Внесение записи о переводе на между структурными подразделениями (образец)
СВЕДЕНИЯ О РАБОТЕ ТК-IV № 8230487 № записи Дата Сведения о приеме на
работу, переводе на другую постоянную работу, квалификации, увольнении (с
указанием причин и ссылкой на статью, пункт закона) Наименование, дата и номер
документа, на основании которого внесена запись число месяц год 1 2 3 4 34
Общество с ограниченной ответственностью «Орбита-М» (ООО «Орбита-М») 1 03
03 2016 Принята в отдел кадастра на должность специалиста Приказ от 03.03.2016
по кадастру второй категории № 25 2 05 04 2016 Переведена в секретариат на
должность секретаря Приказ от 04.04.2016 № 62 Внесение записи об увольнении
работника Запись об увольнении производится в следующем порядке: – в графе 1
ставится порядковый номер записи; – в графе 2 указывается дата увольнения
(число, месяц, год); – в графе 3 делается запись о причине увольнения (см.
примечание); – в графе 4 указывается наименование документа, на основании
которого внесена запись, приказ или иное решение работодателя, его дата и номер.
Внесение записи об увольнении работника (образец) СВЕДЕНИЯ О РАБОТЕ ТК-
IV № 8230487 № записи Дата Сведения о приеме на работу, переводе на другую
постоянную работу, квалификации, увольнении (с указанием причин и ссылкой на
статью, пункт закона) Наименование, дата и номер документа, на основании
которого внесена запись число месяц год 1 2 3 4 Общество с ограниченной
ответственностью «Орбита-М» (ООО «Орбита-М») 1 03 03 2016 Принята в отдел
кадастра на должность специалиста Приказ от 03.03.2016 по кадастру второй
категории № 25 2 05 04 2016 Переведена в секретариат на должность секретаря
Приказ от 04.04.2016 № 62 3 23 05 2016 Трудовой договор прекращен по
соглашению сторон, Приказ от 23.05.2016 пункт 1 части третьей статьи 77
Трудового кодекса № 71 Российской Федерации Инспектор отдела кадров Подпись
Иванова 35 Внесение записи о награждениях, поощрениях работника (образец)
СВЕДЕНИЯ О НАГРАЖДЕНИЯХ ТК-IV № 8230487 № записи Дата Сведения о
награждениях (поощрениях) Наименование, дата и номер документа, на основании
которого внесена запись число месяц год 1 2 3 4 Общество с ограниченной
ответственностью «Орбита-М» (ООО «Орбита-М») 1 08 05 2016 Премирована за
хорошую работу по итогам первого Приказ от 06.05.2016 квартала 2016 года № 63
Запись в связи со сменой работником фамилии (образец) Запись в связи с
повышением уровня образования работника (образец) 36 Практическое занятие №
1 Тема 12. Документы по снабжению и сбыту. Цель работы: научиться заполнять и
оформлять документы по снабжению и сбыту; приобрести навыки в составлении и
оформлении следующих документов: акты приемки продукции (товаров) по
количеству и качеству; доверенности: разовые, специальные, генеральные.
Пояснения к работе: если количество и качество поступивших товаров совпадают
с данными, указанными в товарораспорядительных документах поставщика,
комиссия составляет акт о приемке товаров (форма № ТОРГ-1). Если нет - акт о
приемке товаров и акт об установленном расхождении по количеству и качеству
при приемке товарно-материальных ценностей (форма № ТОРГ-2). Для акта о
приемке товаров предусмотрен типовый бланк. Его форма утверждена
постановлением Госкомстата России от 25 декабря 1998 г. № 132. Акт составляют
в одном экземпляре в день поступления товаров. Акт подписывают члены
комиссии, кладовщик, главный бухгалтер и утверждает руководитель организации.
Срок хранения акта о приемке товаров в архиве организации - 5 лет. Задание 1. По
договору поставки от 15 ноября 2004 г. N 24 ЗАО «Актив» приобрело у ООО
«Пассив»: – 100 стульев по цене 1062 руб./шт. (в том числе НДС - 162 руб.); – 20
столов по цене 1416 руб./шт. (в том числе НДС - 216 руб.). Общая стоимость

товаров составила 134 520 руб. (в том числе НДС - 20 520 руб.). «Актив» получил следующие товаросопроводительные документы: – товарную накладную от 22 ноября 2004 г. N 12; – счет-фактуру от 22 ноября 2004 г. N 17. 37 Оформление акта о приемке товаров (образец) - 1 «Акт о приемке товаров (форма № ТОРГ-1)»: стр.1 Оформление акта о приемке товаров (образец) – 2 «Акт о приемке товаров (форма № ТОРГ-1)»: стр.2 39 Оформление акта о приемке товаров (образец) – 3 «Акт о приемке товаров (форма № ТОРГ-1)»: стр.3 40 Оформление акта о приемке товаров (образец) – 4 «Акт о приемке товаров (форма № ТОРГ-1)»: стр.4 Задание 2. Оформите акт об установленном расхождении по количеству и качеству в соответствии со следующими условиями: По договору поставки от 15 ноября 2007 г. № 24 ЗАО «Актив» приобрело у ООО «Пассив» 50 столов по цене 1652 руб./шт. (в том числе НДС - 252 руб.). Общая стоимость партии столов составила 82 600 руб. (в том числе НДС - 12 600 руб.). «Актив» получил следующие товаросопроводительные документы: – товарную накладную от 5 декабря 2007 г. № 37; – счет-фактуру от 5 декабря 2007 г. № 132. 5 декабря 2007 года столы были доставлены на склад "Актива" № 1. При разгрузке товаров была обнаружена недостача 10 столов. Оформление акта об установленном расхождении по количеству и качеству – 1 «Акт об установленном расхождении по количеству и качеству при приемке товарно-материальных ценностей (форма № ТОРГ-2)»: стр.1 Оформление акта об установленном расхождении по количеству и качеству – 2 «Акт об установленном расхождении по количеству и качеству при приемке товарно-материальных ценностей (форма № ТОРГ-2)»: стр.2 Оформление акта об установленном расхождении по количеству и качеству – 3 44 «Акт об установленном расхождении по количеству и качеству при приемке товарно-материальных ценностей (форма № ТОРГ-2)»: стр.3 Оформление акта об установленном расхождении по количеству и качеству – 4 «Акт об установленном расхождении по количеству и качеству при приемке товарно-материальных ценностей (форма № ТОРГ-2)»: стр.4 Задание 3. Заполните разовую доверенность. Пояснения к работе: В быту часто возникают ситуации, когда человек просто не успевает сделать несколько дел одновременно, например, когда нужно отправиться в командировку и одновременно совершить какие-либо действия дома. Наиболее простым выходом из этой ситуации станет выдача разовой доверенности. Доверенностью является письменное распоряжение о передаче каких-либо полномочий для выступления от имени доверителя перед третьими лицами. Субъектами доверенности могут быть и юридические, и физические лица. В зависимости от объема делегируемых полномочий в теории права различают: – разовую доверенность; – специальную доверенность; – генеральную доверенность. Разовая доверенность отличается от иных видов тем, что выдается представителю для совершения одного действия от имени доверителя. Примерами ситуаций для выдачи разовой доверенности могут стать: получение денежной суммы на имя доверителя, оформление от его имени сделки или договора, подачу или получение документов. Однако последнее возможно не во всех случаях. Например, сотрудники паспортного стола даже с доверенностью не выдадут паспорт на руки другому лицу. По общему правилу, формой заключения доверенности является письменный документ, но в зависимости от содержания передаваемого полномочия, доверенность иногда требует нотариального или приравненного к нотариальному заверению. Срок действия доверенности в целом и разовой доверенности в частности законодательством не ограничивается. Однако обязательным реквизитом её составления является дата заключения акта, поскольку в случае отсутствия даты прекращения действия документа, доверенность действует один год с её подписания доверителем. К содержанию

разовой доверенности относятся реквизиты документа и перечень делегируемых представителю полномочий. Реквизиты доверенности: – место совершения; – дата составления; – сведения о доверителе: ФИО, адрес, возможно паспортные данные для физического лица, наименование и место юридической регистрации для организации. Можно указать и иные сведения, например, контактную информацию; – сведения о представителе: ФИО, адрес, иные сведения, в том числе паспортные данные; – подпись доверителя с расшифровкой; – также доверенность может содержать срок прекращения ее действия, указание на возможность передоверия и иные обстоятельства. Содержание разовой доверенности: – указание на передаваемое правомочие представительства; – срок прекращения действия документа, причем может быть указана конкретная дата, а может содержаться указание на момент единственного исполнения правомочия представительства. Образец разовой доверенности (бланк)

РАЗОВАЯ ДОВЕРЕННОСТЬ НА ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДОГОВОРА г. Москва «__»

_____ 201__ г. _____ в лице
(наименование _____ организации)

_____,
действующего (должность, фамилия, имя, отчество) на основании
_____, доверяет

_____ в лице _____ (наименование _____ организации)

_____,
действующего (должность, фамилия, имя, отчество) на основании
_____, заключить договор купли-продажи

(_____) акций
(количество _____ прописью)

В
соответствии с (эмитент) Договором комиссии № _____ от «__»

_____ 201__ г. Настоящая доверенность действительна до «__»
_____ 201__ г. Руководитель _____

_____ (подпись) (фамилия, и.о.) Гл. бухгалтер
_____ (подпись) (фамилия, и.о.)

М.П. Образец разовой доверенности (образец) ДОВЕРЕННОСТЬ (РАЗОВАЯ) НА ПОЛУЧЕНИЕ ДЕНЕГ ДОВЕРЕННОСТЬ Город Москва, двадцать пятого декабря тысяча девятьсот девяносто второго года. Я, гражданин Васильев Юрий Петрович, проживающий по адресу: г. Москва, ул. Селезневка, д. 28, кв. 16, доверяю гражданину Антипову Егору Константиновичу, проживающему в г. Москве, ул. Крымская, д. 51, кв. 71, получить в кассе комиссионного магазина N 21 г. Москвы деньги в сумме 78 900 (семьдесят восемь тысяч девятьсот) руб., причитающиеся Мне за реализованные вещи согласно квитанции N 547897, и выполнить все действия, связанные с данным поручением. 48 Срок доверенности два месяца. Подпись Двадцать пятого декабря 1992 года настоящая доверенность удостоверена мною, Ивановым Т.А., государственным нотариусом 7-й Московской государственной нотариальной конторы. Доверенность подписана Васильевым Юрием Петровичем в Моем присутствии. Личность доверителя установлена, дееспособность его проверена. Зарегистрировано в реестре за N _____ Взыскано _____ государственной

пошлины _____ Государственный нотариус Подпись
Практическое занятие № 12 Тема 13. Финансовая документация. Цель работы: приобрести навыки в составлении и оформлении унифицированного документа

«Счет-фактура», руководствуясь ГОСТ Р 6.30-2003 «Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов». Порядок проведения занятия: В начале занятия следует повторить порядок составления и оформления унифицированного документа «Счет-фактура».

Задание 1. Составить счет – фактуру № 117 от 1 февраля 2012 года: ЗАО «Актив» отгрузило помидоры ООО «Пассив». Цена за килограмм – 50 руб. Количество отгруженных товаров – 100 килограммов. Продажа помидоров облагается по ставке 18 процентов. Оплата производится в рублях. Таким образом, стоимость партии помидоров без налога составила 5000 руб., а с НДС – 5900 руб. Адрес ЗАО «Актив»: 115561, г. Москва, ул. Садовая, д. 151. ИНН: 7715221040. КПП: 771501001. «Актив» производит отгрузку самостоятельно. Адрес ООО «Пассив»: 116321, г. Москва, ул. Лесная, д. 125. ИНН: 7729083775. КПП: 772906003. Образец счет-фактуры (образец) 49

Вопросы для проведения собеседования: 1. Какова роль бухгалтерии в решении финансовых задач организации? 2. Дайте общую характеристику документов по финансово-расчетным операциям. 3. Обязательные реквизиты счета-фактуры. Задание 2. Составить платёжное поручение на перечисление денег поставщика за полученные от него детали по счёту № 84. Исходные данные: 18 марта 2002г завод ОАО «Радуга» платёжным поручением №34 перечислил со своего расчётного счёта 108 тысяч рублей, в том числе НДС 18 тысяч рублей заводу ОАО «Прибор» в оплату его счёта № 84. Реквизиты ОАО «Радуга» ИНН – 7617028930, р/с №816545214, БИК – 045030654, счёт № 301018105. Директор Воронин Д.А, главный бухгалтер Бутко И.В; ОАО «Прибор» ИНН – 7802114045, р/с № 240780610, срок платежа 18.03.2002 г. Вопросы для проведения собеседования: 1. Назовите обязательные реквизиты финансово-расчетных документов. 2. Перечислите требования, предъявляемые к оформлению и содержанию финансово-расчетных документов. 3. Назовите обязательные реквизиты платежного поручения. Образец заполнения платежного поручения 50

Практическое занятие № 13 Тема 14. Технология и принцип организации документооборота на предприятии. 51 Цель работы: заключается в обучении через практику, моделирующую реальные процессы документооборота предприятия (организации), а также приобрести навыки в организации работы с документами. Порядок проведения занятия: В начале занятия следует повторить порядок организационной работы с документооборотом. Задание 1. Оформите предложенные документы как на входящую, так и на исходящую документацию. Вопросы для проведения собеседования: 1. Что понимается под делом в делопроизводстве? 2. Что понимается под номенклатурой дел? 3. Что понимается под экспертизой? 4. Как оформляется выдача документов во временное пользование? 5. Каковы сроки хранения документов? Образец оформления журнала регистрации исходящей документации Дата документа Регистрационный номер документа Корреспондент (получатель) Краткое содержание документа Кем подписан документ Исполнитель Дополнительные сведения о документе Отметка об исполнении 1 2 5 4 5 6 7 8

Образец оформления журнала регистрации входящей документации Дата поступления Регистрационный номер документа Корреспондент (автор) Дата документа Номер документа Краткое содержание документа Резолюция или кому направлен документ Дополнительные сведения о документе Расписка в получении Отметка об исполнении. Исполнители Задание Срок исполнения Автор резолюции Дата простановки резолюции 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 15 14

Практическое занятие № 14 Тема 15. Технология автоматизированной обработки документации. Цель работы: заключается в обучении через практику, моделирующую реальные процессы документооборота предприятия (организации), а также приобрести навыки в организации работы с

документами, научиться создавать электронный почтовый ящик и отправлять корреспонденцию по электронной почте. Приобрести навыки в работе со справочно-правовой системой «Консультант», научиться организовывать поиск документов по заданным реквизитам. Порядок проведения занятия: Задание 1. Зарегистрируйтесь на каком-либо почтовом сервере. Задание 2. Обменяйтесь посланиями с однокурсниками. Вы должны отправить не менее 3 писем. Одно из них должно содержать только текст, ко второму следует присоединить файл (например, с результатом одного из упражнений какой-либо предыдущей практической работы), а третье должно быть отправлено двум адресатам. Вы можете создавать сообщения электронной почты и незамедлительно отправлять их или создавать черновики, к которым можно вернуться позже, чтобы завершить создание и отправку сообщений. Также можно создать сообщение и указать время в будущем, когда его необходимо отправить. Параметры создания сообщений можно настраивать на странице Настройки Почта. В зависимости от настроек почты при нажатии кнопки «Новое сообщение» либо на панели инструментов «Приложение» откроется вкладка «Создание сообщения», либо откроется отдельное окно создания сообщения.

1. На вкладке «Почта» нажмите кнопку Новое сообщение. В зависимости от настроек электронной почты пустая страница создания сообщения откроется в новой вкладке или в отдельном окне.
2. В текстовом поле Кому введите адреса электронной почты лица или лиц, которым отправляется сообщение. Либо введите адрес, либо нажмите Кому, чтобы выполнить поиск по списку контактов или глобальному списку адресов. Примечание. Выноску с адресом можно перетащить в текстовые поля «Копия» или «Скрытая копия», а также скопировать при помощи сочетания клавиш CTRL+C.
3. Если настроено больше одних личных данных электронной почты (также называемых образами), поле От отображается над полем Кому: Выберите личные данные, которые следует использовать для данного сообщения электронной почты.
4. (Необязательно). В разделе Параметры нажмите кнопку Подписи и выберите подпись, которую следует добавить к сообщению.
5. (Необязательно.) Чтобы отправить копию сообщения другим адресатам («Копия») или скрытую копию («Скрытая копия») без ведома адресатов, введите адреса электронной почты в полях «Копия» и «Скрытая копия». Примечание. Можно отправить сообщение, не содержащее адреса в поле «Кому», если указан адрес в каком-либо из полей «Копия» или «Скрытая копия».

1. В поле Тема укажите получателю, о чем данное сообщение.
2. Чтобы отправить сообщение электронной почты, нажмите кнопку Отправить. Копия отправленного сообщения будет сохранена в папке «Отправленные». Если сообщение следует отправить позже, не нажимайте кнопку «Отправить», а щелкните стрелку рядом с ней и выберите пункт Отправить позже. В диалоговом окне Укажите время отправки сообщения введите дату и время, когда следует отправить сообщение. Сообщение сохраняется в папке «Черновики» и автоматически отправляется в указанную дату и время.

Задание 2. Работа со справочно-правовой системой «Консультант»; поиск документов.

1. Загрузите СПС «Консультант Плюс»
2. В окне программы выберите закладку «Карточка поиска» (рис. 1). Рисунок 1 – Карточка поиска
3. Перед нами окно Карточка реквизитов документа, в которую вносятся реквизиты документа для организации его поиска.
4. Очистите Карточку реквизитов, если это необходимо (Правка - Удалить все).
5. Установите курсор на поле Дата и введите дату 01.04.2003 и нажмите кнопку Выбрать (рис. 2). Рисунок 2 – Введение даты
5. В поле Название документа имеется Словарь. Он содержит все слова, встречающиеся в названиях всех доступных документов. Чтобы система нашла все документы, в названиях которых встречаются отмеченные вами слова с любыми окончаниями (в разных

грамматических формах), вместо окончания указывается звездочка *. 6. В поле Название документа наберите: безналичные (рис. 3). Отметьте слово безналичные с 56 помощью клавиши Insert. Оно появится в списке отмеченных слов. Рисунок 3 – Работа со словарем 7. Найдите и отметьте таким же образом два других слова: физически и расчет. Укажите условие, с учетом которого эти слова должны встречаться в названии: условие И. Нажмите кнопку Выбрать, чтобы вернуться в Карточку поиска (рис. 4). Рисунок 4 – Формирование названия документа 5. Найден 1 документ! Результат поиска получен! (рис. 5). Рисунок 5 - Результат поиска 6. Постройте список документов, нажав клавишу Построить список документов. Взгляните на полное название найденного документа (рис. 6). Хотя это название не было известно точно, вы нашли документ и убедились, что поиск является легким и понятным. Рисунок 6 - Список документов

Задания: 1. Найдите закон «Об образовании в Российской Федерации». 2. Найдите федеральные конституционные законы, в которых рассматриваются вопросы судостроительства РФ. 3. Найдите документы, касающиеся восстановления студента в вузе. 4. Найдите ст. 173 Трудового кодекса РФ, в которой содержатся нормы о гарантиях и компенсациях работникам, совмещающим работу с обучением в вузе. 5. В Налоговом кодексе РФ найдите размеры налогового вычета на детей. 6. Пассажир вернул в железнодорожную кассу неиспользованный билет за 5 часов до отправления поезда дальнего следования. Выясните, какую часть стоимости он может получить. 7. Выясните, как отозвать работника из командировки. Практическое занятие № 15

Тема 16. Номенклатура дел. Виды, назначение, порядок составления. Цель работы: научиться составлять номенклатуру дел. Пояснение к работе: Номенклатура дел представляет собой составленный по установленной форме перечень заводимых дел в организации с определением сроков их хранения. Это очень полезный документ в делопроизводстве, ибо позволяет рационально организовать работу с документами: - группировать документы в дела по определенной системе - обеспечивает в случае необходимости оперативность их поиска и сохранность, - используют в процессе регистрации документов - присваивают регистрационный номер согласно разработанной классификации и индексам дел, - используют как основной документ в процессе отбора дел для сдачи их в архив, отбора дел с истекшими сроками для дальнейшего их уничтожения, - применяют как учетный документ дел временных сроков хранения (можно дополнительно никакие описи не составлять), - в архивном деле служит основой для составления описей дел постоянного и долговременного хранения, в том числе по личному составу, актов на уничтожение документов. Как видим номенклатура дел – это многофункциональный документ и с практической точки зрения нужен каждой организации для упорядочения текущего делопроизводства. Для государственных органов и муниципальных учреждений, которые передают документы в государственные или муниципальные архивы, а также для акционерных обществ, нотариусов и др. составление номенклатуры дел является нормативным требованием. Даже если вы работаете в небольшой фирме, все равно необходимо разработать для себя номенклатуру дел, чтобы рационально вести делопроизводство и тем самым облегчить себе работу по вопросам основной деятельности. И рост объема документальной массы не станет в один прекрасный день проблемой. Номенклатура дел может быть: – разработана самостоятельно организацией, положительное – максимальная возможность организовать все «под себя», т.к. никто лучше вас не знает специфику деятельности и соответственно образующихся документов, принятой организации работы с ними, отрицательное – большая трудоемкость, при отсутствии достаточного опыта в номенклатуру дел могут быть заложены ошибки, – поручено ее составление специализированной

компании с заключением соответствующего договора по оказанию услуг, положительное – не тратите свое время и полученный документ, как правило, составлен грамотно, отрицательное – не всегда заложена самая рациональная система работы с документами. Постарайтесь номенклатуру дел составлять своими силами, даже если в итоге могут быть какие-то недостатки. Правила разработки понять не трудно, основная сложность приходится на аналитическую работу по составлению, систематизации названий заголовков дел и определению сроков хранения по перечню документов. Порядок составления и утверждения номенклатуры дел Работа ведется на основании нормативно-методических документов. Ответственность за составление номенклатуры дел возлагается на службу делопроизводства (секретариат, канцелярия, общий отдел и т.д.). Прежде всего, необходимо определить состав образующихся документов. Изучают устав или положение об организации, ее структуру, положения о структурных подразделениях, другие имеющиеся документы, определяющие деятельность организации (положения, регламенты, правила и т.д.), плановые и отчетные документы организации, полезно просмотреть номенклатуру дел за предыдущий год. Считается, что сводная номенклатура дел организации составляется на основании согласованных с ведомственным архивом номенклатур дел структурных подразделений. Сотрудники отделов просто не способны разработать требуемый документ (отсутствие квалификации, времени). Поэтому основная работа ложится на ответственного специалиста за составление сводного документа. Будет лучше для всех, если структурные подразделения просто представят в службу делопроизводства список названий всех заводимых дел. При этом все документируемые участки должны быть отражены. Часто сотрудники отделов говорят «да у меня тут в столе», «чтобы под рукой». Вместе с тем правила требуют, чтобы все заголовки заводимых дел были включены в номенклатуру дел. И затем исполненные документы формировались в дела в соответствии с заложенной системой. Как уже отмечалось выше самая сложная работа в разработке номенклатуры дел – правильно сформулировать заголовки дел, систематизировать их и проставить сроки хранения дел со ссылкой на соответствующую статью по перечню документов. Это мы рассмотрим позднее на конкретном примере номенклатуры дел организации в следующей статье. Оформление сводной номенклатуры дел производится на общем бланке организации, где основная часть представлена в табличной форме с регламентируемыми названиями граф. И затем в соответствии с нормативными требованиями необходимо утвердить данный документ. Основные этапы утверждения номенклатуры дел: визируется ответственным за архив организации, подписывается руководителем службы делопроизводства, согласовывается с экспертной комиссией организации с составлением протокола заседания экспертной комиссии, направляется на рассмотрение экспертно-проверочной комиссией соответствующего архивного учреждения – не реже 1 раза в 5 лет (данный этап пропустить, если организация не передает документы на государственное хранение, не является источником комплектования госархива), утверждается руководителем организации (гриф утверждения на самом документе или приказ об утверждении номенклатуры дел). Обратите внимание, чтобы избежать типичной ошибки – нельзя менять местами два последних этапа. Считается, что госархив имеет право потребовать внести изменения в номенклатуру дел. Если документ утвержден, то его поздно с кем-либо согласовывать. По правилам должно быть четыре/три экземпляра номенклатуры дел организации, которые хранятся: в службе делопроизводства – документ постоянного хранения, в государственном архиве (экземпляр отсутствует, если нет согласования с экспертно-проверочной комиссией соответствующего архивного

учреждения), в архиве организации, рабочий экземпляр (удобнее пользоваться в электронном виде и разместить в свободном доступе для всех сотрудников организации). Порядок текущей работы с номенклатурой дел. После утверждения структурные подразделения получают выписки из номенклатуры дел или информируются, где в общем доступе в электронной форме находится документ для практического использования в работе. На предстоящий год сводная номенклатура дел организации разрабатывается в четвертом квартале каждого года. Если происходят значительные изменения функций и структуры организации, составляется новая номенклатура дел (характерно для государственных органов). Это значит, что требуется снова в установленном порядке ее утвердить, включая согласование с экспертно-проверочной комиссией архивного учреждения. В случае отсутствия глобальных изменений номенклатура дел в конце каждого года уточняется (если необходимо добавляются вновь заведенные дела или удаляются уже ненужные, редактируются названия заголовков дел и т.д.) и вводится в действие с 1 января предстоящего года. После завершения делопроизводственного года по установленной форме составляется итоговая запись о категориях и количестве заведенных дел в организации. Образец составления номенклатуры дел образовательного учреждения Утверждаю: Заведующая Колоскова А.А. _____ Приказ № 23 от 30.12. 2015 г. Номенклатура дел образовательное учреждение дополнительного образования детей «Детский сад № 222» на 2016 год № п/п Наименование дела Срок хранения 1 2 3 01 Организационно-правовое обеспечение ДОУ 01 01-01 Нормативно-правовые документы о деятельности ДОУ Постоянно до замены новыми 01-02 Решения, распоряжения Учредителя о деятельности ДОУ Постоянно до замены новыми 01-03 Приказы органов управления образования о деятельности ДОУ До минования надобности 01-04 Приказы заведующей ДОУ по основной деятельности 5 лет 01-05 Устав учреждения Постоянно 01-06 Свидетельство о регистрации в налоговом органе Постоянно 01-07 Лицензия на право ведения образовательной деятельности Постоянно до замены новой ИТОГО: дел временного хранения: 1 Дел постоянного хранения: 6 62 Образец номенклатуры дел организации Закрытое акционерное общество «Большая капля» УТВЕРЖДАЮ Генеральный директор _____ И.О. Фамилия (ЗАО «Большая капля») 24.12.2014 НОМЕНКЛАТУРА ДЕЛ 24.12.2014 № 1 г. Самара На 2015 год Индекс дела Заголовок дела (тома, частей) Кол-во дел (томов, частей) Срок хранения дела (тома, части) и номера статей по перечню Примечание 1 2 3 4 5 01. Канцелярия 01-01 Учредительные документы и устав общества Постоянно ст. 50 а, 51-53 Перечень типовых управленческих архивных документов... (М., 2010) 01-02 Положения об органах управления (общем собрании акционеров, совете директоров, правлении) Постоянно ст. 57 а Переходящее с 2013 г. 01-03 Штатные расписания и изменения к ним Постоянно ст. 71 а Переходящее с 2014 г. 01-04 Положения о структурных подразделениях Постоянно ст. 55 а Переходящее с 2013 г. 01-05 Приказы генерального директора по основной деятельности Постоянно ст. 19 а 01-06 Приказы генерального директора по административно-хозяйственным вопросам 5 лет ст. 19 в 01-07 Протоколы общих собраний акционеров и документы к ним Постоянно1 ст. 18 и 1 Бюллетени голосования – до прекращения деятельности АО; после прекращения – ЭПК 01-08 Инструкция по делопроизводству Постоянно ст. 27 а Переходящее с 2010 г. 63 01-09 Номенклатура дел Постоянно ст. 200 а 1 2 3 4 5 01-10 Переписка по вопросам основной деятельности 5 лет ЭПК ст. 35, 256 01-11 Резервный номер 01-12 База данных регистрации входящих документов 5 лет ст. 258 г В электронной форме 01-13 База данных регистрации исходящих документов 5 лет ст. 258 г В электронной форме

... .. 02. Отдел кадров 02-01 Должностные инструкции сотрудников 75 лет ст. 77 а 02-02 Штатные расписания и изменения к ним. Копии 3 года ст. 71 б Подлинники в деле 01-03 02-03 Приказы генерального директора по основной деятельности. Копии До минования надобности ст. 19 а Подлинники в канцелярии в деле 01-05 02-04 Приказы генерального директора по личному составу (о приеме, перемещении, увольнении и др.) 75 лет ЭПК ст. 19 б 02-05 Приказы генерального директора о предоставлении ежегодных оплачиваемых отпусков 5 лет ст. 19 б Начальник канцелярии К.Е. Турчинская Ответственный за архив _____

А.О. Боровичка 19.12.2014 СОГЛАСОВАНО Протокол ЭК от 22.12.2014 № 3 Итоговая запись о категориях и количестве дел, заведенных в 2015 году в ЗАО «Большая капля» По срокам хранения Всего В том числе: переходящих с отметкой "ЭПК" 1 2 3 4 64 Постоянного 30 8 – Временного (свыше 10 лет) 36 7 4 Временного (до 10 лет включительно) 92 12 27 ИТОГО: 158 27 31

Начальник канцелярии К.Е. Турчинская 24.01.2016 Итоговые сведения переданы в архив Секретарь Д.Б. Забожинская 26.01.2016 Практическое занятие № 16 Тема 17. Подготовка документов к передаче на архивное хранение. Сроки хранения документов предприятия. Цель работы: научиться подготавливать документы к передаче на архивное хранение. Ознакомить студентов со сроками хранения документов на предприятии. Пояснение к работе: В соответствии с ч. 1 ст. 17 Федерального закона от 22.10.2004 N 125-ФЗ «Об архивном деле в Российской Федерации» организации обязаны обеспечивать сохранность архивных документов, в том числе документов по личному составу, в течение сроков их хранения, установленных федеральными законами, иными нормативными правовыми актами Российской Федерации (см. таблицу), а также следующими перечнями типовых архивных документов: - Перечнем типовых управленческих архивных документов, образующихся в процессе деятельности государственных органов, органов местного самоуправления и организаций, с указанием сроков их хранения, утв. Приказом Минкультуры РФ от 25.08.2010 N 558 (см. указатель видов документов к нему); - Перечнем типовых архивных документов, образующихся в научно-технической и производственной деятельности организаций, с указанием сроков хранения, утв. Приказом Минкультуры РФ от 31.07.2007 N 1182 (см. указатель к нему); - Перечнем типовых документов, образующихся в деятельности госкомитетов, министерств, ведомств и других учреждений, организаций, предприятий, с указанием сроков хранения, утв. Глав архивом СССР от 15.08.1988. 65 Для акционерных обществ сроки хранения их документов определены Положением о порядке и сроках хранения документов акционерных обществ, утв. Постановлением ФКЦБ РФ от 16.07.2003 N 03-33/пс. Сроки хранения общераспространенных документов: Кадровые документы: штатные расписания – постоянно; подтверждающие происшествие несчастного случая – 45 лет; подтверждающие возникновение профессионального заболевания – 75 лет; личное дело работника – 75 лет; все документы, касающиеся деятельности сотрудника при особых условиях труда – 75 лет. Финансовые документы: имеющие информацию об исчислении и уплате налогов – 4 года; подтверждающие расходы, понесенные в связи с обучением сотрудника – в течение всего срока обучения плюс еще 1 год, и не менее четырех лет; подтверждающие объем перенесенных на будущее убытков – в течение всего срока, пока налоговая база уменьшается на перенесенный убыток; подтверждающие расчеты по страховым взносам во внебюджетные фонды – 6 лет; сертификаты ЭЦП нужно сохранять еще 5 лет после завершения года, в котором закончился срок действия сертификата; принятый в ФСС по каналам электронной связи расчет, выполненный в форме 4-ФСС, и квитанция о его получении – 5 лет; бухгалтерские документы, раскрывающие учет и отчетность – 5 лет; кассовые чеки,

журналы кассира-операциониста, накопители фискальной памяти, электронные контрольные ленты, другие формы, подтверждающие расчеты наличными денежными средствами – 5 лет; паспорт версии ККТ – в течение всего срока, пока паспорт действителен. Сроки хранения документов в организации в некоторых случаях могут определяться юридическим лицом самостоятельно, но они не могут быть меньше сроков, указанных в законодательных актах. При уничтожении документов составляется акт. Унифицированной формы для такого рода актов не существует, он составляется в свободной форме, закреплённой приказом руководителя. В нем должны быть обозначены не только наименование и все реквизиты организации, но также, обычно в виде таблицы, указываются наименования документов (дел), период, когда они были созданы, количество листов или, если объем дела под одним наименованием велик, то количество томов. В этом же акте можно добавить графы накладной на передачу-прием документов для уничтожения. Минимальный срок хранения бухгалтерских документов - один год. Такой период предусмотрен лишь для отдельной категории бумаг, которая включает корреспонденцию с соответствующими органами о времени предоставления отчетности. Срок хранения кассовых документов составляет пять лет. Кроме них, аналогичный период времени должны находиться в архиве и следующие бумажные носители: 1. Балансы за квартал. 2. Отчеты организации за четверть года с прикрепленными к ним объяснительными записками. 3. Главная книга. 4. Все протоколы заседаний по обсуждению, а также утверждению балансов за квартал и отчетов за такой же период. 5. Шахматные журналы. 6. Кассовые книги и оправдательные (первичные) документы. 7. Ведомости (оборотные и накопительные) по счетам баланса (как аналитическим, так и синтетическим). 8. Все документы внесистемного, а также системного учета (контрольные и вспомогательные книги, журналы, картотеки). 9. Акты произведенных ревизий финансовой и хозяйственной деятельности компании, а также всевозможные первичные материалы к ним. 10. Карточки, картотеки и книги по операциям с подотчетными лицами. Не менее десяти лет должны храниться: 1. Балансы, а также отчеты организации за год. К ним обязательно должны прилагаться объяснительные записки. 2. Описи инвентаря. 3. Балансы передаточного и разделительного характера. 4. Сличительные ведомости. 5. Балансы ликвидационного характера. К ним в обязательном порядке должны прикладываться объяснительные записки и прочие приложения. 6. Книги, по которым ведется учет зданий и сооружений. 7. Протоколы заседаний, на которых рассматривались либо утверждались балансы и отчеты за годовой период. 8. Всевозможные материалы, содержащие в себе сведения по инвентаризации сооружений, зданий. 9. Протоколы заседаний, на которых рассматривали сличительные ведомости процессов инвентаризации. Подготовка документов к передаче на архивное хранение. Подготовка документов к хранению является необходимым этапом в процессе передачи документов в архивные фонды. Согласно законодательству Российской Федерации, все документы компании должны пройти соответствующую обработку, прежде чем поступить на архивное хранение. Подготовка документов к хранению является необходимым этапом в процессе передачи документов в архивные фонды. Согласно законодательству Российской Федерации, все документы компании должны пройти соответствующую обработку, прежде чем поступить на архивное хранение. Подготовка документов к хранению необходима не только для обеспечения хорошей сохранности документов, но и для того, чтобы избежать административной ответственности и штрафов, связанных с некачественной подготовкой документов к хранению. Этапы подготовки документов к хранению 1.

Экспертиза ценности: Первый этап подготовки документов к хранению заключается в проведении экспертизы ценности документов. Экспертиза ценности необходима для того, чтобы выявить документы, которые подлежат дальнейшему сохранению или уничтожению. С этой целью составляется описи дел и описи документов дел. В небольших компаниях с процедурой подготовки документов к архивному хранению может справиться архивариус или уполномоченное лицо. Для того чтобы подготовить документы в крупных архивах, чаще всего необходима помощь высококвалифицированных специалистов из архивных компаний.

2. Определение места хранения документов На данном этапе, нужно установить место для хранения документов. Среди возможных альтернатив: хранение документов в офисе, сдача документов на вне офисное хранение и создание электронного архива.

3. Хранение документов в офисе. Для того чтобы, подготовить документы для хранения в офисе, необходимо грамотно организовать архивное пространство и обеспечить соответствующий температурный режим. Также на данной стадии нужно позаботиться о закупке архивных стеллажей, архивных коробов и папок. Кроме того, нужно заранее позаботиться о том, чтобы дела должны были прошиты и переплетены. Ни в коем случае нельзя упаковывать документы в полиэтиленовые пакеты, так как это уменьшает сохранность бумаги. Во время формирования архива папки и короба подписываются, и самые важные поставить так, чтобы в случае необходимости обеспечить быстрый доступ к ним.

4. Сдача документов на внеофисное хранение Передача документов на внеофисное хранение заключается в вывозе документов в хранилище сторонней архивной компании. Подготовка документов к хранению в данном случае минимальна, поскольку ответственность за это берет архивная компания. Главное во время перевозки – сохранить все документы в наличии. Подробнее читайте Внеофисное хранение документов.

5. Создание электронного архива 67 При выборе электронного архива как способа хранения документов затраты коснутся сканирования документов. На основе сканированных образов создается база данных с системой поиска. Подготовка документов к архивному хранению будет заключаться в отборе документов на сканирование. После этого уже программисты создают базу данных с удобной и быстрой системой поиска. Порядок проведения занятия: Студентам предлагается провести данную работу с помощью обсуждения письменных рефератов на следующие предложенные темы: 1. «Справочно-правовые системы России», 2. «Формирование и хранение дел», 3. «Архив».

Вопросы для проведения собеседования: 1. Оценка значимости документов и сроки их хранения. 2. Виды архивных документов. 3. Подготовка дел для сдачи в архив. 4. Обеспечение сохранности документов. 5. Основы законодательства по архивному делу. 6. Хранение и учет архивных документов. 7. Комплектование архивов архивными документами. 8. Доступ к архивным документам и их использование. 9. Как осуществляется систематизация и хранение документов в организации? 10. Что такое дело, с точки зрения документоведения? Приведите примеры дел, хранящихся в организации. 11. Раскройте содержание понятия «номенклатура дел». Какое должностное лицо в организации отвечает за составление и введение в действие номенклатуры дел? 12. Каковы реквизиты номенклатуры дел? 13. Какова содержательная часть номенклатуры дел? 14. Какие признаки заведения дела используются при формировании дел? 15. Каков основной принцип формирования документов в дела? 16. Какие нормативные требования необходимо соблюдать при формировании дел? 17. Что такое экспертиза ценности документов, и какие должностные лица в организации занимаются ее проведением? 18. Какие нормативные акты регулируют проведение экспертизы ценности документов в организации? 19. Что является результатом проведения

экспертизы ценности документов организации? 20. Как осуществляется подготовка дел к архивному хранению в современных организациях?

Задания для выполнения на практическом занятии (на выбор): 1. Составить личное дело сотрудника и подготовить его для сдачи в архив. 2. Составить опись находящихся в личном деле документов. 3. Подготовить акт приема-передачи личных дел в архив. 69 Рекомендуемая литература 1. Основная литература: 1. Симонян Р.Я. Документационное обеспечение системы управления организацией [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р.Я. Симонян. - Электрон. текстовые данные. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 180 с. - 978-5-4486-0167-5. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72458.html>. 2. Кузнецова, И. В. Документационное обеспечение управления [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / И. В. Кузнецова, Г. А. Хачатрян. - 2-е изд. - Электрон. текстовые данные. - Саратов: Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 166 с. - 978-5-4486-0404-1, 978-5-4488-0216-4. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80326.html> 3. Организация и технология документационного обеспечения управления: электронное учебное пособие / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет», Институт истории, государственного управления и международных отношений и др. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2017. - 478 с. - Библиогр. в кн. Библиогр.: с. - ISBN 978-5-8353-2149-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481592> (12.04.2018). 2. Дополнительная литература: 1. Гринберг, А.С. Документационное обеспечение управления : учебник / А.С. Гринберг, Н.Н. Горбачёв, О.А. Мухаметшина. – М.: Юнити-Дана, 2015. - 391 с. : табл., граф., ил., схемы – Библиогр.: с. 382-383. – ISBN 978-5-238-01770-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115031> 2. Рогожин, М.Ю. Документационное обеспечение управления : учебно-практическое пособие / М.Ю. Рогожин. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 384 с. - Библиогр.: с. 258-259. - ISBN 978-5-4475-1648-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253704> (07.12.2015). 3. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] / Электрон. текстовые данные.: Электронно-библиотечная система IPRbooks, 2016. - 226 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/1251.html>. 4. Конституция Российской Федерации [Текст]: официальное издание. - Ростов н/Д : Феникс, 2015. 3. Периодические издания: – Журнал «Делопроизводство» – Журнал «Секретарское дело» – Журнал «Управление персоналом» 4. Интернет-ресурсы: 1. <http://www.consultant.ru> (Система «Консультант +»). 2. Справочная система «Гарант». 3. www.biblioclub.ru (Делопроизводство: составление, редактирование и обработка документов). 4. <http://www.klerk.ru> (Всё о бухгалтерском учёте, менеджменте, налоговом праве, банках, 1С и программах автоматизации бухгалтерского учёта).

**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»**

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Иванова Т.С., Гузенко Е.Ю., Курганский Ю.Л.,
Мартынов И.С.**

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

по дисциплине «Охрана труда»

**для обучающихся по специальности среднего профессионального
образования**

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025**

УДК 614.8

ББК 65.247

У-91

Рецензент: Доктор технических наук, профессор кафедры «Технические системы в АПК» ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ Д.А. Нехорошев.

У-91 Иванова, Т.С., Гузенко, Е.Ю., Курганский, Ю.Л., Мартынов, И.С., Мезникова, М.В. Учебно – методическое пособие по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» для студентов всех направлений подготовки СПО. / Т.С. Иванова, Е.Ю. Гузенко, Ю.Л. Курганский, И.С. Мартынов, - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. – 120 с.

Рассмотрены документы необходимые для расследования несчастных случаев и документы, которые оформляются по результатам расследования несчастных случаев. Указаны методики определения параметров микроклимата, вентиляции, освещения в помещении, уровень загрязнения воздуха вредными газами и парами, изучение средств обнаружения и тушения пожаров и проверка работоспособности зануления электроустановок.

ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Охрана труда» является:

- теоретическая и практическая подготовка студентов всех специальностей СПО в области охраны труда в такой степени, чтобы они в своей практической деятельности могли создавать оптимальные условия труда;
- формирование у студентов необходимых знаний по основным законам РФ по вопросам охраны труда;
- вооружить обучаемых теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для:
 - создания комфортного (нормативного) состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности человека;
 - идентификация негативных воздействий среды обитания естественного, техногенного и антропогенного происхождения;
 - проектирование и эксплуатации объектов в соответствии с требованиями по безопасности и экологичности;
 - обеспечение устойчивости функционирования объектов и технических систем в штатных и чрезвычайных ситуациях;
 - прогнозирования развития негативных воздействий и оценки последствий их действия.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные нормативные правовые документы;
- характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности.

Уметь:

- использовать правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности.

Владеть:

- основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф;
- навыками целостного подхода к анализу проблем общества.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
Высшего профессионального образования
Волгоградский государственный аграрный университет

Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»

**РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ
ПО ОХРАНЕ ТРУДА**

Студент _____
Факультет _____
Группа _____
Проверил _____

Волгоград 20__

Тема № 1 «РАССЛЕДОВАНИЕ И УЧЕТ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ НА ПРОИЗВОДСТВЕ»

1. Общие положения

1. Положение об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях разработано в соответствии со статьей 229 ТК РФ и Постановлением Правительства РФ от 31.08.2002 г. № 653 «О формах документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве, и особенностях расследования несчастных случаев на производстве».

Настоящее Положение устанавливает с учетом статей 227-231 Кодекса и особенностей отдельных отраслей и организаций обязательные требования по организации и проведению расследования, оформления и учета несчастных случаев на производстве, происходящих в организациях и у работодателей - физических лиц с различными категориями работников (граждан).

2. Действие настоящего Положения распространяется на:

а) работодателей - физических лиц, вступивших в трудовые отношения с работниками;

б) уполномоченных работодателем лиц в порядке, установленном законами, иными нормативными правовыми актами, учредительными документами юридического лица (организации) и локальными нормативными актами (далее - представители работодателя);

в) физических лиц, осуществляющих руководство организацией, в том числе выполняющих функции ее единоличного исполнительного органа, на основании трудового договора, заключенного по результатам проведенного конкурса, избрания или назначения на должность либо другой установленной в соответствии с законодательством или учредительными документами этой организации процедуры (далее - руководители организации);

г) физических лиц, состоящих в трудовых отношениях с работодателем в соответствии и на условиях, предусмотренных Кодексом, другими федеральными законами и иными нормативными правовыми актами (далее - работники), включая:

- работников, выполняющих работу на условиях трудового договора (в том числе заключенного на срок до двух месяцев или на период выполнения сезонных работ), в том числе в свободное от основной работы время (совместители), а так же на дому из материалов и с использованием инструментов и механизмов, выделяемых работодателем или приобретаемых ими за свой счет (надомники);

- студентов и учащихся образовательных учреждений соответствующего уровня, проходящих производственную практику в организациях (у работодателя - физического лица);

- лиц, осужденных к лишению свободы и привлекаемых в установленном порядке к труду в организациях (у работодателя - физического лица);

д) других лиц, участвующих с ведома работодателя (его представителя) в его производственной деятельности своим личным трудом, правоотношения которых не предполагают заключения трудовых договоров (далее - другие лица, участвующие в производственной деятельности работодателя), в том числе:

- военнослужащих, студентов и учащихся образовательных учреждений соответствующего уровня, направленных в организации для выполнения строительных, сельскохозяйственных и иных работ, не связанных с несением воинской службы либо учебным процессом;

- членов семей работодателей - физических лиц (глав крестьянских фермерских хозяйств), членов кооперативов, участников хозяйственных товариществ или иных обществ, работающих у них (в них) на собственный счет;

- членов советов директоров (наблюдательных советов) организаций, конкурсных и внешних управляющих;

- граждан, привлекаемых по решению компетентного органа власти к выполнению общественно - полезных работ либо мероприятий гражданского характера;

- работников сторонних организаций, направленных по договоренности между работодателями в целях оказания практической помощи по вопросам организации производства;

- лиц, проходящих научно - педагогическую и научную подготовку в системе послевузовского профессионального образования (аспиранты и докторанты);

- работников, проходящих переобучение без отрыва от работы на основе заключенного с работодателем ученического договора;

- психически больных, получающих лечение в психиатрических (психоневрологических) учреждениях, привлекаемых к труду в порядке трудотерапии в соответствии с медицинскими рекомендациями.

3. Расследованию в порядке, установленном статьями 228 и 229 Кодекса и настоящим Положением (далее - установленный порядок расследования), подлежат события, в результате которых работниками или другими лицами, участвующими в производственной деятельности работодателя, были получены увечья или иные телесные повреждения (травмы), в том числе причиненные другими лицами, включая:

тепловой удар; ожог; обморожение; утопление; поражение электрическим током (в том числе молнией); укусы и другие телесные повреждения, нанесенные животными и насекомыми; повреждения травматического характера, полученные в результате взрывов, аварий, разрушения зданий, сооружений и конструкций, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций, и иные повреждения здоровья, обусловленные воздействием на пострадавшего опасных факторов, повлекшие за собой необходимость его перевода на другую работу, временную или стойкую утрату им трудоспособности либо его смерть (далее несчастный случай), происшедшие:

а) при непосредственном исполнении трудовых обязанностей или работ по заданию работодателя (его представителя), в том числе во время служебной командировки, а также при совершении иных правомерных действий в интересах работодателя, в том числе направленных на предотвращение несчастных случаев, аварий, катастроф и иных ситуаций чрезвычайного характера;

б) на территории организации, других объектах и площадях, закрепленных за организацией на правах владения либо аренды (далее - территория организации), либо в ином месте работы в течение рабочего времени (включая установленные перерывы), в том числе во время следования на рабочее место (с рабочего места), а также в течение времени, необходимого для приведения в порядок орудий производства, одежды и т. п. перед началом и после окончания работы, либо при выполнении работ за пределами нормальной продолжительности рабочего времени, в выходные и нерабочие праздничные дни;

в) при следовании к месту работы или с работы на транспортном средстве работодателя или сторонней организации, предоставившей его на основании договора с работодателем, а также на личном транспортном средстве в случае использования его в производственных целях в соответствии с документально оформленным соглашением сторон трудового договора или объективно подтвержденным распоряжением работодателя (его представителя) либо с его ведома;

г) во время служебных поездок на общественном транспорте, а также при следовании по заданию работодателя (его представителя) к месту выполнения работ и обратно, в том числе пешком;

д) при следовании к месту служебной командировки и обратно;

е) при следовании на транспортном средстве в качестве сменщика во время междусменного отдыха (водитель - сменщик на транспортном средстве, проводник или механик рефрижераторной секции в поезде, бригада почтового вагона и другие);

ж) во время междусменного отдыха при работе вахтовым методом, а также при нахождении на судне (воздушном, морском, речном и др.) в свободное от вахты и судовых работ время;

з) при привлечении в установленном порядке к участию в ликвидации последствий катастроф, аварий и других чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, криминогенного и иного характера.

В установленном порядке расследуются также несчастные случаи, происшедшие с работодателями - физическими лицами и их полномочными представителями при непосредственном осуществлении ими трудовой деятельности либо иных действий, обусловленных трудовыми отношениями с работниками.

Расследуются в установленном порядке, квалифицируются, оформляются и учитываются в соответствии с требованиями статьи 230 Кодекса и настоящего Положения как связанные с производством несчастные случаи, происшедшие с работниками или другими лицами, участвующими в производственной деятельности работодателя, при исполнении ими трудовых обязанностей или работ по заданию работодателя (его представителя), а также осуществлении иных правомерных действий, обусловленных трудовыми отношениями с работодателем либо совершаемых в его интересах (далее - несчастные случаи на производстве).

4. Работники организации обязаны незамедлительно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о каждом происшедшем несчастном случае или об ухудшении состояния своего здоровья в связи с проявлениями признаков острого заболевания (отравления) при осуществлении действий, обусловленных трудовыми отношениями с работодателем.

5. О каждом страховом случае работодатель (его представитель) в течение суток обязан сообщить в исполнительный орган страховщика (по месту регистрации страхователя).

О несчастном случае с числом пострадавших два человека и более (далее групповой несчастный случай), несчастном случае, в результате которого пострадавшим было получено повреждение здоровья, отнесенное в соответствии с установленными квалифицирующими признаками к категории тяжелых (далее тяжелый несчастный случай), или несчастном случае со смертельным исходом, происшедшем с работниками или другими лицами, участвующими в производственной деятельности работодателя, при обстоятельствах, указанных в пункте 3 настоящего Положения, работодатель (его представитель) в течение суток обязан направить извещение о групповом несчастном случае (тяжелом несчастном случае, несчастном случае со смертельным исходом) по Форме 1,

предусмотренной приложением № 1 к настоящему Постановлению, в органы и организации, указанные в статье 228 Кодекса.

О групповых несчастных случаях, тяжелых несчастных случаях и несчастных случаях со смертельным исходом соответствующая государственная инспекция труда в установленном порядке информирует Департамент государственного надзора и контроля за соблюдением законодательства о труде и охране труда Министерства труда и социального развития РФ. Об указанных несчастных случаях, происшедших в организациях, эксплуатирующих опасные производственные объекты, подконтрольные иным специально уполномоченным органам федерального надзора, территориальный орган федерального надзора направляет информацию по подчиненности (подведомственности) в порядке, установленном соответствующим органом федерального надзора.

6. Расследование несчастных случаев, происшедших с работниками организаций РФ (находящихся под юрисдикцией РФ), временно находившихся в служебной командировке на территории государств - участников СНГ, осуществляется в соответствии с Соглашением о порядке расследования несчастных случаев на производстве, происшедших с работниками при нахождении их вне государства проживания, принятым Советом глав правительств СНГ в Москве 9.12.1994 г. и утвержденным Постановлением Правительства РФ от 26.06.1995 г. № 616 (Собрание законодательства РФ, 1995, № 27, ст. 2584).

7. Острые профессиональные заболевания (отравления), в отношении которых имеются основания предполагать, что их возникновение обусловлено воздействием вредных производственных факторов, подлежат расследованию в соответствии с Положением о расследовании и учете профессиональных заболеваний, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 15.12.2000г. № 967 (Собрание законодательства РФ, 2000, № 52 (часть II), ст. 5149).

II. Особенности формирования комиссий по расследованию несчастных случаев, происшедших в отдельных отраслях и организациях с отдельными категориями работников (граждан)

8. Расследование несчастных случаев, указанных в п. 3 настоящего Положения, проводится комиссиями по расследованию несчастных случаев (далее - комиссия), образуемыми и формируемыми в соответствии с положениями статьи 229 Кодекса и требованиями настоящего Положения, в зависимости от обстоятельств происшествия, количества пострадавших и характера полученных ими повреждений

здоровья. Во всех случаях состав комиссии должен состоять из нечетного числа членов.

9. Расследование несчастных случаев (в том числе групповых), происшедших в организации или у работодателя - физического лица, в результате которых пострадавшие получили повреждения, отнесенные в соответствии с установленными квалифицирующими признаками к категории легких, проводится комиссиями, образуемыми работодателем (его полномочным представителем) в соответствии с положениями частей 1 и 2 статьи 229 Кодекса, с учетом требований, установленных настоящим Положением. Лица, осуществляющие (осуществлявшие) непосредственный контроль за работой пострадавшего, в состав комиссии не включаются.

10. Несчастные случаи, происшедшие с лицами, направленными в установленном порядке для выполнения работ к другому работодателю и работавшими там под его руководством и контролем (под руководством и контролем его представителей), расследуются комиссией, формируемой и возглавляемой этим работодателем (его представителем). В состав комиссии включается полномочный представитель организации или работодателя - физического лица, направивших упомянутых лиц. Неприбытие или несвоевременное их прибытие не является основанием для изменения сроков расследования.

Несчастные случаи, происшедшие на территории организации с работниками сторонних организаций и другими лицами при исполнении ими трудовых обязанностей или задания направившего их работодателя (его представителя), расследуются комиссией, формируемой и возглавляемой этим работодателем (его представителем). При необходимости в состав комиссии могут включаться представители организации, за которой закреплена данная территория на правах владения или аренды.

Несчастные случаи, происшедшие с работниками и другими лицами, выполнявшими работу по заданию работодателя (его представителя) на выделенном в установленном порядке участке сторонней организации, расследуются комиссией, формируемой и возглавляемой работодателем (его представителем), производящим работу, с обязательным участием представителя организации, на территории которой производилась эта работа.

11. Несчастные случаи, происшедшие с работниками при выполнении работы по совместительству, расследуются комиссией, формируемой и возглавляемой работодателем (его представителем), у которого фактически производилась работа по совместительству. В этом случае комиссия, проводившая расследование, информирует о

результатах расследования и сделанных выводах работодателя (его представителя) по месту основной работы пострадавшего.

12. Расследование несчастных случаев со студентами или учащимися образовательных учреждений соответствующего уровня, проходящими в организациях производственную практику или выполняющими работу под руководством и контролем работодателя (его представителя), проводится комиссиями, формируемыми и возглавляемыми этим работодателем (его представителем). В состав комиссии включаются представители образовательного учреждения.

Расследование несчастных случаев со студентами или учащимися образовательных учреждений, проходящими производственную практику на выделенном для этих целей участках организации и выполняющими работу под руководством и контролем полномочных представителей образовательного учреждения, проводится комиссиями, формируемыми руководителями образовательных учреждений. В состав комиссии включаются представители организации <*>.

<> Расследование и учет несчастных случаев, происшедших со студентами образовательных учреждений высшего и среднего профессионального образования и образовательных учреждений среднего, начального профессионального образования и образовательных учреждений основного общего образования вовремя учебно-воспитательного процесса в указанных образовательных учреждениях, осуществляется в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти, ведающим вопросами образования, по согласованию с Министерством труда и социального развития Российской Федерации.*

13. Несчастные случаи, происшедшие с профессиональными спортсменами во время тренировочного процесса или спортивного соревнования, независимо от количества пострадавших и тяжести полученных ими повреждений, расследуются комиссиями, формируемыми и возглавляемыми работодателями (их представителями) с обязательным участием представителей профсоюзного органа или иного уполномоченного профессиональными спортсменами органа, с учетом требований настоящего Положения.

Несчастные случаи, происшедшие с профессиональными спортсменами, а также тренерами, специалистами и другими работниками профессиональных спортивных организаций при осуществлении иных действий, обусловленных трудовыми отношениями с работодателем или совершаемых в его интересах, расследуются в установленном порядке.

14. Расследование происшедших в организации или у работодателя - физического лица групповых несчастных случаев, в результате которых один или несколько пострадавших получили повреждение здоровья, относящиеся в соответствии с установленными квалифицирующими признаками к категории тяжелых либо со

смертельным исходом (далее - групповой несчастный случай с тяжелыми последствиями), тяжелых несчастных случаев, несчастных случаев со смертельным исходом проводится комиссиями, состав которых формируется в соответствии с требованиями и в порядке, установленными статьей 229 Кодекса и настоящим Положением. При расследовании указанных несчастных случаев с застрахованными в состав комиссии также включаются представители исполнительных органов страховщика (по месту регистрации страхователя). Расследование указанных несчастных случаев, происшедших:

а) в организациях и у работодателя - физического лица, проводится комиссиями, формируемыми работодателем (его представителем) и возглавляемыми должностными лицами соответствующих органов федеральной инспекции труда, осуществляющими в установленном порядке государственный надзор и контроль за соблюдением трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права (далее - государственные инспекторы труда), в данной организации;

б) при эксплуатации опасных производственных объектов, поднадзорных Федеральному горному и промышленному надзору России, в том числе в результате аварий на указанных объектах, проводится комиссиями, состав которых формируется и утверждается руководителем соответствующего территориального органа Федерального горного и промышленного надзора России, возглавляемыми должностными лицами этого органа;

в) в организациях железнодорожного транспорта, проводится комиссиями, формируемыми руководителями этих организаций и возглавляемыми государственным инспектором труда, осуществляющим надзор и контроль за соблюдением трудового законодательства в данной организации, с обязательным участием руководителей соответствующих отраслевых органов государственного управления (их полномочных представителей) и представителей территориальных объединений отраслевого профсоюза;

г) с гражданами, привлекаемыми в установленном порядке к мероприятиям по ликвидации последствий катастроф и других чрезвычайных ситуаций природного характера, проводится комиссиями, состав которых формируется и утверждается органами исполнительной власти субъектов РФ или (по их поручению) органами местного самоуправления, возглавляемыми должностными лицами территориальных органов Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий;

д) в организациях с особым режимом охраны, обусловленным обеспечением государственной безопасности охраняемых объектов (организации Вооруженных Сил Российской Федерации, органы пограничной службы, органы безопасности и внутренних дел, другие правоохранительные органы, учреждения исполнения уголовных наказаний Минюста России, организации атомной и оборонных отраслей промышленности и др.), проводится комиссиями, формируемыми в соответствии с общим порядком и с учетом особых требований, связанных с защитой государственной тайны, установленных федеральными законами и иными нормативными правовыми актами (соответствующий допуск у членов комиссии, работа комиссии в назначенное время и т.д.).

15. Расследование групповых несчастных случаев с тяжелыми последствиями, тяжелых несчастных случаев, несчастных случаев со смертельным исходом, происшедших с работниками и другими лицами, участвующими в производственной деятельности работодателя:

а) в результате аварий (катастроф) транспортных средств (в том числе воздушных, железнодорожных, автомобильных, водных морских и речных и др.), проводится комиссиями, формируемыми в соответствии с требованиями части 1 статьи 229 Кодекса и возглавляемыми работодателем (его представителем), с обязательным использованием материалов расследования данного происшествия, проведенного в установленном порядке соответствующими полномочными государственными органами надзора и контроля или комиссиями и владельцем транспортного средства.

16. Тяжелые несчастные случаи и несчастные случаи со смертельным исходом, происшедшие с лицами, выполнявшими работу на основе договора гражданско-правового характера, расследуются в установленном порядке государственными инспекторами труда на основании заявления пострадавшего, членов его семьи, а также иных лиц, уполномоченных пострадавшим (членами его семьи) представлять его интересы в ходе расследования несчастного случая, полномочия которых подтверждены в установленном порядке (далее - доверенные лица пострадавшего). При необходимости к расследованию таких несчастных случаев могут привлекаться представители соответствующего исполнительного органа Фонда социального страхования РФ и других заинтересованных органов.

17. Расследование групповых несчастных случаев с тяжелыми последствиями с числом погибших пять человек и более проводится комиссиями, формируемыми в порядке и в соответствии с требованиями статьи 229 Кодекса, в зависимости от обстоятельств

происшествия, количества пострадавших и характера полученных ими повреждений здоровья.

18. Расследование обстоятельств исчезновения работников и других лиц при исполнении ими трудовых обязанностей или работ по заданию работодателя (его представителя), а также осуществлении иных действий, обусловленных трудовыми отношениями с работодателем либо совершаемых в его интересах, дающих достаточные основания предполагать их гибель в результате несчастного случая, проводится комиссиями, формируемыми в соответствии с требованиями настоящего раздела, в порядке и в сроки, установленные статьей 229 Кодекса.

III. Особенности проведения расследования несчастных случаев, происшедших в организациях и у работодателя - физического лица

19. Расследование несчастных случаев, происшедших в организации или у работодателя - физического лица, проводится в соответствии с общим порядком и в сроки, установленные статьей 229 Кодекса, с учетом требований данного раздела настоящего Положения. В зависимости от обстоятельств происшествия и характера повреждений здоровья пострадавших:

- расследование несчастных случаев (в том числе групповых), в результате которых пострадавшие получили повреждения, отнесенные в соответствии с установленными квалифицирующими признаками к категории легких, проводится в течение трех дней;

- расследование иных несчастных случаев проводится в течение 15 дней. Сроки расследования несчастных случаев исчисляются в календарных днях, начиная со дня издания работодателем приказа об образовании комиссии по расследованию несчастного случая.

При возникновении обстоятельств, объективно препятствующих завершению в установленные сроки расследования несчастного случая, в том числе по причинам отдаленности и труднодоступности места происшествия (труднодоступные станции и обсерватории, геологоразведочные и иные экспедиции и отряды, буровые платформы на шельфе морей, при выполнении отдельных работ за границей, включая международные перевозки и т.п.), а также при необходимости дополнительного получения соответствующих медицинских и иных документов и заключений, установленные сроки расследования несчастного случая могут быть продлены председателем комиссии, но не более чем на 15 календарных дней.

В случае необходимости дополнительной проверки обстоятельств группового несчастного случая с тяжелыми

последствиями, тяжелого несчастного случая или несчастного случая со смертельным исходом, в том числе с проведением соответствующих медицинских, технических и иных экспертиз, решение о дополнительном продлении срока его расследования принимается руководителем органа, представителем которого является должностное лицо, возглавляющее комиссию, с последующим информированием об этом соответствующего правоохранительного органа.

20. Несчастные случаи, о которых не было своевременно сообщено работодателю (его представителю) или в результате которых нетрудоспособность наступила не сразу, расследуются в установленном порядке по заявлению пострадавшего или его доверенных лиц в течение одного месяца со дня поступления указанного заявления. В случае невозможности завершения расследования в указанный срок в связи с объективными обстоятельствами председатель комиссии обязан своевременно информировать пострадавшего или его доверенных лиц о причинах задержки сроков расследования.

В случаях изменения формы собственности (собственника имущества) организации без сохранения (установления) правопреемственности либо ликвидации организации в порядке и на условиях, установленных законодательством, расследование несчастных случаев проводится по заявлению пострадавшего или его доверенных лиц государственными инспекторами труда с участием представителей соответствующего исполнительного органа страховщика (по месту регистрации прежнего страхователя) и территориального объединения организаций профсоюзов.

При обращении пострадавшего или его доверенных лиц с заявлением о несогласии с результатами ранее расследованного несчастного случая, происшедшего с ним до 1 февраля 2002 года, в соответствии со статьей 424 Кодекса дополнительное расследование указанных в заявлении обстоятельств и причин несчастного случая проводится с учетом требований правовых норм, действовавших в период его происшествия законодательных и иных нормативных правовых актов, регулировавших в то время порядок расследования несчастных случаев на производстве.

21. В ходе расследования каждого несчастного случая комиссия производит осмотр места происшествия, выявляет и опрашивает очевидцев несчастного случая и должностных лиц, чьи объяснения могут быть необходимы, знакомится с действующими в организации локальными нормативными актами и организационно - распорядительными документами (коллективными договорами, уставами, внутренними уставлениями религиозных организаций и др.), в том числе устанавливающими порядок решения вопросов

обеспечения безопасных условий труда и ответственность за это должностных лиц, получает от работодателя (его представителя) иную необходимую информацию и по возможности – объяснения от пострадавшего по существу происшествия.

При необходимости председатель комиссии привлекает к расследованию несчастного случая должностных лиц органов государственного надзора и контроля (по согласованию с ними) в целях получения заключения о технических причинах происшествия, в компетенции которых находится их исследование.

Члены комиссии организуют встречи с пострадавшими, их доверенными лицами и членами семей в целях ознакомления их с результатами расследования, при необходимости вносят предложения по вопросам оказания им помощи социального характера, разъясняют порядок возмещения вреда, причиненного здоровью пострадавших, и оказывают правовую помощь по решению указанных вопросов.

22. Примерный перечень документов, формируемых в ходе расследования несчастного случая (в дальнейшем - материалы расследования), установлен в статье 229 Кодекса. Конкретный объем материалов расследования определяется председателем комиссии в зависимости от характера и обстоятельств каждого конкретного происшествия.

Перечень и объем материалов расследования групповых несчастных случаев с тяжелыми последствиями, тяжелых несчастных случаев или несчастных случаев со смертельным исходом, происшедших в результате аварий (катастроф) транспортных средств (подпункт "а" пункта 15 настоящего Положения), определяется председателем комиссии с учетом имеющихся материалов расследования происшествия, проведенного в установленном порядке соответствующими полномочными государственными органами надзора и контроля или комиссиями и владельцем транспортного средства.

Комиссией принимаются к рассмотрению только оригиналы подготовленных документов, после чего с них снимаются заверенные копии (делаются выписки). Документы с надлежаще не оформленными поправками, подчистками и дополнениями как официальные не рассматриваются и подлежат изъятию.

23. На основании собранных материалов расследования комиссия устанавливает обстоятельства и причины несчастного случая, а также лиц, допустивших нарушения государственных нормативных требований охраны труда, вырабатывает мероприятия по устранению причин и предупреждению подобных несчастных случаев, определяет, были ли действия пострадавшего в момент несчастного случая обусловлены трудовыми отношениями с работодателем либо

участием в его производственной деятельности, в необходимых случаях решает вопрос об учете несчастного случая и, руководствуясь требованиями пунктов 2 и 3 настоящего Положения, квалифицирует несчастный случай как несчастный случай на производстве или как несчастный случай, не связанный с производством.

Расследуются в установленном порядке и по решению комиссии могут квалифицироваться как не связанные с производством:

- смерть вследствие общего заболевания или самоубийства, подтвержденная в установленном порядке учреждением здравоохранения и следственными органами;

- смерть или иное повреждение здоровья, единственной причиной которых явилось алкогольное, наркотическое или иное токсическое опьянение (отравление) работника (по заключению учреждения здравоохранения), не связанное с нарушениями технологического процесса, где используются технические спирты, ароматические, наркотические и другие токсические вещества;

- несчастный случай, происшедший при совершении пострадавшим действий, квалифицированных правоохранными органами как уголовное правонарушение (преступление).

Решение о квалификации несчастного случая, происшедшего при совершении пострадавшим действий, содержащих признаки уголовного правонарушения, принимается комиссией с учетом официальных постановлений (решений) правоохранных органов, квалифицирующих указанные действия. До получения указанного решения председателем комиссии оформление материалов расследования несчастного случая временно приостанавливается.

24. В случаях разногласий, возникших между членами комиссии в ходе расследования несчастного случая (о его причинах, лицах, виновных в допущенных нарушениях, учете, квалификации и др.), решение принимается большинством голосов членов комиссии. При этом члены комиссии, не согласные с принятым решением, подписывают акты о расследовании с изложением своего аргументированного особого мнения, которое приобщается к материалам расследования несчастного случая.

Особое мнение членов комиссии рассматривается руководителями организаций, направивших их для участия в расследовании, которые с учетом рассмотрения материалов расследования несчастного случая принимают решение о целесообразности обжалования выводов комиссии в порядке, установленном статьей 231 Кодекса.

25. При выявлении несчастного случая на производстве, о котором работодателем не было сообщено в соответствующие органы в сроки, установленные статьей 228 Кодекса (далее - сокрытый

несчастный случай на производстве), поступлении жалобы, заявления, иного обращения пострадавшего, его доверенного лица или родственников погибшего в результате несчастного случая о несогласии их с выводами комиссии, а также при поступлении от работодателя (его представителя) сообщения о последствиях несчастного случая на производстве или иной информации, свидетельствующей о нарушении установленного порядка расследования (отсутствие своевременного сообщения о тяжелом или смертельном несчастном случае, расследование его комиссией не надлежащего состава, изменение степени тяжести и последствий несчастного случая), государственный инспектор труда, независимо от срока давности несчастного случая, проводит дополнительное расследование несчастного случая, как правило, с участием профсоюзного инспектора труда, при необходимости - представителей иных органов государственного надзора и контроля, а в случаях, упомянутых во втором абзаце пункта 20 настоящего Положения, - исполнительного органа страховщика (по месту регистрации прежнего страхователя).

По результатам расследования государственный инспектор труда составляет заключение по Форме 5, предусмотренной приложением № 1 к настоящему Постановлению, и выдает предписание, являющиеся обязательными для исполнения работодателем (его представителем).

IV. Особенности оформления, регистрации и учета несчастных случаев на производстве, происшедших в отдельных отраслях и организациях с отдельными категориями работников (граждан)

26. Несчастные случаи, квалифицированные комиссией или государственными инспекторами труда, проводившими их расследование, как несчастные случаи на производстве, подлежат оформлению актом о несчастном случае на производстве по Форме 2, предусмотренной приложением № 1 к настоящему Постановлению (далее - акт формы Н-1).

Несчастные случаи, происшедшие с профессиональными спортсменами во время тренировочного процесса или спортивного соревнования (первый абзац пункта 13 настоящего Положения), квалифицированные по результатам расследования как несчастные случаи на производстве, оформляются актом о несчастном случае на производстве по Форме 3, предусмотренной приложением № 1 к настоящему Постановлению (далее - акт формы Н-1ПС). Указанные несчастные случаи, квалифицированные комиссией как не связанные с производством, оформляются актом произвольной формы.

Акт формы Н-1 (Н-1ПС) составляется комиссией, проводившей расследование несчастного случая на производстве, в двух экземплярах, обладающих равной юридической силой, на русском языке либо на русском языке и государственном языке субъекта РФ. При несчастном случае на производстве с застрахованным составляется дополнительный экземпляр акта формы Н-1 (Н-1ПС). При групповом несчастном случае на производстве акты формы Н-1 (Н-1ПС) составляются на каждого пострадавшего отдельно.

Акты формы Н-1 (Н-1ПС) подписываются всеми членами комиссии, проводившими в установленном порядке расследование несчастного случая.

27. Содержание акта формы Н-1 (Н-1ПС) должно соответствовать выводам комиссии или государственного инспектора труда, проводивших расследование несчастного случая на производстве. В акте подробно излагаются обстоятельства и причины несчастного случая на производстве, а также указываются лица, допустившие нарушения установленных нормативных требований, со ссылками на нарушенные ими правовые нормы законодательных и иных нормативных правовых актов.

В случае установления факта грубой неосторожности застрахованного, содействовавшей возникновению или увеличению размера вреда, причиненного его здоровью, в пункте 10 акта формы Н-1 (пункте 9 акта формы Н-1ПС) указывается степень его вины в процентах, определенная лицами, проводившими расследование страхового случая, с учетом заключения профсоюзного или иного уполномоченного застрахованным представительного органа данной организации.

28. По результатам расследования каждого группового несчастного случая, тяжелого несчастного случая или несчастного случая со смертельным исходом (за исключением несчастных случаев, происшедших с профессиональными спортсменами во время тренировочного процесса или спортивного соревнования, либо в результате аварий в организациях, эксплуатирующих опасные производственные объекты) составляется акт о расследовании группового несчастного случая (тяжелого несчастного случая, несчастного случая со смертельным исходом) по Форме 4, предусмотренной приложением № 1 к настоящему Постановлению (далее - акт о расследовании несчастного случая), в двух экземплярах, которые подписываются всеми лицами, проводившими в установленном порядке его расследование.

Оформленные и подписанные акты о расследовании несчастного случая и (или) составленные в установленных случаях (пункт 26 настоящего Положения) акты формы Н-1 (Н-1ПС) вместе с

материалами расследования направляются председателем комиссии или государственным инспектором труда, проводившим расследование, для рассмотрения работодателю (его представителю), с которым в момент несчастного случая фактически состоял в трудовых отношениях пострадавший либо в производственной деятельности которого он участвовал, обеспечивающему учет данного несчастного случая на производстве. По несчастным случаям, указанным в пунктах 10 (первый абзац), 11 и 12 (первый абзац) настоящего Положения, копии оформленных в установленном порядке актов и материалов расследования направляются также работодателю (его представителю) по месту основной работы (службы, учебы) пострадавшего, а по несчастным случаям, указанным в пунктах 10 (второй и третий абзацы) и 12 (второй абзац) настоящего Положения - работодателю (его представителю), на территории которого произошел несчастный случай.

Если в ходе расследования несчастного случая, происшедшего с лицом, выполнявшим работы на основании договора гражданско-правового характера (пункт 16 настоящего Положения), были установлены сведения, дающие достаточные основания полагать, что указанным договором фактически регулировались трудовые отношения пострадавшего с работодателем, то акт о расследовании несчастного случая вместе с другими материалами расследования направляется государственным инспектором труда в суд в целях установления характера правоотношений сторон упомянутого договора. Решение об окончательном оформлении данного несчастного случая принимается государственным инспектором труда в зависимости от существа указанного судебного решения.

29. Результаты расследования случаев исчезновения работников или других лиц при исполнении ими трудовых обязанностей либо работ по заданию работодателя (его представителя), проведенного в соответствии с пунктом 18 настоящего Положения, оформляются комиссией актом о расследовании данного происшествия, который должен содержать сведения о пострадавшем, включая сведения о его обучении по охране труда, о наличии опасных производственных факторов на его рабочем месте (предположительном месте исчезновения) и другие установленные обстоятельства происшествия, а также заключение комиссии о предполагаемых (возможных) причинах исчезновения и виновных в этом лицах. Оформленный и подписанный всеми членами комиссии акт о расследовании случая исчезновения вместе с другими материалами расследования направляется председателем комиссии в соответствующий орган прокуратуры, а их копии - в государственную инспекцию труда.

Решение о квалификации и оформлении данного происшествия как несчастного случая (связанного или не связанного с производством) принимается соответствующей государственной инспекцией труда с учетом полученных в ходе его расследования сведений после принятия в установленном порядке решения о признании пропавшего лица умершим.

30. Работодатель (его представитель) в трехдневный срок после завершения расследования несчастного случая на производстве (по несчастным случаям, происшедшим в учреждениях, указанных в подпункте "в" пункта 15 настоящего Положения, - после получения материалов расследования) обязан выдать один экземпляр утвержденного им и заверенного печатью акта формы Н-1 (Н-1ПС) пострадавшему, а при несчастном случае на производстве со смертельным исходом - доверенным лицам пострадавшего (по их требованию).

При отсутствии у работодателя - физического лица печати его утверждающая подпись в акте по Форме Н-1 заверяется в установленном порядке.

Вторые экземпляры утвержденного и заверенного печатью акта формы Н-1 (Н-1ПС) и составленного в установленных случаях акта о расследовании несчастного случая с копиями материалов расследования хранятся в течение 45 лет работодателем (юридическим или физическим лицом), осуществляющим по решению комиссии или государственного инспектора труда, проводивших расследование, учет несчастного случая.

При страховых случаях третий экземпляр утвержденного и заверенного печатью акта формы Н-1 (Н-1ПС) работодатель (его представитель) направляет в исполнительный орган страховщика (по месту регистрации в качестве страхователя).

31. Акты формы Н-1 (Н-1ПС) по несчастным случаям на производстве, расследование которых проводилось без образования комиссии (пункты 16,20 (второй абзац), 25 и 38 настоящего Положения), оформляются работодателем (его представителем) или уполномоченным им лицом на основании и в соответствии с заключением (актом о расследовании несчастного случая), составленным государственным инспектором труда, проводившим в установленном порядке расследование несчастного случая, о чем в акте формы Н-1 (Н-1ПС) делается соответствующая запись (вместо подписей членов комиссии).

32. Оформленный акт о расследовании несчастного случая с прилагаемыми к нему материалами расследования и копией (копиями) составленного в установленных случаях акта формы Н-1 в трехдневный срок после их представления работодателю направляются

председателем комиссии (государственным инспектором труда, проводившим расследование несчастного случая) в прокуратуру, куда ранее направлялось извещение о несчастном случае. Копии указанных документов направляются также в соответствующую государственную инспекцию труда и территориальный орган соответствующего федерального надзора (по несчастным случаям, происшедшим в подконтрольных им организациях (объектах), а при страховом случае - также в исполнительный орган страховщика (по месту регистрации страхователя).

Копии актов о расследовании несчастных случаев вместе с копиями актов формы Н-1 направляются председателями комиссий (государственными инспекторами труда, проводившими расследование несчастных случаев) также в Департамент государственного надзора и контроля за соблюдением законодательства о труде и охране труда Министерства труда и социального развития РФ и соответствующие федеральные органы исполнительной власти по ведомственной принадлежности (при их наличии) для проведения в установленном порядке анализа состояния и причин производственного травматизма и разработки предложений по его профилактике.

33. Каждый оформленный в установленном порядке несчастный случай на производстве, включая несчастные случаи на производстве, происшедшие с работниками, заключившими трудовой договор на срок до двух месяцев либо занятыми на сезонных работах, а также лицами, заключившими договор о выполнении работы на дому (надомниками), регистрируются работодателем (юридическим или физическим лицом), осуществляющим в соответствии с решением комиссии его учет, в журнале регистрации несчастных случаев на производстве.

Несчастные случаи на производстве, происшедшие с работниками религиозных организаций, регистрируются соответствующими религиозными организациями (объединениями), прошедшими в установленном порядке государственную регистрацию и выступающими по отношению к пострадавшему в качестве работодателя.

Все зарегистрированные в организации (у работодателя - физического лица) несчастные случаи на производстве включаются в годовую форму федерального государственного статистического наблюдения за травматизмом на производстве, утверждаемую Государственным комитетом Российской Федерации по статистике и направляемую в органы статистики в установленном порядке.

34. Групповые несчастные случаи на производстве (в том числе с тяжелыми последствиями), тяжелые несчастные случаи на производстве и несчастные случаи на производстве со смертельным

исходом регистрируются соответствующими государственными инспекциями труда, а несчастные случаи на производстве, происшедшие с застрахованными, - также исполнительными органами страховщика (по месту регистрации страхователя), в установленном порядке.

35. Акты о расследовании несчастных случаев, квалифицированных по результатам расследования как не связанные с производством, вместе с материалами расследования хранятся работодателем (юридическим или физическим лицом) в течение 45 лет. Копии актов о расследовании указанных несчастных случаев и материалов их расследования направляются председателем комиссии в соответствующую государственную инспекцию труда.

V. Заключительные положения

36. По окончании временной нетрудоспособности пострадавшего (по несчастным случаям со смертельным исходом - в течение месяца по завершении расследования) работодатель (его представитель) направляет в соответствующую государственную инспекцию труда, а в необходимых случаях - в соответствующий территориальный орган федерального надзора, сообщение о последствиях несчастного случая на производстве и принятых мерах по Форме 8, предусмотренной приложением № 1 к настоящему Постановлению. О страховых случаях указанное сообщение направляется также в исполнительные органы страховщика (по месту регистрации страхователя).

37. О несчастных случаях на производстве, которые по прошествии времени перешли в категорию тяжелых несчастных случаев или несчастных случаев со смертельным исходом, работодатель (их представитель) в течение суток после получения сведений об этом направляет извещение по установленной форме в соответствующие государственные инспекции труда, профсоюзные органы и территориальные органы федерального надзора (если несчастные случаи произошли в организациях (на объектах), подконтрольных территориальным органам федерального надзора), а о страховых случаях - в исполнительные органы страховщика (по месту регистрации страхователя).

38. Если при осуществлении надзорно -контрольной деятельности государственным инспектором труда установлено, что утвержденный работодателем (его представителем) акт формы Н-1 (Н-1ПС) составлен с нарушениями установленного порядка или не соответствует обстоятельствам и материалам расследования несчастного случая, государственный инспектор труда вправе обязать

работодателя (его представителя) внести в него необходимые изменения и дополнения.

В необходимых случаях государственным инспектором труда проводится дополнительное расследование несчастного случая (при необходимости, с участием пострадавшего или его доверенного лица, профсоюзного инспектора труда, должностных лиц иных органов государственного надзора и контроля, представителей страховщика). По результатам проведенного дополнительного расследования государственный инспектор труда оформляет акт о расследовании несчастного случая установленной формы и выдает соответствующее предписание, которое является обязательным для исполнения работодателем (его представителем). При этом прежний акт формы Н-1 (Н-1ПС) признается утратившим силу на основании решения работодателя (его представителя) или государственного инспектора труда.

39. Результаты расследования каждого несчастного случая рассматриваются работодателем с участием представителя профсоюзного или иного уполномоченного работниками представительного органа данной организации для принятия решений, направленных на ликвидацию причин и предупреждение несчастных случаев на производстве.

Результаты расследования групповых несчастных случаев на производстве с тяжелыми последствиями, тяжелых несчастных случаев на производстве и несчастных случаев на производстве со смертельным исходом, происшедших в организациях железнодорожного транспорта, рассматриваются также руководителями соответствующих отраслевых органов управления с участием представителей соответствующих территориальных объединений отраслевого профсоюза.

40. В случае ликвидации в соответствии с действующим законодательством организации или прекращения работодателем - физическим лицом предпринимательской деятельности до истечения установленного срока хранения актов о происшедших несчастных случаях на производстве оригиналы указанных актов подлежат передаче на хранение в установленном порядке правопреемнику, а при его отсутствии - соответствующему государственному органу, осуществляющему данные функции, с последующим информированием об этом государственной инспекции труда.

41. В соответствии с законодательством РФ ответственность за своевременное и надлежащее расследование, оформление, регистрацию и учет несчастных случаев на производстве, а также реализацию мероприятий по устранению причин несчастных случаев на производстве возлагается на работодателя (его представителя).

Члены комиссий (включая их председателей), проводящие в установленном порядке расследование несчастных случаев, несут персональную ответственность за соблюдение установленных сроков расследования, надлежащее исполнение обязанностей, указанных в п. 21 настоящего Положения, а также объективность выводов и решений, принятых ими по результатам проведенных расследований несчастных случаев.

42. Контроль за соблюдением работодателями (юридическими и физическими лицами) установленного порядка расследования, оформления и учета несчастных случаев на производстве в подчиненных (подведомственных) организациях осуществляется в соответствии со статьей 353 Кодекса федеральными и органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов РФ и органами местного самоуправления, а также профессиональными союзами и состоящими в их ведении инспекторами труда в отношении организаций, в которых имеются первичные органы этих профессиональных союзов.

Государственный надзор и контроль за соблюдением установленного порядка расследования, оформления и учета несчастных случаев на производстве осуществляется органами федеральной инспекции труда.

Виды происшествия

Дорожно-транспортное

Падение пострадавшего с высоты

Падение, обрушение, обвалы предметов, материалов, земли и пр.

Воздействие движущихся, разлетающихся, вращающихся предметов, деталей и т. д.

Поражение электротоком

Воздействие экстремальных температур

Воздействие вредных веществ

Воздействие ионизирующих излучений

Физические перегрузки

Нервно-психические нагрузки

Повреждения в результате контакта с животными, насекомыми и пресмыкающимися

Утопление

Убийство

Повреждения при стихийных бедствиях

Прочие

Причины несчастных случаев

Общие причины	Конкретные причины

Конструктивные недостатки, несовершенство, недостаточная надежность машин, механизмов, оборудования	Проектное оборудование не удовлетворяет условиям эксплуатации по физическим параметрам. Несоответствие материала оборудования условиям эксплуатации. Использование резьбового соединения вместо старого. Наличие выступающих и острых узлов. Затрудненный доступ для ремонта. Недостаточная надежность оборудования в течение гарантийного срока. Конструкция обуславливает опасные приемы труда.
Эксплуатация неисправных машин, механизмов оборудования Несовершенство технологического процесса Нарушение технологического процесса	Нарушение параметров технологического процесса. Нарушение регламента ремонтных работ. Нарушение регламента ревизии оборудования.
Нарушение требований безопасности при эксплуатации транспортных средств Нарушение Правил дорожного движения Неудовлетворительная организация производства работ	Неудовлетворительный контроль персонала за технологическим процессом. Неудовлетворительный контроль за проведением ремонтных работ. Неудовлетворительный контроль за состоянием оборудования. Нахождение людей в опасной зоне. Недопустимое совмещение работ. Изменение назначения (конструкции) машин и механизмов. Несогласованные действия персонала. Работа при неисправности средств регулирования параметров. Работа при наличии повреждений (неисправностей)

	оборудования или конструкций. Использование транспортных средств не по назначению. Захламление проходов для людей. Работа без средств защиты и прочее. Наличие тупиковых участков трубопроводов в течение длительного времени. Выполнение работ посторонними лицами. Допуск к работе лиц в нетрезвом состоянии. Нарушение должностных и производственных инструкций.
Неудовлетворительное содержание и недостатки в организации рабочих мест. Неудовлетворительное техническое состояние зданий, сооружений, территории. Недостатки в организации и проведении подготовки работников по охране труда.	Отсутствие инструктажа по охране труда, не проведение обучения и проверки знаний по охране труда, низкая квалификация. Необеспеченность ими работодателем.
Неприменение средств индивидуальной защиты. Неприменение средств коллективной защиты. Нарушение трудовой и производственной дисциплины.	Нахождение пострадавшего в состоянии алкогольного, наркотического и иного токсического опьянения.
Использование пострадавшего не по специальности. Недостатки (отсутствие) средств обеспечения безопасности.	Отсутств./неисправ. аварийной сигнализации. Отсутств./неисправ. средств противоаварийной защиты. Отсутств./неисправ. вентиляционной системы. Отсутств./неисправ. системы блокировки. Отсутств./неисправ. противопожарного инвентаря или оборудования. Отсутствие средств коллективной защиты.

Прочие	

Задачи для выполнения работы

1. Тракторист (возраст 22 года, общий стаж работы 6 лет, работает на К-700 три месяца) перегонял в марте трактор К-700 с отделения на центральную усадьбу, самовольно изменив маршрут движения. При подъеме в гору по плохой дороге тракторист выбрал неправильный режим, включил не ту скорость и двигатель заглох. По растерянности и неопытности механизатора трактор скатился назад и опрокинулся на бок. Тракторист получил травму - перелом левого бедра. Повторный инструктаж по охране труда был проведен в июне предыдущего года.

2. Пятидесятилетний кочегар кормокухни свинофермы (общий стаж работы 30 лет, в котельной - 6 лет) приступая к ночной смене в феврале, решил отогреть топливопровод горелки кормозапарника открытым огнем паяльной лампы. Возник пожар, взорвался топливный бак. В тушении пожара кочегару помогал оказавшийся рядом слесарь. Кочегар и слесарь получили ожоги. Кочегар проходил обучение по специальной программе при поступлении на работу в котельную и был аттестован в январе. Повторный инструктаж проходил в позапрошлом году в июле.

3. Тракторист (возраст 42 года, общий стаж работы 25 лет работает трактористом 4 года) без инструктажа по охране труда был привлечен к срочной разгрузке ядохимикатов из-за недостатка рабочей силы. В процессе разгрузки внутри склада две упаковки хлорофоса были повреждены проезжавшим мимо электрокаром. После 4 часов работы в непроветриваемом помещении у тракториста началась одышка, появилась головная боль. В медпункте было установлено острое отравление.

4. Оператор по уходу за животными (возраст 52 года, общий стаж работы 35 лет, в животноводстве работает два года) в мае, находясь в нетрезвом состоянии, вышел в коровник, в котором в общем стойле содержался не закольцованный бык-производитель. Учув запах алкоголя, бык оборвал веревку, догнал и тяжело травмировал скотника. Повторный инструктаж со скотником проводился в апреле прошлого года.

5. Рабочий зерноочистительного тока (возраст 40 лет, общий стаж работы 3 лет, на току работает 3 года) в августе похитил и пытался вывезти с тока зерне прицепе мотоцикла. При крутом повороте мотоцикл опрокинулся и травмировал рабочего. Инструктаж по охране труда проходил своевременно.

6. Электрику (возраст 21 год, общий стаж работы 4 года) в январе было поручено обеспечить воздушную линию электропередач, идущую

к складу. Электрик влез на столб, обрезал провода и упал вместе с опорой. Оказалось, что столб насквозь прогнил и держался только на проводах. Падение привело к тяжело травме головы. Повторный инструктаж по охране труда проводился в феврале прошлого года.

7. В кормоцехе телятника кочегар (возраст 48 лет, общий стаж работы 30 лет работает кочегаром 3 года) разжег форсунку и стал топить котел. Ему показалось, что нагревание идет слишком медленно, и он увеличил подачу топлива, а сам вышел в телятник. Вскоре котел перегрелся и касающийся его резиновый топливопроводящий шланг загорелся, возник пожар. Спасая животных, кочегар получил тяжелые ожоги. Последнюю переаттестацию он прошел более двух лет назад.

8. Водитель (возраст 20 лет, общий стаж работы 2 года), возвращаясь в апреле из дальнего рейса решил заночевать в машине. Включив двигатель и отопление в кабине, шофер уснул и не проснулся, т.к., изменивший свое направление ветер свободно задувал в изношенную кабину отработанные газы. Повторный инструктаж по охране труда проводился в июне прошлого года.

9. В марте, работая на ежедневной выгрузке силоса из траншеи, рабочий (возраст 51 год, общий стаж работы 30 лет, на ферме работает 11 лет) находился в траншее более часа вместо положенных 30-40 мин. Почувствовав головокружение и слабость, он обратился в медпункт, где установили острое отравление газами, скопившимися в траншее. Повторный инструктаж по охране труда проводился в августе предыдущего года.

10. В июне, после окончания междурядной обработки кукурузы, тракторист (возраст 25 лет, общий стаж работы 5 лет, трактористом работает 3 года) получил задание отвезти тележку с удобрением на другое поле. Не переставив колеса с узкой колеи на транспортную, он на крутом спуске при повороте не справился с управлением и опрокинул трактор, в результате чего получил тяжелую травму обеих ног. Повторный инструктаж проводился в марте предыдущего года.

11. Скотник (возраст 45 лет, общий стаж работы 27 лет, на ферме работает 2 года) в мае вывел на прогулку быка-производителя на палке-водилке, имевшей трещину, не обратив внимания на проходившее мимо стадо. Бык попытался убежать от скотника, сломал палку водила и боднул скотника. Травма оказалась смертельной. Скотник специального обучения по охране труда не проходил, а последний инструктаж с ним был проведен в ноябре прошлого года.

12. В мае автобус во время доставки овощеводов для работы на поле при движении по мокрой дороге на повороте занесло и ударило о стоящий на обочине трактор. В результате, сидящая у окна женщина (возраст 42 года, общий стаж работы 22 года, в бригаде овощеводов работает 5 лет) получила травму головы и ушиб грудной клетки.

Последний инструктаж водитель прошел в апреле предыдущего года.

13. Механизатор совхоза (возраст 20 лет общий стаж работы 2 года) в сентябре решил съездить на тракторе после работы в соседнее село к брату в гости. При возвращении домой в темное время суток колеса трактора попали в канаву, трактор тряхнуло и тракторист вывалился из кабины, получив тяжелые телесные повреждения. Обследование показало, что тракторист был в нетрезвом состоянии. Повторный инструктаж проводился в июле.

14. Плотник (возраст 37 лет, работает плотником цеха 6 лет) в марте распиливал доски дисковой пилой. В момент входа в пилу очередной доски от нее отскочил сучок и попал в глаз, что привело к тяжелой травме глаза. Распилочный станок не имел ограждения пилы. Инструктаж по охране труда плотник прошел в январе текущего года.

Форма 2
Форма Н-1

Один экземпляр направляется
пострадавшему или его доверенному лицу
УТВЕРЖДАЮ

М.П.

АКТ № _____

о несчастном случае на производстве

1. Дата и время несчастного случая _____

(число, месяц, год и время происшествия несчастного случая,

количество полных часов от начала работы)

2. Организация (работодатель), работником которой является (являлся)
пострадавший _____

(наименование, место нахождения, юридический адрес, ведомственная и отраслевая

принадлежность /ОКОНХ основного вида деятельности/; фамилия, инициалы

работодателя — физического лица)

Наименование структурного подразделения _____

3. Организация, направившая работника _____

(наименование, место нахождения, юридический адрес, отраслевая принадлежность)

4. Лица, проводившие расследование несчастного случая:

(фамилии, инициалы, должности и место работы)

5. Сведения о пострадавшем:

фамилия, имя, отчество _____

пол (мужской, женский) _____

дата рождения _____

профессиональный статус _____

профессия (должность) _____

стаж работы, при выполнении которой произошел несчастный случай,

(число полных лет и месяцев)

в том числе в данной организации _____

(число полных лет и месяцев)

6. Сведения о проведении инструктажей и обучения по охране труда

Вводный инструктаж _____

(число, месяц, год)

Инструктаж на рабочем месте /первичный, повторный, внеплановый, целевой/ (нужное подчеркнуть)

по профессии или виду работы, при выполнении которой произошел несчастный случай _____

(число, месяц, год)

Стажировка с "___" _____ 20__ г. по "___" _____ 20__ г.

(если не проводилась – указать)

Обучение по охране труда по профессии или виду работы, при выполнении которой произошел _____

Несчастный случай с "___" _____ 20__ г. по "___" _____ 20__ г.

(если не проводилось – указать) _____

Проверка знаний по охране труда по профессии или виду работы, при выполнении которой произошел несчастный случай _____

(число, месяц, год, № протокола)

7. Краткая характеристика места (объекта), где произошел несчастный случай _____

(краткое описание места происшествия с указанием опасных и (или) вредных

производственных факторов со ссылкой на сведения, содержащиеся в

протоколе осмотра места несчастного случая)

Оборудование, использование которого привело к несчастному случаю

(наименование, тип, марка, год выпуска, организация-изготовитель)

8. Обстоятельства несчастного случая _____

(краткое изложение обстоятельств, предшествовавших несчастному случаю,

*описание событий и действий пострадавшего и других лиц,
связанных с несчастным случаем, и другие сведения,
установленные в ходе расследования)*

8.1. Вид происшествия _____

8.2. Характер полученных повреждений и орган, подвергшийся
повреждению, медицинское заключение о тяжести повреждения
здоровья _____

8.3. Нахождение пострадавшего в состоянии алкогольного или
наркотического опьянения _____

(нет, да – указать состояние и степень опьянения в соответствии с заключением по

результатам освидетельствования, проведенного в установленном порядке)

8.4. Очевидцы несчастного случая _____

(фамилия, инициалы, постоянное место жительства, домашний телефон)

9. Причины несчастного случая _____

(указать основную и сопутствующие причины

несчастного случая со ссылками на нарушенные требования законодательных и иных

нормативных правовых актов, локальных нормативных актов)
10. Лица, допустившие нарушение требований охраны труда: _____

(фамилии, инициалы, должности (профессии) с указанием требований

законодательных, иных нормативных правовых и локальных нормативных актов,

предусматривающих их ответственность за нарушения, явившиеся причинами

несчастного случая, указанными в п. 9 настоящего акта; при установлении факта

грубой неосторожности пострадавшего указать степень его вины в процентах)

Организация (работодатель), работниками которой являются данные
лица _____

(наименование, адрес)
11. Мероприятия по устранению причин несчастного случая, сроки

Подписи лиц, проводивших
расследование несчастного случая _____
(подписи), (фамилии, инициалы)

" ____ " _____ 20 ____ г.

**Тема № 2 «ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ
УСЛОВИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ»**

Порядок выполнения работы:

1. Изучить методические указания.
2. Оформить отчет в тетради.
3. Выбрать из методического указания оптимальные и допустимые величины показателей микроклимата и занести их в отчет. Категорию работ выдает преподаватель.
4. Изучить назначение, принцип работы, методику замера показателей.
5. Замерить фактические величины: относительную влажность (баротермогигрометр или психрометр Августа); температуры (любым термометром); скорость движения воздуха (анемометр крыльчатый). Занести величины измерений в отчет.
6. Сделать выводы по полученным величинам, т.е. что нужно сделать, чтобы были оптимальные или допустимые величины.

Теоретические основы.

Производственный процесс сопровождается выделением в воздух помещения тепла, влаги, пыли, газов и паров. Человеческий организм и животные выделяют тепло, влагу, углекислый газ, аммиак, сероводород. Эти выделения, а также природные факторы ухудшают санитарно – гигиенические условия на рабочих местах. Сочетание этих параметров, обеспечивающих наилучшее самочувствие человека, называется комфортными условиями.

Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений (СанПиН 2.2.4.548-96) требуют наряду с контролем температуры, относительной влажности, скорости движения воздуха контролировать температуру поверхностей. Это положение должно учитываться при аттестации рабочих мест по фактору «Микроклимат».

Без учета этого положения добиться нормируемых температур воздуха на рабочих местах практически невозможно.

Система терморегуляции организма человека способна самостоятельно регулировать баланс между потерями и тепловыделениями организма в пределах 16 – 24 °С. Одним из последних документов – гигиеническими критериями оценки и классификации условий труда по показателям вредности, опасности и тяжести напряженности трудового процесса (Р 2.2.2006-05) введено два новых понятия : нагревающий и охлаждающий микроклиматы.

Нагревающий микроклимат – сочетание параметров микроклимата, при котором имеет место нарушения теплообмена человека с окружающей средой, выражающееся в накоплении тепла в организме выше верхней границы оптимальной величины (0,87 кДж\кг) и (или) увеличении доли потерь тепла испарением пота (30 %

и более). Появлении общих или локальных дискомфортных теплоощущений (слегка тепло, тепло, жарко).

Нагревающий микроклимат может быть оценен по ТНС – индексу – показателю тепловой нагрузки среды. ТНС измеряется на уровне головы, пояса и щиколоток.

Охлаждающий микроклимат - сочетание параметров микроклимата, при котором имеет место изменение теплообмена организма, приводящий к образованию общего или локального дефицита тепла в организме более 0,87 кДж\кг в результате снижения температуры «ядра» (температуры глубоких слоев тканей организма) и (или) оболочки тепла.

Категории работ разграничиваются на основе интенсивности энергозатрат организма в ккал\ч (Вт):

- к категории I-а относятся работы, производимые сидя с незначительными физическим напряжением;

- к категории I-б относятся работы, производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и некоторым физическим напряжением;

- к категории II-а относятся работы, связанные с постоянной ходьбой, перемещением (до 1 кг) изделий в положении стоя или сидя;

- к категории II-б относятся работы, связанные с ходьбой, перемещением и переноской тяжестей до 10 кг;

- к категории III относятся работы, связанные с постоянным передвижением, перемещением и переноской значительных (свыше 10 кг) тяжестей.

Санитарные правила и нормы устанавливает оптимальные и допустимые показатели микроклимата. Допустимые показатели используются в том случае, если технологические, экономические или технические причины не позволяют создать оптимальных показателей.

Рабочее место - участок помещения, на котором в течение рабочей смены или ее части осуществляется трудовая деятельность.

Таблица 1 - Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений.

Период года	Категория работ по уровню энерготрат, Вт	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха не более, м/с
Холодный < 10 °С	I-а (до 139)	22-24	21-25	60-40	0,1
	I-б (140-174)	21-23	20-24	60-40	0,1
	II-а (175-232)	19-21	18-22	60-40	0,2
	II-б (233-290)	17-19	16-20	60-40	0,2
	III (более 290)	16-18	15-19	60-40	0,3
Теплый ≥ 10 °С	I-а (до 139)	22-25	22-26	60-40	0,1
	I-б (140-174)	22-24	21-25	60-40	0,1
	II-а (175-232)	20-22	19-23	60-40	0,2
	II-б (233-290)	19-21	18-22	60-40	0,2
	III (более 290)	18-20	17-21	60-40	0,3

Таблица 2 - Допустимые величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений.

Период года	Категория работ по уровню	Температура воздуха, °С	Температура	Относительная	Скорость движения воздуха не более, м/с

	энерготрат, Вт	Диапазон ниже оптимальных величин	Диапазон выше оптимальных величин			Для диапазона температур воздуха оптимальных величин, не более	Для диапазона температур воздуха выше оптимальных величин, не более
Холод ный < 10 °С	I-а (до 139)	20-21,9	24,1- 25	19- 26	15-75	0,1	0,1
	I-б (140-174)	19-20,9	23,1- 24	18- 25	15-75	0,1	0,2
	II-а (175-232)	17-18,9	21,1- 23	16- 24	15-75	0,1	0,3
	II-б (233-290)	15-16,9	19,1- 22	14- 23	15-75	0,2	0,4
	III (более 290)	13-15,9	18,1- 21	12- 22	15-75	0,2	0,4
Теплы й ≥ 10 °С	I-а (до 139)	21-22,9	25,1- 28	20- 29	15-75	0,1	0,2
	I-б (140-174)	20-21,9	24,1- 28	19- 29	15-75	0,1	0,3
	II-а (175-232)	18-19,9	22,1- 27	17- 28	15-75	0,1	0,4
	II-б (233-290)	16-18,9	21,1- 27	15- 28	15-75	0,2	0,5
	III (более 290)	15-17,9	20,1- 26	14- 27	15-75	0,2	0,5

Отчет по теме № 2

«Исследование метеорологических условий в производственных помещениях»

- Цель работы _____

- Приборы и оборудование _____

3. Категория работ _____

4. Период года _____

5. Результаты исследования параметров в микроклиматической камере

Наименование показателей микроклимата	Величины показателей микроклимата		
	Оптимальные	Допустимые	Фактически
1. Температура воздуха, °С			
2. Температура поверхностей, °С			
3. Относительная влажность воздуха, %			
4. Скорость движения воздуха, не более, м/с			

6. Выводы _____

«__» _____ 20__ г. Работу принял _____

Тема № 3 «ИСПЫТАНИЕ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ УСТАНОВОК»

Цель работы: Ознакомление с методикой проведения испытания вентиляционных установок и определение технических характеристик вытяжного шкафа и вытяжного зонта.

Указания к работе

1. Работу выполнять в течение двух часов.
2. Ознакомиться с конструкцией вытяжного шкафа.
3. Ознакомиться с работой анемометра.
4. Ознакомиться с санитарными нормами на доступные скорости подсоса воздуха и кратность воздухообмена для различных вредных веществ в вытяжных шкафах.
5. Изучить методику испытания вытяжного шкафа.
6. Провести испытания вытяжного шкафа. Оформить отчет.

Таблица 1 - Приборы, применяемые для испытания вентиляционных установок.

№ п/п	Наименование прибора	Измеряемые параметры
1.	Микроанометр с пневмометрической трубкой	Давление, развиваемое вентилятором
2.	Трубка Вентури или диафрагма с микроанометрами	Скорость воздушного потока
3.	Крыльчатый или чашечный анемометр	Скорость воздушного потока
4.	Секундомер (часы с секундной стрелкой)	Время работы анемометра

Методика технического испытания вытяжного шкафа

— Техническое испытание вытяжного шкафа сводится к определению скорости движения воздуха в его открытом проеме при двух-трех положениях дверцы и кратности воздухообмена в объеме шкафа.

— Скорость воздуха определяют анемометром не менее двух раз при каждом положении дверцы шкафа. Продолжительность каждого измерения не менее 30 секунд.

— Испытанное значение скорости подсоса воздуха в м/с определяют по калибровочному графику анемометра.

Объем воздуха удаляемого через шкаф в течение часа определяется по формуле:

$$L_{ш} = F_{ш} \cdot V \cdot 3600 \quad \text{м}^3/\text{ч}, \quad (1)$$

где $F_{ш}$ - площадь открытого проема дверцы шкафа в м^2 ; V — истинное значение скорости подсоса воздуха через открытый проем шкафа в м/с.

Кратность воздухообмена в объеме шкафа равна:

$$K = L_{ш}/V_{ш}, \quad (2)$$

где $V_{ш}$ - объем шкафа в м^3 .

Последовательность выполнения работы

1. Измерить рулеткой размеры открытого проема шкафа в двух положениях (дверца открыта полностью и на половину) и определить их площади $F_{ш1}$ и $F_{ш2}$ в м^2 .

2. Измерить рулеткой внутренние размеры шкафа и определить его объем $V_{ш}$ в м^3 .

3. В полностью открытой дверце шкафа анемометр, установленный на штативе, поместить в центре плоскости открытого проема.

4. Записать начальное значение анемометра.

5. Включить вентилятор. После набора скорости анемометра, запоминая показания стрелки, включить секундомер и анемометр.

6. Подсчитать среднее значение скорости движения воздуха по

анемометру и определить истинное значение по калибровочному графику.

7. Произвести повторные измерения (пп. 4 и 5).

8. Вычислить часовой объем воздуха по формуле (1) и кратность воздухообмена по формуле (2).

9. Закрепить дверцу в положении «открыто на половину». Произвести замеры как в пп. 4...9.

10. Результаты испытаний занести в отчет. Сделать выводы с какими группами веществ можно работать в шкафу при «полностью открытой» и «наполовину открытой» дверце.

Порядок работы

1. Перед началом измерений записать показания счетчика (десятки, сотни).

2. Поместить анемометр в поток воздуха на 30 и более секунд (при открытой дверце шкафа).

3. Записать конечное показание счетчика.

4. Разница показаний (конечного и начального) счетчика разделить на время измерения в секундах.

5. По калибровочному графику определить действительную скорость воздушного потока (м/с).

Крыльчатый анемометр АСО-3

Служит для измерения скорости движения воздуха в интервале от 0,3 до 5 м/с. Он регистрирует число оборотов крыльчатки за определенный промежуток времени.

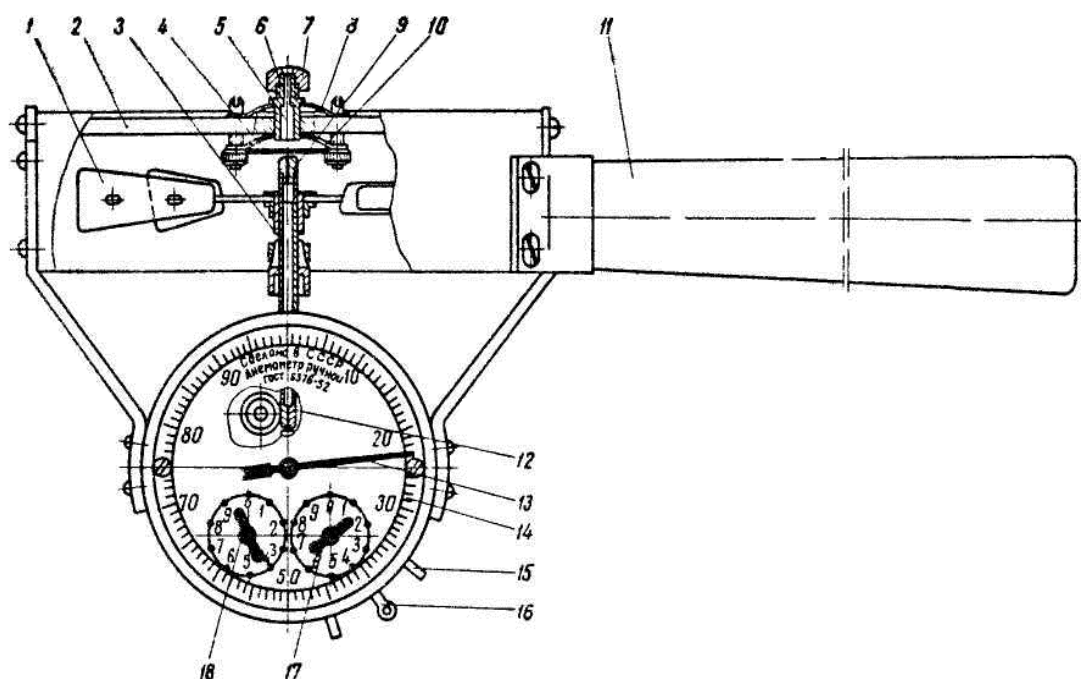


Рисунок 1 - Крыльчатый анемометр АСО-3

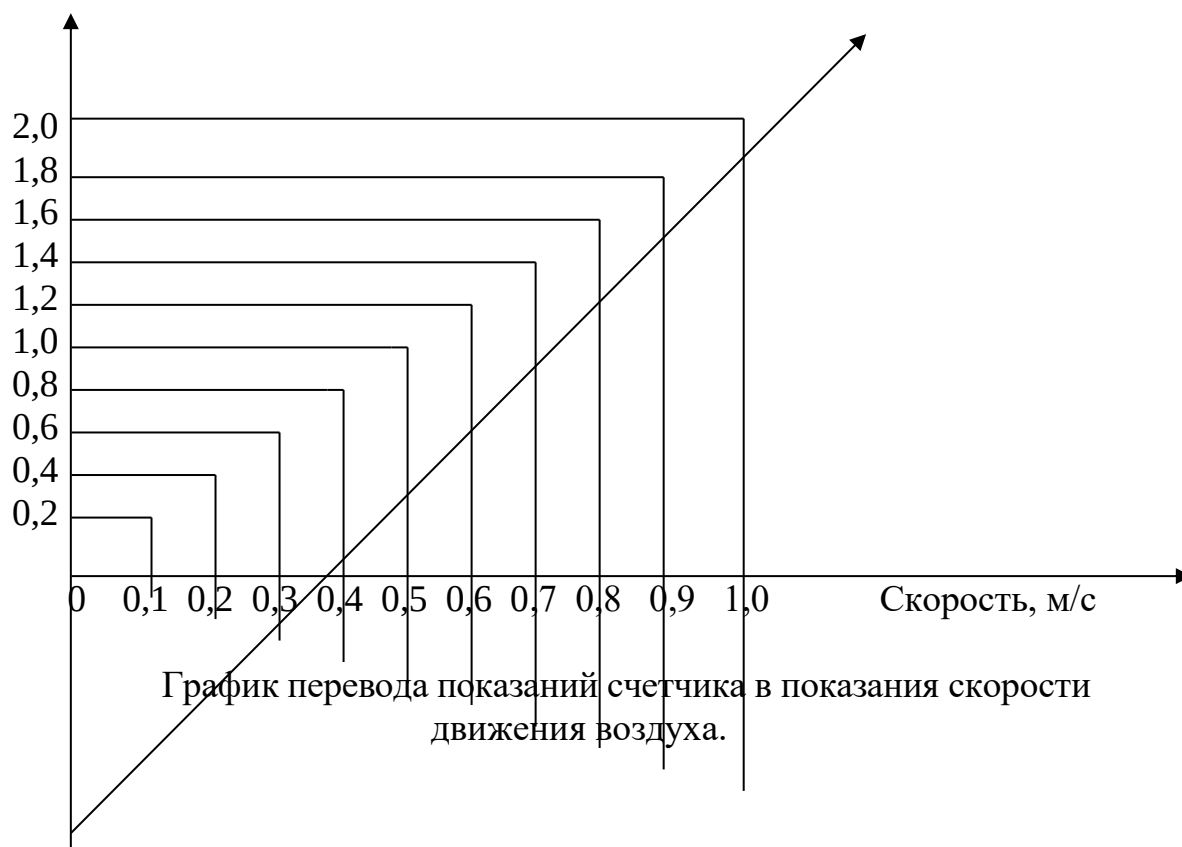
1 – крыльчатка, 2 – стержень, 3 – ось трубчатая, 4 - пружина, 5 - ось стальная, 6 – втулка, 7 – гайка, 8 – пружина, 9 – втулка подшипниковая, 11 – ручка, 12 – червяк, 13 – стрелка шкалы единиц, 14 – циферблат, 15 – ушко, 16 – арретир, 17 – стрелка шкалы тысяч, 18 – стрелка шкалы сотен.

Таблица 2 - Санитарные нормы на допустимые скорость подсоса воздуха и кратность воздухообмена

Группа веществ	Предельно-допустимая концентрация газов и паров, мг/л	Скорость подсоса воздуха	Кратность воздухообмена, раз в час
<u>0 группа</u> Избыточное тепло, пары воды, нетоксическая пыль		0,15-0,35	
<u>1 группа</u> Ацетон, бензин, спирты (этиловый и бутиловый), эфир уксусной кислоты	0,1-1,0	0,35-0,5	150-200
<u>2 группа</u> Аммиак, бензол, сероуглерод, спирт метиловый, дихлорэтан, четырёххлористый углерод	0,01-0,1	0,50-0,75	200-250
<u>3 группа</u>	0,001-0,01	0,5-1,0	250-300

Анилин, окислы азота, окись цинка, серная кислота, сероводород			
<u>4 группа</u> Мышьяк, пары ртути, сулема, цианистый водород	менее 0,001	1,0-2,0	350-500

Число делений/с



Отчет по теме № 3

«Испытание вентиляционных установок»

1. Цель работы: _____

2. Приборы, применяемые для испытания вентиляционных установок: _____

3. Результаты измерений вытяжного шкафа:

3.1. Сечение открытого проема, $F_{ш1}, F_{ш2}$ (m^2) _____

3.2. Скорость подсоса воздуха, V_1, V_2 (м/с) _____

3.3. Объем шкафа, $V_{ш}$ (m^3) _____

3.4. Объем удаляемого воздуха, $L_{ш1}, L_{ш2}$ ($m^3/ч$) _____

3.5. Кратность воздухообмена, K_1, K_2 (раз/ч) _____

4. Расчетные формулы: _____

5. Выводы: _____

«__» _____ 20__ г. Работу принял _____

Тема № 4 «ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА ВРЕДНЫМИ ГАЗАМИ И ПАРАМИ»

Цель работы: Освоить методы определения концентрации опасных газов или паров в воздухе.

Указания к работе

1. Работа выполняется в течение двух часов.
2. Изучить приборы и методы определения концентрации опасных газов и паров в воздухе.
3. Определить концентрацию опасных газов и паров в воздухе (задается преподавателем).
4. Оформить отчет.

Общие сведения

К опасным относятся газы и пары, обладающие свойствами токсичности, горючести и взрывоопасности. Содержание в воздухе, производственных концентрациях таких газов и паров в количестве выше ПДК может привести к отравлению людей. Повышенное содержание в воздухе горючих газов и паров создает опасность возникновения пожаров и взрывов. Поэтому в помещениях, где возможно образование в воздухе опасных концентраций токсичных и горючих газов и паров, осуществляют систематический контроль за состоянием воздушной среды. Контроль осуществляется с помощью газоанализаторов.

Таблица 1 - Приборы для экспрессного определения вредных газов и паров

Марка газоанализатора	Определяемый газ, пары
УГ-2	Оксись углерода, сернистый ангидрид, ацетилен, сероводород, аммиак, бензин
И-СО	Оксись углерода
ГБ-3	Бензин

Предельно-допустимые концентрации веществ приведены в ГОСТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования. Одна из наиболее эффективных и допустимых мер защиты человека и животных от воздействия ядовитых газов – устройство механической вентиляции производственных помещений. Ее основное назначение – полное удаление ядовитых веществ из рабочей зоны или разбавление их концентрации до безопасной величины, т.е. до уровня не превышающего ПДК.

Приборы и оборудование

Для проведения работы применяются:

- А) стеклянная ёмкость, в которой создается необходимая концентрация ядовитых паров (NH_3 – аммиак),
- Б) газоанализатор УГ-2,
- В) газоанализаторы И-СО, ГБ-3.

Газоанализатор УГ-2

Газоанализатор УГ-2 предназначен для измерения концентрации вредных газов (паров) в воздухе рабочей зоны производственных помещений.

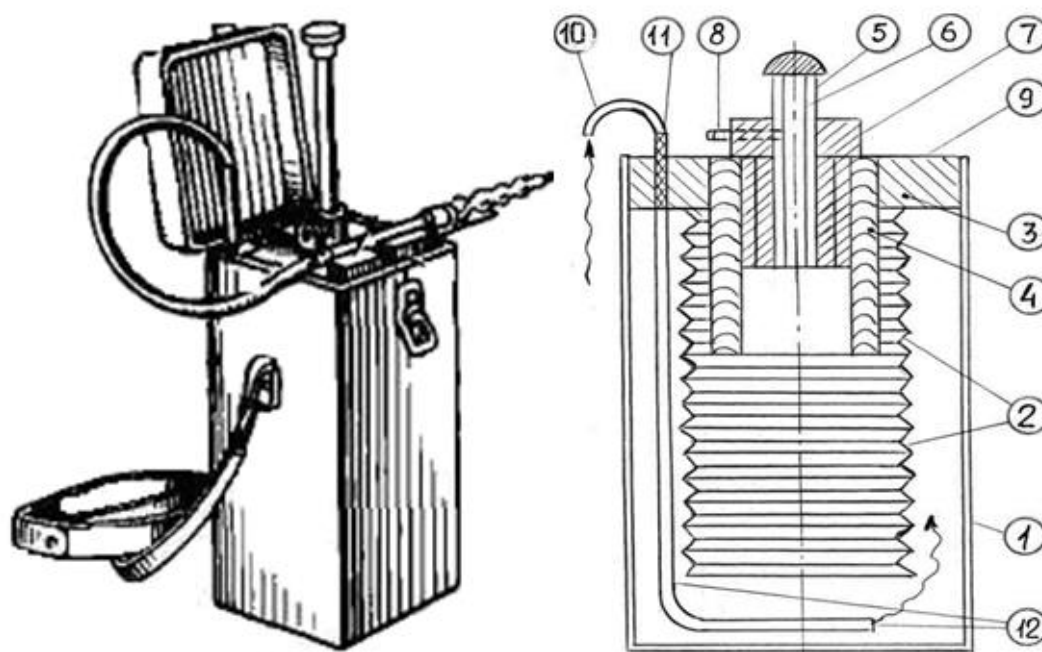


Рисунок 1 - Газоанализатор УГ-2

Газоанализатор состоит из воздухозаборного устройства УГ-2 и комплектов индикаторных средств (ЗИП).

Воздухозаборное устройство (рис.1) состоит из резинового сифона 2 с двумя фланцами, стакана с пружиной 3, находящейся внутри корпуса 1. Во внутренних гофрах установлен стакан с пружиной 4.

На верхней плате 9 имеется неподвижная втулка 7 для направления штока 6 при сжатии сифона.

На штуцер 11 с внутренней стороны надета резиновая трубка 12, которая нижнем концом соединена с полостью сифона.

Свободный конец трубки 10 служит для присоединения индикаторной трубки при анализе. На штоке расположены продольные направления канавки 6 с двумя углублениями 5 для фиксации в двух положениях штока фиксатором 8. Расстояние между углублениями расположены таким образом, чтобы при ходе штока от одного углубления до другого сифон забирал заданный объем исследуемого воздуха.

Комплект индикаторных средств УГ-2

В комплекты индикаторных средств входят ампулы с индикаторами, поглотительными порошками и принадлежностями

необходимыми для изготовления индикаторных трубок и фильтрующих патронов.

Принцип работы УГ-2

Основан на изменении окраски слоя индикаторного порошка в индикаторной трубке после просасывания через неё воздухозаборным устройством 2 УГ-2 воздуха рабочей зоны производственных помещений для занятий колба с парами аммиака).

Длина окрашенного столбика индикаторного порошка в трубке пропорциональна концентрации анализируемого газа в воздухе и измеряется по шкале, градуированной в мг/м³.

Порядок работы

Давлением руки на головку штока 6 сильфон 2 сжимают до тех пор пока конец фиксатора 8 попадет в верхнее углубление в канавке 5 штока. При этом конец резиновой трубки 10 остаётся свободным (трубку не пережимают). Берут индикаторную трубку присоединяют к резиновой трубке 10 воздухозаборного устройства и располагают в месте измерения (на занятиях у горла колбы).

Надавливая одной рукой на головку штока 6, другой отводят фиксатор 8 шток начинает двигаться. Когда фиксатор войдет в нижнее углубление канавки 5 штока, слышен щелчок. Но просасывание воздуха ещё продолжается. Индикаторный порошок после воздействия определяемого газа меняет окраску согласно таблице 1. Концентрацию определяемого газа находят совмещая нижнюю границу столбика окрашенного порошка индикаторной трубки с нулевой отметкой измерительной шкалы этикетки.

Цифра на шкале, совпадающая с верхней границей окрашенного порошка, указывает концентрацию газа (аммиака). Если мала концентрация исследуемого газа, то для повышения точности измерений через эту же трубку можно пропустить ещё несколько дозированных объемов воздуха. После этого истинную концентрацию газа определяют делением полученной величины на число делений.

Таблица 2 - Цвет индикаторных порошков после анализа УГ-2

Анализируемые газы	Цвет индикаторного порошка после анализа	Примеси, улавливаемые фильтрующим патроном	Примеси, мешающие определению при анализе
Аммиак	Синий	-	Пары кислот, щелочей и аминов
Бензин	Светло-коричневый	Углеводороды ароматического и непредельного рядов	-

Окись углерода	Коричневый (кольцо)	Ацителен, бензин, спирты, ацетон, сера, хлор, дихлорэтан	Карбонилы металлов

Первая помощь при поражении аммиаком

1. При попадании на кожу аммиак немедленно смыть обильным количеством воды. При сильном поражении кожи делать примочки 5 % раствором уксусной, лимонной или соляной кислоты.

2. При отравлении через дыхательные пути, пострадавшего немедленно удалить из загазованной зоны на свежий воздух, освободить от стесняющих дыхания частей одежды (расстегнуть воротник, снять пояс) и дать подышать над паром (лучше в воду добавить уксус) обильно поить молоком с содой (чайная ложка на стакан). Положить теплую грелку на шею. При остановке дыхания делать искусственное дыхание «рот в рот». При необходимости делать массаж сердца.

3. При попадании брызг аммиака в глаза необходимости немедленно обильно их промыть водой или 0,5...1,0 % раствором квасцов. При болях закапать 1,0 % -ный раствор новокаина. В дальнейшем помощь окулиста. Пары аммиака в смеси с воздухом образуют взрывоопасные смеси в пределах от 15,0 до 28 % объёмных.

Первая помощь при поражении бензином

Бензин (А-72, А-76, АИ-93) – легкое отравление 5...10 мин пребывания в атмосфере паров с концентрацией от 0,07 до 0,28 % объёмных. При концентрации паров бензина от 0,387 до 0,774 % через несколько минут головная боль кашель, раздражение слизистой оболочки носа, глаз. При концентрации паров от 1,10 до 2,12 % отравление наступает через 1...2 мин. Если же концентрация паров выше 2,2 %, то после 10...12 вдыханий человек теряет сознание. Концентрация паров от 2,5 до 3,0 % опасна для жизни человека после 3...5 вдыханий.

Газоанализатор ГБ-3

Газоанализатор предназначен для определения в воздухе взрывоопасных концентраций бензина, содержащего добавки этиловый жидкости или без них.

Предел измерений: нижняя шкала от 0 до 30 г/м³, верхняя от 0 до 150 г/м³ воздуха. Работает при температуре от – 20 °С до +30 °С.

Действие газоанализатора основано на измерении температурного эффекта каталитического сжигания паров бензина на нити прибора.

Взрывоопасность измеренной концентрации паров бензина в воздухе устанавливают после перерасчета полученной концентрации из весовых единиц в объёмные проценты (см. таблицу пересчета).

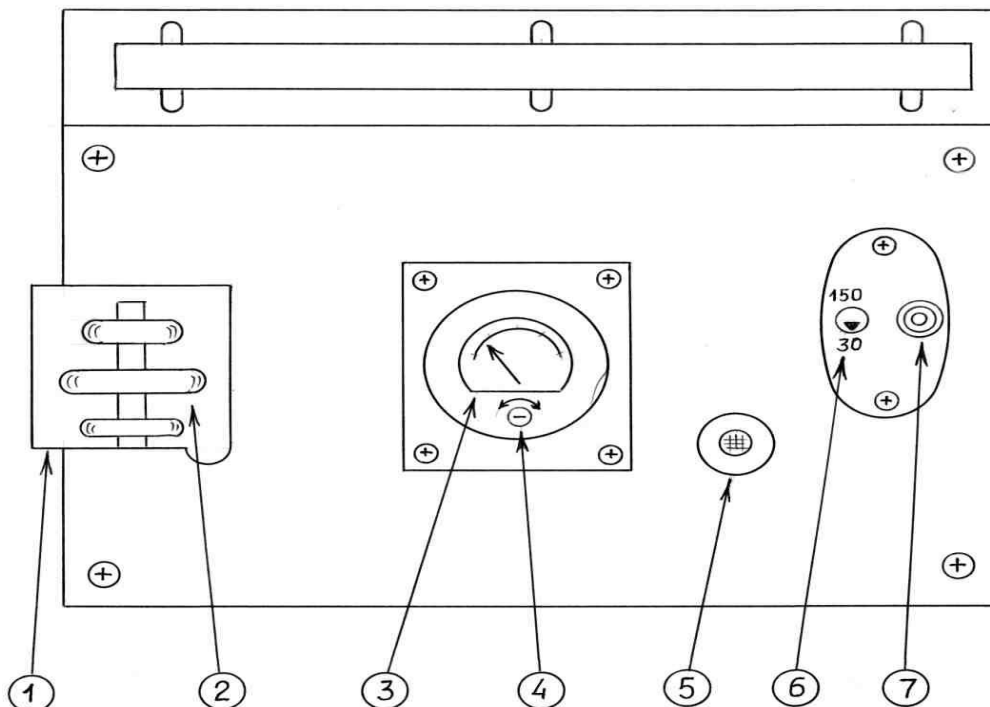


Рисунок 2 - Газоанализатор ГБ-3

Подготовка прибора ГБ-3

1. Открыть боковую крышку 1 и проверить состояние фильтрующего патрона. При обесцвечивании поглощительного слоя до контрольной черты патрон заменить новым.

2. Открыть верхнюю крышку. Проверить положение стрелки гальванометра 2 на нуле. При необходимости установить стрелку на нуль корректором 3.

3. Снять колпачок 4 и насосом 5 продуть прибор чистым воздухом (10...12 качаний).

4. Повернуть кнопку включения тока 6 меткой «∇» в положении «30». Нажать кнопку и вращением ручки реостата 7 установить стрелку указателя на нуль. Отпустить кнопку.

Проведение измерения

1. При открытом колпачке 4 насосом 5 засосать в прибор исследуемый воздух (8...10 качаний).
2. Нажать кнопку 6 и произвести отсчет по шкале указателя при максимальном отклонении стрелки.
3. Если показания указателя выходят за пределы шкалы, продуть прибор чистым воздухом. Повернуть кнопку 6 отметкой «∇» в положении «150» - по верхней шкале.
4. При установке кнопки в положении «30» отсчет производить по нижней шкале. При установке в положении «150» - по верхней шкале.
5. После окончания измерений продуть прибор чистым воздухом и закрыть верхнюю крышку.

Таблица 3 - Данные для пересчёта концентрации бензинов из весовых единиц в объёмные

Марка бензина (технические жидкости)	Вид бензина	Температура выкипания 50% бензина, градусов	Средний молекулярный вес бензина, др.	Взрывная концентрация, объёмные %
А-72, А-76	Летний	115 ⁰	103	
	Зимний	100 ⁰	97	
АИ-93	Летний	115 ⁰	103	от 0,65
	Зимний	100 ⁰	93	до 8,0 %
Аммиак	-	-2,0...+33 ⁰		от 15,0 до 28%
Ацетон	-	от -20,0 ⁰		от 22,0 до 13%

Для пересчёта концентрации паров бензина (технических жидкостей) из весовых единиц в объёмные проценты, используется империческая формула (1):

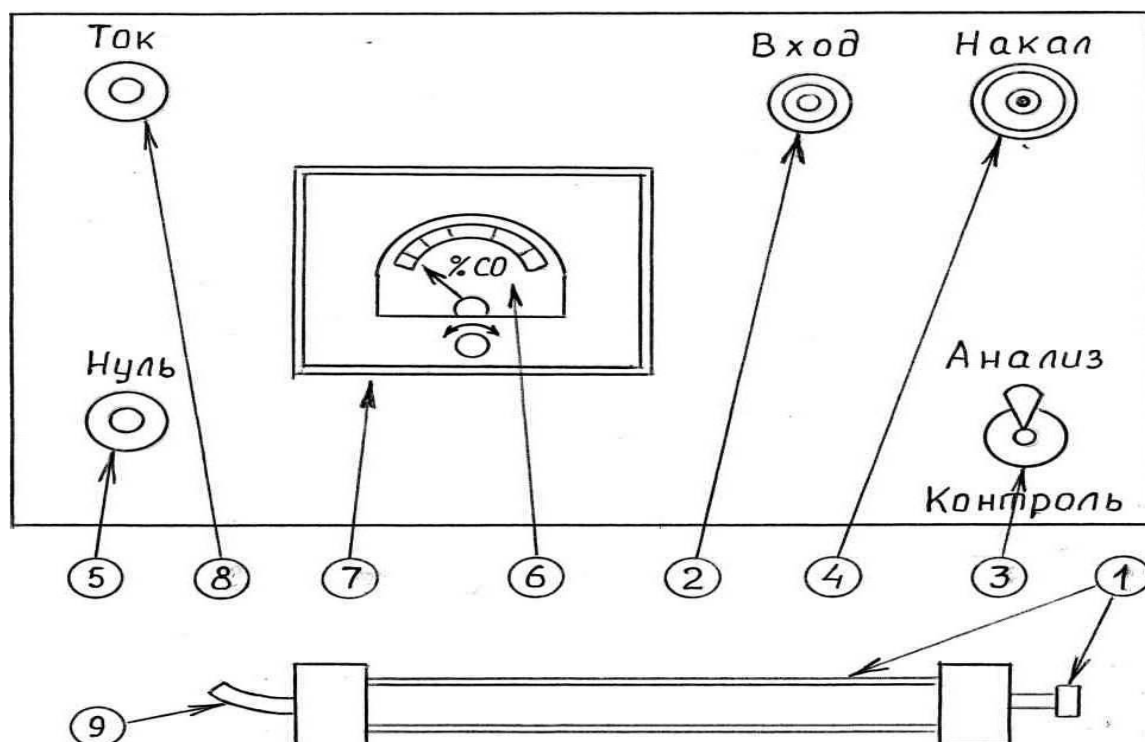
$$1 \frac{мг}{л} = \frac{6,236 \cdot T}{M \cdot P} \% \text{ объёмн.} \quad (1)$$

где 6,236 – расчетный коэффициент; Т – температура, К; М – молекулярный вес органического растворителя; Р – давление, мм.рт.ст.

Индикатор окиси И-СО

Индикатор окиси предназначен для контроля содержания окиси углерода (СО) в отработанных газах карбюраторных двигателей.

Рисунок 3 - Индикатор окиси И-СО



Настройка и анализ

1. Прокачать 3...4 раза заборник 1 чистым воздухом;
2. Ввести заборником в прибор чистый воздух через штуцер «Вход» 2;
3. Поставить переключатель 3 в положение «контроль» нажать кнопку 4 «Накал» и реостатом 8 «Ток» установить стрелку против реперной точки;
4. Поставить переключатель 3 в положение «Анализ» нажать кнопку 4 «Накал» и реохордом 5 «Ноль» установить стрелку на нулевое деление шкалы 7;
5. Установить трубку 9 заборника 1 изогнутым концом примерно в центре отверстия выхлопной трубы и произвести забор пробы, для чего поршень заборника 1 следует переместить движением на себя с одного крайнего положения в другое только 1 раз;
6. Действием, противоположным забору пробы, ввести заборником через штуцер 2 «Вход» анализируемую смесь в прибор;
7. Нажать кнопку «Накал» и определить максимальное отклонение стрелки (держат 1,0...1,15 секунд).

Отчет по теме № 4

«Определение загрязнения воздуха вредными газами и парами»

1. Цель работы: _____
 2. Используемые приборы, материалы: _____
 3. Название определяемых вредных газов и паров: _____
 4. Предельно-допустимые концентрации по санитарным нормам (мг/м³) _____
 5. Фактическая концентрация вредных газов или паров (мг/м³) _____
 6. Краткая методика определения концентрации вредных газов или паров _____
 7. Первая доврачебная помощь пострадавшему _____
 8. Выводы _____
- «__» _____ 20__ г. Работу принял _____

Таблица 3 - Вещества и их ПДК

Наименование веществ	ПДК, мг/м ³	Агрегатное состояние	Класс опасности	Особенности действия на организм
Ацетон	200	П	IV	
Аммиак	20	П	IV	
Бензин	100	П	IV	
Хлор	1	П	II	
Табак	3	A	III	
Сероводород	10	П	II	
	0,01/0,005	A		

Свинец и его соединения	0,01/0,005	П А	I I	
Ртуть металлическая	0,2/0,05	А	I	Ф
Ртуть неорг. соединения	1	А	III	А Ф
Кремневые диоксиды (>60%)		А	IV	Ф
Пыли:	6	А	III	А Ф
Мучная, древесная	4	А	IV	А Ф
Зерновая пыль	2	А	II	
Лубяная, хлопчатобумажная, хлопковая, льняная:	4		IV	
- с примесью песка >10%				
- с примесью песка 2...10%	1			
Кислота серная	20			
Угарный газ				

Примечание:

А – аэрозоль

П – пары и газы

А – аллергические заболевания

Ф – фиброгенного действия

Тема № 5 «ИССЛЕДОВАНИЕ ОСВЕЩЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ»

Цель работы: Освоить методики проверки и расчета естественного и искусственного освещения производственных помещений.

Порядок выполнения работы

1. Освоить методику измерения величин освещенности.
2. освоить методику расчета освещенности производственного помещения.
3. Произвести измерение освещенности и сравнить их с нормированными значениями.
4. Выполнить расчеты освещенности.

Приборы

Люксметр Ю – 16.

Применяется Ю-16 для измерения освещённостей, создаваемых лампами накаливания, люминесцентными лампами и естественным дневным светом.

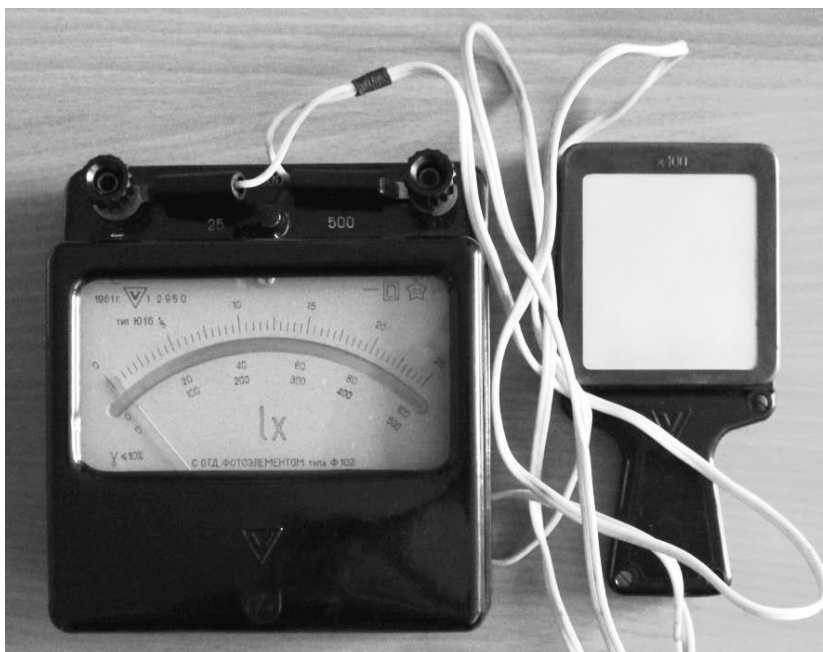


Рисунок 1- Люксметр Ю – 16

Общие сведения

Правильное и достаточное освещение обеспечивает безопасные производственные условия труда. Освещенность (E) характеризуется количеством света, падающего на единицу площади (S): т.е. $E = \Phi / S$. За единицу освещенности принят люкс (лк). Световым потоком (Φ) называют поток лучистой энергии, оцениваемый глазом по световому ощущению. За единицу светового потока принят люмен (лм). В зависимости от источника света различают естественное и искусственное освещения, нормы которых представлены в таблицах 1 и 6. При совмещенном освещении отдельные нормы установлены на долю естественного освещения, а доля искусственного освещения нормируется так же, как одно искусственное освещение.

Если в результате проверки фактическая освещенность в рабочем помещении оказывается ниже установленных норм, то ее повышают путем увеличения количества светильников, установки ламп с более высокой светоотдачей, увеличением размеров или числа оконных проемов (если это возможно), очисткой светильников и окон от пыли, копоти, грязи и т.п.

Таблица 1 - Нормирование значения КЕО при естественном и совмещенном освещении и освещенность на рабочих поверхностях при искусственном освещении для производственных помещений (СНиП 23-05-95)

Характеристика зрительной работы	Наименьший или эквивалентный размер объекта различения, мм	Разряд зрительной работы	Подразряд зрительной работы	Контраст объекта с фоном	Характеристика фона	Искусственное освещение					Естественно е освещение	Совмещенн ое освещение		
						Освещенность, лк			Сочетание нормируем ых величин показателя ослеплен- ности и коэффициен -та пульсации	КЕО, e_n , %				
						при системе комбиниро- ванного освещения		при системе общего освещения		при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении	при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении	
						всего	в том числе от обще- го							P
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Наивысше й точности	Мене с 0,15	I	а	Малый	Темный	5000 4500	500 500	— —	20 10	10 10	—	—	6,0	2,0
			б	Малый Средни й	Средни й Темный	4000 3500	400 400	1250 1000	20 10	10 10				
			в	Малый Средни й Большо й	Светлы й Средни й Темный	2500 2000	300 200	750 600	20 10	10 10				
			г	Средни й Большо й «	Светлы й « Средни й	1500 1250	200 200	400 300	20 10	10 10				
Очень высокой точности	От 0,15 до 0,30	II	а	Малый	Темный	4000 3500	400 400	— —	20 10	10 10	—	—	4,2	1,5
			б	Малый Средни й	Средни й Темный	3000 2500	300 300	750 600	20 10	10 10				
			в	Малый Средни й Большо й	Светлы й Средни й Темный	2000 1500	200 200	500 400	20 10	10 10				
			г	Средни й Большо й «	Светлы й Светлы й Средни й	1000 750	200 200	300 200	20 10	10 10				
Высокой точности	От 0,30	III	а	Малый	Темный	2000 1500	200 200	500 400	40 20	15 15	—	—	3,0	1,2

	до 0,50		б	Малый Средний	Средний Темный	1000 750	200 200	300 200	40 20	15 15				
			в	Малый Средний Большой	Светлый Средний Темный	750 600	200 200	300 200	40 20	15 15				
			г	Средний Большой «	Светлый « Средний	400	200	200	40	15				
Средней точности	Св.0, 5 до 1,0	IV	а	Малый	Темный	750	200	300	40	20	4	1,5	2,4	0,9
			б	Малый Средний	Средний Темный	500	200	200	40	20				
			в	Малый Средний Большой	Светлый Средний Темный	400	200	200	40	20				
			г	Средний Большой «	Светлый « Средний	—	—	200	40	20				
Малой точности	Св. 1 до 5	V	а	Малый	Темный	400	200	300	40	20	3	1	1,8	0,6
			б	Малый Средний	Средний Темный	—	—	200	40	20				
			в	Малый Средний Большой	Светлый Средний Темный	—	—	200	40	20				
			г	Средний Большой «	Светлый « Средний	—	—	200	40	20				
Грубая (очень малой точности)	Более 5	VI		Независимо от характеристик фона и контраста объекта с фоном		—	—	200	40	20	3	1	1,8	0,6
Работа со све- тящимися материала ми и изделиями в горячих цехах	Более 0,5	VII		То же		—	—	200	40	20	3	1	1,8	0,6
Общее наблюдени е за ходом производ- ственного процесса: постоянное периодиче- ское при постоянно м пребывани и людей в		VIII	а	«		—	—	200	40	20	3	1	1,8	0,6
			б	«		—	—	75	—	—	1	0,3	0,7	0,2

помещени и периодиче с-кое при пери- одическом пробывани и людей в помещени и											
	в	Независимо от характеристик фона и контраста объекта с фоном	—	—	50	—	—	0,7	0,2	0,5	0,2

Таблица 2 – Нормируемые показатели освещения основных помещений

Помещения	Плоскость (Г - горизонтальная, В - вертикальная) нормирования освещенности и КЕО, высота плоскости над полом, м	Разряд и подразряд зрительной работы	Искусственное освещение					Естественное освещение		Совмещенное освещение	
			Освещенность рабочих поверхностей, лк		Цилиндрическая освещенность, лк	Показатель дискомфорта, не более	Коэффициент пульсации освещенности, %, не более	КЕО е _н , %		КЕО е _н , %	
			при комбинированном освещении	при общем освещении				при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении	при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Административные здания (министерства, ведомства, комитеты, префектуры, муниципалитеты, управления, конструкторские и проектные организации, научно-исследовательские учреждения и т.п.)											
1. Кабинеты и рабочие комнаты	Г-0,8	Б-1	400/200	300	—	40	15	3,0	1,0	1,8	0,6
2. Проектные залы и комнаты, конструкторские, чертежные бюро	Г-0,8	А-1	600/400	500	—	40	10	4,0	1,5	2,4	0,9
3. Книгохранилища и архивы, помещения фонда открытого доступа	В-1,0 (на стеллажах)	—	75	—	—	—	—	—	—	—	—
4. Макетные, столярные и ремонтные мастерские	Г-0,8, на верстаках и рабочих столах	Шв	750/200	300	-	40 ¹	15/20	—	—	3,0	1,2
5. Помещения для работы с дисплеями и видеотерминалами, дисплейные залы	В-1,2 (на экране дисплея)	Б-2	—	200	—	—	—	—	—	—	—
	Г-0,8 на рабочих столах	А-2	500/300	400	-	15	10	3,5	1,2	2,1	0,7
6. Конференц-залы, залы заседаний	Г-0,8	Г	—	300	75	60	20	2,5	0,7	1,5	0,4
7. Читальные залы	Г-0,8	А-2	500/300	400	150	40	15	3,5	1,2	2,1	0,7
8. Кулуары (фойе)	Пол	Е	—	150	50	90	—	—	—	—	—
9. Лаборатории: органической и неорганической химии, термические, физические,	Г-0,8	А-2	500/300	400	—	40	10	3,5	1,2	2,1	0,7

спектрографические, стилометрические, фотометрические, микроскопные, рентгеноструктурного анализа, механические и радиоизмерительные, электронных устройств, препаратные											
10. Аналитические лаборатории	Г-0,8	А-1	600/400	500	—	40	10	4,0	1,5	2,4	0,9
Учреждения общего образования, начального, среднего и высшего специального образования											
12. Классные комнаты, аудитории, учебные кабинеты, лаборатории общеобразовательных школ, школ-интернатов, среднеспециальных и профессионально-технических учреждений	В –1,5 на середине доски	А-1	—	500	—	—	10	—	—	—	—
	Г-0,8 на рабочих столах и партах	А-2	—	400	—	40	10	4,0 ²	1,5 ²	2,1	1,3
13. Аудитории, учебные кабинеты, лаборатории в техникумах и высших учебных заведениях	Г-0,8 на рабочих столах и партах	А-2	—	400	—	40	10	3,5	1,2	2,1	0,7
14. Кабинеты информатики и вычислительной техники	В-1,0 (на экране дисплея)	Б-2	—	200	—	—	—	—	—	—	—
	Г-0,8 на рабочих столах и партах	А-2	500/300	400	—	15	10	3,5	1,2	2,1	0,7
15. Кабинеты технического черчения и рисования	В - на доске	А-1	—	500	—	40	10	—	—	—	—
	Г-0,8 на рабочих столах и партах	А-1	—	500	—	40	10	4,0	1,5	2,1	1,3
16. Мастерские по обработке металлов и древесины	Г-0,8 на верстаках и рабочих столах	ШБ	1000/200	300	—	40 ¹	15	—	—	3,0	1,2
17. Кабинеты обслуживающих видов труда для девочек	Г-0,8	А-2	—	400	—	40	10	4,0 ²	1,5 ²	2,1	1,3
	Пол, Г-0,0	Б-2	—	200	—	60	20	2,5 ²	0,7 ²	1,5	0,4
18. Спортивные залы	В - на уровне 2,0 м от пола с обеих сторон на продольной оси помещения	—	—	75	—	—	—	—	—	—	—
19. Крытые бассейны	Г - поверхность воды	В-1	—	150	—	60	20	2,0	0,5	1,5	0,4
20. Актовые залы, киноаудитории	Г-0,0	Д	—	200	75	90	—	—	—	—	—
21. Эстрады актовых залов	В-1,5	Г	—	300	—	—	—	—	—	—	—

22. Кабинеты и комнаты преподавателей	Г-0,8	Б-1	—	300	—	40	15	3,0	1,0	1,8	0,6
23. Рекреации	Пол, Г-0,0	Е	—	150	—	90	—	2,0	0,5	1,2	0,3
Учреждения досугового назначения											
24. Залы многоцелевого назначения	Г-0,8	А-2	—	400	100	40	10	—	—	—	—
25. Зрительные залы театров, концертные залы	Г-0,8	Г	—	300	100	60	—	—	—	—	—
26. Зрительные залы клубов, клуб-гостиная, помещение для досуговых занятий, собраний, фойе театров	Г-0,8	Д	—	200	75	90	—	—	—	—	—
27. Выставочные залы	Г-0,8	Д	—	200 ³	75	90	—	2,5	0,7	1,5	0,4
28. Зрительные залы кинотеатров	Г-0,8	Ж-1	—	75	—	90	—	—	—	—	—
29. Фойе кинотеатров, клубов	Пол, Г-0,0	Е	—	150	50	90	—	—	—	—	—
30. Комнаты кружков, музыкальные классы	Г-0,8	Б-1	—	300	—	60	20	3,0	1,0	1,8	0,6
31. Кино-, звуко- и светоаппаратные	Г-0,8	В-1	—	150	—	60	20	—	—	—	—
Физкультурно-оздоровительные учреждения											
38. Залы спортивных игр	Г-0,0	Б-1	—	200	—	60	20	3,0	1,0	1,8	0,6
	В-2,0 с обеих сторон на продольной оси помещения	—	—	75	—	—	—	—	—	—	—
39. Зал бассейна	Г-поверхность воды	В-1	—	150	—	60	20	2,0	0,5	1,2	0,3
Предприятия общественного питания											
40. Обеденные залы ресторанов, столовых	Г-0,8	Б-2	—	200	—	60	20	—	—	—	—
41. Раздаточные	Г-0,8	Б-1	—	300	—	40	15	—	—	—	—
42. Горячие цехи, холодные цехи, доготовочные и заготовительные цехи	Г-0,8	Б-2	—	200	—	60	20	—	—	1,2	0,3
43. Моечные кухонной и столовой посуды, помещения для резки хлеба, помещение заведующего производством	Г-0,8	Б-2	—	200	—	60	20	—	—	1,5	0,4
Жилые дома, общежития											
63. Жилые комнаты, гостиные, спальни	Пол, Г-0,0	В-1	—	150 ³	—	—	—	2,0	0,5	—	—
64. Кухни	Пол, Г-0,0	В-1	—	150 ³	—	—	—	2,0	0,5	1,2	0,3
65. Коридоры, ванные, уборные	Пол, Г-0,0	Ж-2	—	150 ³	—	—	—	—	—	—	—
66. Общедомовые помещения:											
а) вестибюли	Пол, Г-0,0	З-1	—	30	—	—	—	—	—	—	—
б) поэтажные коридоры и лифтовые холлы	Пол, Г-0,0	З-2	—	20	—	—	—	—	—	—	—
в) лестницы и лестничные площадки	Пол (площадки, ступени)	З-2	—	20 ⁴	—	—	—	—	—	—	0,1 ⁴
Вспомогательные здания и помещения											

67. Санитарно-бытовые помещения:											
а) умывальные, уборные, курительные	Пол	Ж-1	—	75	—	—	—	—	—	—	—
б) душевые, гардеробные, помещения для сушки, обеспыливания и обезвреживания одежды и обуви, помещения для обогрева работающих	Пол	Ж-2	—	50	—	—	—	—	—	—	—

ПРОВЕРКА И РАСЧЕТ ЕСТЕСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ.

Естественная освещенность нормируется (оценивается) коэффициентом естественной освещенности:

$$e = \frac{E_v}{E_n} \cdot 100\% \quad (1)$$

где E_v – освещенность в данной точке внутри помещения, лк; E_n – одновременная наружная освещенность на горизонтальной площадке от рассеянного света всего небосвода, лк.

Фактическая освещенность, %, определяется с учетом поправочного коэффициента K_0 :

$$E_f = K_0 \cdot E_n \quad (2)$$

где $K_0 = 0.8$ – для естественного света; 0.9 – для люминесцентных ламп дневного света (ДС); 1.1 – то же для ламп белого света (БС).

Необходимая площадь окон помещения определяется по формуле:

$$F_{ok} = \frac{F_n \cdot e_{\min} \cdot \eta \cdot K}{100 \cdot \tau_0 \cdot r_1} \quad (3)$$

где F_{ok} – потребная площадь окон, м²; F_n – площадь пола, м²; $e_{\min}$ – нормированное минимальное значение коэффициента естественной освещенности, % (табл.1); η – световая характеристика окна (табл.4); K – коэффициент, учитывающий затемнение окон соседними зданиями (табл.3); τ_0 – общий коэффициент светопропускания оконного проёма (табл.5); r_1 – коэффициент, учитывающий отражённый свет (табл.6).

ПРОВЕРКА И РАСЧЕТ ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Необходимый световой поток, лм, определяется по формуле:

$$\Phi_L = \frac{K \cdot E_n \cdot F_n \cdot z}{n \cdot \eta} \quad (1)$$

где K – коэффициент запаса, учитывающий снижение освещенности из-за загрязнения ламп и светильников в процессе их эксплуатации (табл.7); E_n – нормативная освещенность (табл.2); F_n – площадь пола помещения, м²; n – количество ламп в светильниках, шт; z – коэффициент неравномерности освещенности, учитывающий отношение средней освещенности к минимальной: $z=1,1 \dots 1,15$; η – коэффициент использования светового потока осветительности установки (табл.8).

По полученному значению светового потока $\Phi_{\text{л}}$ с помощью таблиц 9 и 10 подбирают лампы с учетом отклонения от расчетного значения светового потока в пределах $\pm 10\%$.

Для определения коэффициента η необходимо предварительно найти показатель помещения Y :

$$Y = \frac{a \cdot b}{H \cdot (a + b)} \quad (2)$$

где a и b – ширина и длина помещения, м; H – высота подвеса светильников, м.

Коэффициенты отражения от потолка и стен принимают:

Темные тона (коричневый) – 0.1;

Полутемные тона (серый) – 0.3;

Светлые тона (голубой) – 0.5;

Белые тона (белый) – 0.7.

Таблица 3 - Значение коэффициента K , учитывающего затемнение окон противостоящими зданиями

Величина отношения L / H	K
0,5	1,7
1,0	1,4
1,5	1,2
2,0	1,1
3 и более	1

Примечание: L – расстояние до противостоящего здания, м; H – высота расположения карниза противостоящего светового проема, м.

Таблица 4 - Световая характеристика окон η_0

Отношение $L / В_{\text{гп}}$	Значение η_0 при следующих отношениях глубины помещения к высоте верхнего края окна над уровнем рабочей плоскости ($В_{\text{гп}} / h$)							
	0.5	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
4.0 и более	-	-	7.0	9.0	12.0	15.0	16.0	20.0
3.0	9.5	8.5	9.5	11.5	16.0	19.0	23.0	26.0
2.0	11.5	10.0	11.0	13.0	18.0	22.0	26.0	30.0
1.5	13.0	11.5	12.5	15.0	20.0	25.0	30.0	35.0
1.0	16.0	15.0	17.0	19.0	25.0	35.0	42.0	45.0
0.5	-	-	22.0	27.0	43.0	-	-	-

Примечание: $В_{\text{гп}}$ – расстояние от стены с окнами до противоположной глухой стены, м; L – расстояние между противоположными стенами,

перпендикулярными стене с окнами, м; h – расстояние от уровня рабочей плоскости до верхнего обреза окна, м.

Таблица 5 - Значение общего коэффициента светопропускания τ_0

Характеристика помещения	Положение остекления	Значение при деревянных переплетах τ_0		Значение при стальных переплетах	
		одинарных	двойных	одинарных	двойных
Со значительными выделениями пыли, дыма, копоти	Вертикальное	0.40	0.25	0.50	0.30
	Наклонное	0,30	0,20	0,40	0,25
С незначительными выделениями пыли, дыма, копоти	Вертикальное	0,50	0,35	0,60	0,40
	Наклонное	0,40	0,25	0,50	0,30

Таблица 6 - Значение коэффициента γ_1 , учитывающего отраженный свет при боковом освещении

Цвет окраски	При освещении	
	одностороннем	двухстороннем
Белая, бледно-розовая, бледно-желтая, бледно-голубая и другие светлые тона	2.5	1.4
Желтая, голубая, зеленая, розовая и другие темные тона	2,0	1,2

Таблица 7 - Значение коэффициента запаса K

Характеристика помещения	Коэффициент запаса при лампах	

	Люминес- центных	Накалива- ния	Сроки чистки светильников (не реже)
С большим выделением копоти, пыли, дыма	2	1.7	4 раза в месяц
Со средним выделением пыли, дыма и копоти	1.8	1.5	3 раза в месяц
С малым выделением пыли, дыма или копоти	1.5	1.3	2 раза в месяц
Открытые пространства	1.5	1.3	3 раза в месяц

Таблица 8 - Значение коэффициента η использования
светового потока в зависимости от различных показателей

Тип светильника	Коэффициент отражения, %		Значение η при показателе У, равном								
	потолка	стен	0.5	0.6	0.8	1.0	1.5	2	3	4	5
«Универсаль» без затемнения	0.3	0.1	0.21	0.27	0.35	0.40	0.46	0.50	0.55	0.57	0.58
	0.5	0.3	0.24	0.30	0.38	0.42	0.48	0.52	0.57	0.59	-
	0.7	0.5	0.28	0.34	0.42	0.45	0.51	0.55	0.60	0.62	-

«Универсаль» с матовым затемнением	0.3	0.1	0.14	0.19	0.26	0.30	0.35	0.39	0.43	0.45	0.46
	0.5	0.3	0.17	0.22	0.28	0.32	0.36	0.40	0.43	0.47	0.48
	0.7	0.5	0.21	0.26	0.32	0.35	0.40	0.43	0.47	0.49	0.51
«Люцетта»	0.3	0.1	0.14	0.19	0.25	0.29	0.34	0.38	0.44	0.46	0.48
	0.5	0.3	0.16	0.21	0.26	0.31	0.37	0.41	0.47	0.50	0.52
	0.7	0.5	0.22	0.27	0.33	0.37	0.44	0.48	0.54	0.59	0.61
Лампа без отражателя	0.3	0.1	0.10	0.14	0.19	0.22	0.28	0.32	0.38	0.42	0.48
	0.5	0.3	0.13	0.18	0.24	0.28	0.36	0.40	0.46	0.51	0.54
	0.7	0.5	0.21	0.26	0.32	0.37	0.45	0.51	0.59	0.64	0.67

Таблица 9 - Технические данные ламп накаливания
общего назначения

Мощность, Вт	Тип лампы	Световой поток, лм, лампы при напряжении, В	
		127	220

15	В	135	105
25	В	260	220
40	Б	490	400
40	БК	520	460
60	Б	820	715
60	БК	875	790
100	Б	1560	1350
100	БК	1630	1450
150	Г	2300	2000
200	Г	3200	2800
200	Б	-	2920
300	Г	4950	4600
500	Г	9100	8300
750	Г	-	13100
1000	Г	19500	18600
1500	Г	29600	29000

Таблица 10 - Технические данные люминесцентных ламп

Тип лампы	Мощность, Вт	Световой поток, лм	Тип лампы	Мощность, Вт	Световой поток, лм
ЛДЦ 15-4	15	475	ЛДЦ 40-4	40	1995
ЛД 15-4		560	ЛД 40-4		2225
ЛХБ 15-4		640	ЛХБ 40-4		2470
ЛТБ 15-4		665	ЛТБ 40-4		2450
ЛБ 15-4		720	ЛБ 40-4		2850
ЛДЦ 20-4	20	780	ЛХБЦ 40-1	65	2000
ЛД 20-4		870	ЛДЦ 65-4		2900
ЛХБ 20-4		890	ЛД 65-4		3390
ЛТБ 20-4		925	ЛХБ 65-4		3630
ЛБ 20-4		1120	ЛТБ 65-4		3780
ЛДЦ 30-4	30	1375	ЛБ 65-4	80	4325
ЛД 30-4		1560	ЛДЦ 80-4		3380
ЛХБ 30-4		1605	ЛД 80-4		3865
ЛТБ 30-4		1635	ЛХБ 80-4		4220
ЛБ 30-4		1995	ЛТБ 80-4		4300
			ЛБ 80-4		4960

Отчет по теме № 5

«Исследование освещенности производственных помещений»

1. «Исследование естественной освещенности»

1. Цель работы _____

2. Приборы _____

3. Результаты исследования:

3.1. Значения освещенностей и коэффициентов естественной освещенности:

- коэффициенты естественной освещенности e_1, e_2, e_3 _____

- освещенность снаружи помещения $E_n =$ _____, лк

- освещенность внутри помещения $E_{B1} =$ _____, $E_{B2} =$ _____, $E_{B3} =$ _____

- нормированное значение коэффициента естественной освещенности e_{min} _____

3.2. Расчетная формула определения площади оконных проемов, m^2 _____

3.3. Значения коэффициентов _____

3.4. Расчетное значение площади, m^2 _____

3.5. Фактическое значение площади, m^2 _____

4. Выводы _____

«__» _____ 20__ г. Работу принял _____

2. «Исследование искусственной освещенности»

1. Цель работы _____

2. Приборы _____

3. Результаты исследования:

3.1. Значения фактической освещенности $E_{max} =$ _____, $E_{min} =$ _____ лк

3.2. Значения нормированной освещенности $E_{n min} =$ _____ лк

3.3. Расчетная формула определения светового потока _____

3.4. Значения коэффициентов _____

3.5. Значения светового тока, лм _____

3.6. Тип, световой поток и мощность выбранной лампы _____

4. Выводы _____

«__»_____20__г. Работу принял_____

Тема № 6 «ИЗУЧЕНИЕ СРЕДСТВ ОБНАРУЖЕНИЯ И ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ»

Цель работы: Освоить методы выбора огнегасительных веществ и средств.

1. Характеристика огнегасительных веществ и способы их применения.

1.1. По способу прекращения горения все огнегасительные вещества делятся на разбавляющие, охлаждающие, изолирующие и химические - тормозящие реакцию горения (ингибирующие). Наиболее распространенным огнегасительным веществом для тушения пожаров является **вода**. Её высокие огнегасительные свойства объясняются большой теплоёмкостью с теплотой парообразования 2260 кДж (кг), высокой термической стойкостью (1700⁰С), значительным увеличением объёма при парообразовании (в 1700 раз), Воду применяют в виде мощных струй из лафетных стволов с насадками диаметром 28...50 мм, водяных струй из ручных пожарных стволов диаметром 13...25 мм в виде распыленных туманообразных струй пара. С помощью воды можно охладить зону горения или горящее вещество, уменьшить концентрацию реагирующих веществ, изолировать вещества от зоны горения.

При тушении плохо смачивающихся веществ в воду добавляют 0,2...1% веществ, уменьшающих поверхностное натяжение воды (сульфанола, пенообразователя).

1.2. Негорючие газы CO₂, азот применяется для тушения пожаров в этом случае, когда использование воды или химической пены может вызывать взрыв или повреждение аппаратуры (объекта), привести к электропоражениям или усилению распространения горения.

Диоксид углерода (CO₂) тяжелее воздуха в 1,5 раза, без цвета и запаха. При 0⁰С и давлении 3,43 мПа переходит в жидкое состояние. Из 1 литра жидкого CO₂ образуется 506 л газа. Подача CO₂ для тушения

пожара производится через раструбы – диффузоры в виде твердого углекислого газа (при охлаждении газа до температуры – 78,5⁰С углекислый газ, минуя жидкую фазу, переходит в твердую («сухой лед»). В этом случае эффект тушения достигается за счёт охлаждения зоны горения и горящего вещества. Углекислый газ для объёмного тушения (т.е. снижение концентрации реагирующих веществ разбавлением) применяется сравнительно редко, т.к. огнегасительная концентрация его должна составлять 30...35% по объёму.

1.3. Применение **пены** для тушения пожаров нефтепродуктов было впервые предложено в 1904 году русским инженером А.Г. Лораном. Химическая пена получается в результате реакции, при которой в жидкой среде образуется газ. Для этой цели применяется пеногенераторный порошок, который в сухом виде содержит сернокислый алюминий $Al_2(SO_4)_3$, представляющий собой кислотную часть состава, бикарбоната натрия $NaHCO_3$ - щелочная часть и сапонин или экстракт солодкового корня – поверхностно-активное вещество. При растворении пеногенераторного порошка в воде в результате взаимодействия кислотной и щелочной частей состава выделяется углекислый газ (CO_2) и образуется пена. Аналогичным путем образуется пена и в огнетушителях, где кислотная часть состоит из смеси серной кислоты и сернокислого железа.

Химическая пена обладает достаточной подвижностью и стойкостью во времени, хорошо сопротивляется воздействию пламени, хорошо гасит жидкости, не соединяющиеся и не смешивающиеся с водой. Воздушно-механическая пена образуется при механическом смешении в пеногенераторе воздуха, воды и поверхностно-активных веществ. В ней содержится около 90% воздуха и 10% водного раствора пенообразователя.

1.4. Для тушения пожаров сложной химической аппаратуры, двигателя применяют огнетушители, которые подают к месту пожара **смесь углекислого газа и галогидрированных углеводородов** или смесь нескольких (бромистый этил, бромистый метилен, дибром тетрафторэтан, состав 3,5-4НД, фреоны и др.). Эти составы оказывают химическое торможение (ингибирование) реакция горения, заключающееся в обрыве цепных реакций горения и прекращения горения, а также огнегасительное действие при сравнительно невысоких концентрациях (3-7% по объёму). Однако они токсичны и обладают высоким коррозионным действием по отношению к алюминиевым сплавам.

1.5. **Порошковые составы** рекомендуются для тушения пожаров в тех случаях, когда другие средства не пригодны или

малоэффективны. Сухие порошковые составы типа ПС изготавливаются на основе карбоната и бикарбоната натрия и представляют собой мелкодисперсный порошок (с размером частиц 10...120мкм) белого цвета с серым или розовым оттенком. Этот состав практически нетоксичен, не оказывает вредных действий на материалы и может быть использован в сочетании с распыленной водой и пенными средствами тушения. Его применяют для тушения щелочных материалов. Составы ПСБ неэлектропроводны. Составы типа СИ представляют собой зерна силикагеля, насыщенные галоидоуглеводородными летучими жидкостями.

2. Автоматические средства обнаружения пожаров (АСОП)

Автоматические средства обнаружения пожаров (АСОП) позволяют в сравнительно короткий промежуток времени с момента возникновения пожара обнаружить очаг и подать сигнал тревоги. Тип установки выбирается в зависимости от температурного воздействия пожара на защищаемый объект (человек, технологическое оборудование, строительные конструкции и т.п.). Определяющими являются допустимая (критическая) температура среды (нагретого во время пожара воздуха) в расчётной точке помещения. Например, допустимая для жизни человека температура составляет 70⁰С, для стальной конструкции – 718⁰С, которая возникает через 0,25ч с начала пожара.

В основу АСОП положен принцип контроля среды объекта с помощью преобразователей неэлектрических физических величин в электрические. Преобразователи реагируют на изменение среды и способны отличить нормальное состояние среды от аварийного. Пожарный извещатель (датчик) является основным элементом АСОП. Они подразделяются на тепловые, дымовые, световые, ультразвуковые и т.п.

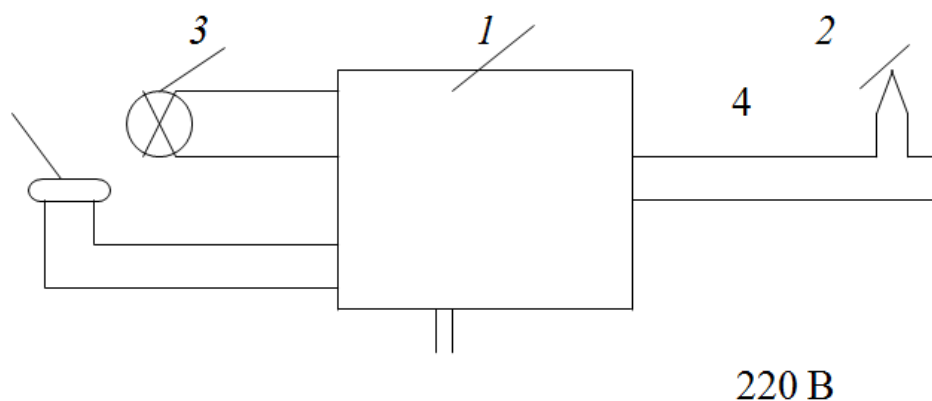


Рисунок 1 - Монтажная схема АСОП «Сигнал 37»

1 – электронный блок; 2 – датчик тепловой ДТЛ; 3 – сигнальная лампа; 4 – электростанция.

Датчик ДТЛ разового действия предназначен для сигнализации о повышении температуры воздуха в помещении и представляет собой легкоплавкий замок, образованный двумя упругими пластинами, спаянными на одном конце легкоплавким припоем. Вторые концы укреплены на пластмассовом основании и подключены к электрическим контактам. При повышении температуры спай расплавляется и пластины расходятся, разрывая электрическую цепь. При этом срабатывает световая сигнализация.

3. Автоматические средства тушения пожаров (АСТП)

Применение АСОП не всегда даёт ощутимый эффект из-за несвоевременного прибытия передвижных средств тушения. Более эффективны установки автоматического тушения пожаров (АСТП), которые обнаруживают пожар, подают сигнал тревоги и включают устройства подачи огнетушащих веществ.

На сельскохозяйственных предприятиях наиболее распространены спринклерные (англ. *sprink/e* - брызгать) и дренчерные (англ. *drinch* – смачивать) установки водяного и пенного пожаротушения.

1. Спринклерные установки предназначены для автоматической подачи сигнала о пожаре и защиты от пожаров объектов, в которых скорость распространения огня ограничена, что позволяет своевременно вступившим в действие спринклерам локализовать источник пожара. Спринклерная установка (рис. 2) состоит из источника водоснабжения, насосов, контрольно-сигнальной системы, водопроводов и спринклерных головок

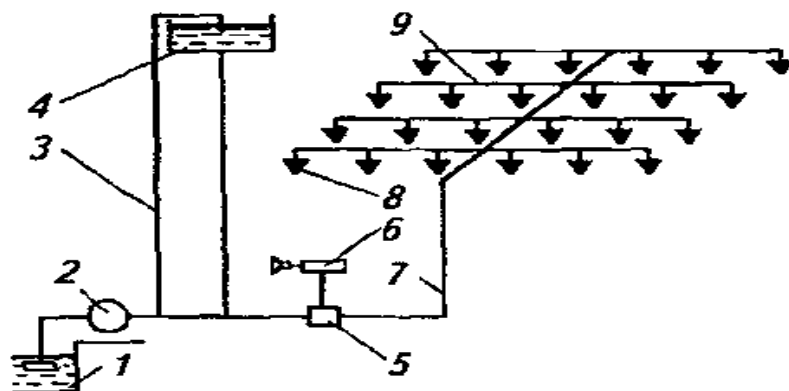


Рисунок 2 - Схема водяной спринклерной установки:

1- источник водоснабжения; 2 -основной водопитатель; 3 - трубопровод подпитки вспомогательного водопитателя; 4 - вспомогательный (автоматический) водопитатель; 5 - контрольно-сигнальный клапан; 6 - сигнальный прибор; 7- магистральный трубопровод; 8- спринклерная головка; 9распределительный трубопровод

Сеть магистральных и распределительных водопроводных труб располагают под перекрытием и заполняют водой под давлением, создаваемым автоматическим водопитателем (водопроводом, водонапорным баком или гидропневматической установкой), способным подавать не менее 10 л/с в течение 10 мин. Поскольку такого количества воды для тушения пожара может оказаться недостаточно, в установке обычно размещают основной водопитатель (насос, водопровод или запасную емкость), который должен обеспечивать расход воды не менее 30 л/с в течение 1 ч.

В распределительный трубопровод через каждые 3...4 м ввернуты спринклерные головки, что позволяет орошать одним спринклером в зависимости от конструкции и диаметра проходного отверстия 6...36 м² площади пола помещения. Выходные отверстия головок (рис. 3) закрыты легкоплавкими замками (клапанами), рассчитанными на вскрытие при достижении температуры 72, 93, 141, 182 или 240 °С.

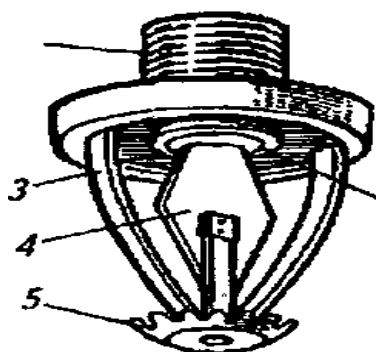


Рисунок 3 - Спринклерная головка

1 - шайба, поддерживающая клапан; 2 - штуцер; 3 - рамка для крепления замка и розетки; 4 - легкоплавкий замок клапана; 5 – розетка.

При расплавлении замка вода поступает в головку, ударяется о розетку и, разбрызгиваясь, поступает в зону горения. Интенсивность орошения площади помещения при этом составляет более $0,1 \text{ л/с м}^2$. Одновременно контрольно-сигнальная система включает основной водопитатель и подает сигнал пожарной тревоги.

В неотапливаемых помещениях с температурой воздуха 0°C и ниже применяют водовоздушные спринклерные установки, заполняемые водой только до контрольно-сигнальных клапанов, после которых в трубопроводах со спринклерами находится сжатый воздух. При вскрытии головок сначала выходит воздух, а затем начинает поступать вода.

2. Дренчер ОВД – в отличие от спринклера не имеет легкоплавкого замка системы рычагов.

Дренчерные установки предназначены для автоматического или ручного тушения пожара по всей площади помещения, а также для создания водяных завес в проемах дверей или окон, орошения отдельных элементов технологического оборудования и т. п.

Автоматически срабатывающее дренчерное оборудование приводится в действие тросовой, пневматической или электрической пусковой установкой.

Дренчерные головки (рис.4) не имеют замков, и их выходные отверстия всегда открыты. Вода в головки поступает через клапаны группового действия, автоматически включающиеся с помощью.

Дренчерные головки тросов с легкоплавкими замками при определенной температуре. Применяют также дренчерные установки, приводимые в действие ручной задвижкой. При наличии электрифицированной задвижки пуск установки осуществляется автоматической пожарной сигнализацией. Вода в дренчерные установки подается из расчета $0,1 \text{ л/с м}^2$, а при их монтаже в помещениях повышенной пожарной опасности (более 200 кг горючих материалов на 1 м^2) - $0,3 \text{ л/с м}^2$.

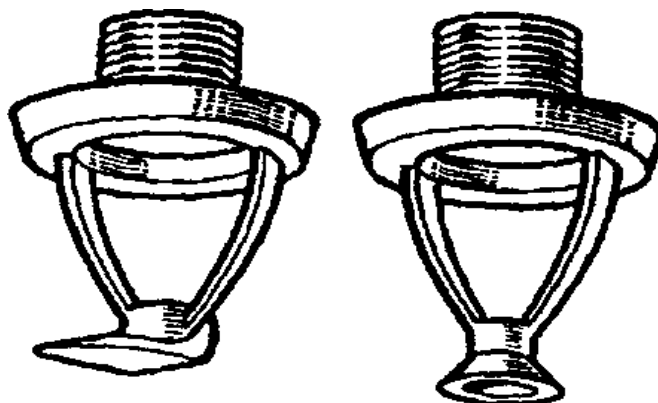


Рисунок 4 - Дренчерные головки

Для повышения эффективности действия спринклерные и дренчерные установки комплектуют пенообразующими оросителями или устройствами для смешивания пенообразователя с водой. Такие установки применяют в производственных помещениях различного назначения: окрасочных и сушильных камерах; в отделениях обкатки двигателей внутреннего сгорания в ремонтных мастерских; в помещениях, где обрабатываются и хранятся различные твердые горючие материалы, в том числе и плохо смачиваемые водой; в трансформаторных подстанциях и др.

3. Эвольвентный ОЭ – сочетает в себе центробежный и ударный способ распыления воды.

4. Двухструйный ОД – две выходящие из отверстия струи, соударяясь, образуют поток распыленной воды.

5. Четырехструйный ОЧ – тоже, но на четыре струи.

6. Комбинированный КНЦ – представляет комбинации нескольких центробежных вставок.

Список

Объектов пожаротушения

1. Помещение для установки паровых и водогрейных котлов (электрические).
2. Пункт приготовления витаминной травяной муки. А, В
3. Газо-электросварочный цех. Е
4. Участок окраски машин. В, С
5. Столярный цех. А
6. Аккумуляторная. С, Е
7. Нефтебаза. В
8. Дизельные установки. В
9. Котельная. В, С, Е
10. Электростанция и подстанция. Е
11. Склады - хранилище зерна. А

12. Склад хранения баллонов с горючими газами. С
13. Склад хранения ядохимикатов. С, Д
14. Склад хранения минеральных удобрений. С, Д
15. Сено – соломохранилище. А
16. Склад лесоматериалов. А
17. Библиотека. А
18. Склад пищевых продуктов. А
19. Хлебный массив. А

Таблица 1 - Применение огнетушителей в зависимости от класса пожара

Класс пожара	Вода		Огнетушители				
			Воздушно-пенные		Порошковые	Углекислотные	Хладоновые
	Распыляющая струя	Мелкодисперсная струя	Низкая кратность	Средняя кратность			
А	++	++	++	+	+++	+	+
В	-	+	+	++	+++	+	++
С	-	-	-	-	+++	-	+
Д	-	-	-	-	+++	-	-
Е	-	-	-	-	++	+++	++

+++ - очень эффективно

++ - можно тушить

+ - недостаточно эффективно

Отчет по теме № 6

«Изучение средств обнаружения и тушения пожаров».

1. Цель работы _____

2. Оборудование _____

3. Результаты работы

Таблица 1

Объект пожаротушения	Огнегасительное вещество	Средство тушения пожара	Принцип тушения пожара
1			

Таблица 2

Марка АСОП	Тип датчика и его параметры	Краткое описание принципа работы АСОП

1.		

Таблица 3

Тип оросителя	Принцип действия	Краткое описание принципа работы АСП
1. Спринклер		
2. Дренчер		

«__» _____ 20__ г. Работу принял _____

**Тема № 7 «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА
РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЗАНУЛЕНИЯ
ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК»**

Часть 1

ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ ПРОВОДОВ

Цель работы: проверка соответствия фактического состояния изоляции проводов электрических сетей и обмоток электродвигателей, генераторов и трансформаторов. Требования электробезопасности.

Указания к работе

1. Работу выполнять индивидуально, в течение 1 часа на учебной установке- электродвигателе, моделирующем различное техническое состояние фазных обмоток.
2. Изучить общие положения, ознакомиться с учебной установкой и мегомметрами М1101 и МС-0,5.
3. Провести испытание сопротивления обмоток электродвигателя.
4. Оформить отчет и сдать рабочее место.

Общие положения

При длительной эксплуатации электропроводки, электродвигателей, генераторов и трансформаторов происходит ухудшение изоляции проводов, которые характеризуются их сопротивлением.

Изоляция электропроводки в сетях 380/220 В считается постоянной, если ее сопротивление между проводом каждой фазы и землей или разными фазами не менее 0.5 МОм (500 000 Ом). У электродвигателей сопротивление изоляции обмоток статора при комнатной температуре должно быть не менее 1 МОм.

Профилактическое испытание изоляции в электрических установках проводят в обычных помещениях раз в два года, а в сырых и пожароопасных помещениях – ежегодно.

Сопротивление изоляции проводов измеряют мегомметрами М1101 и МС-0,5. Мегомметр состоит из генератора постоянного тока, измерительного магнитоэлектрического прибора (лагометра) и ряда добавочных сопротивлений.

Шкала прибора М101 градуирована в “кОм” и “МОм”. В зависимости от измеряемого сопротивления устанавливают переключатель на “кОм” или “МОм”.

Мегомметр Мс-0,5 имеет дополнительный зажим “Э” (экран), который подключает к токоотводящему электроду изоляции объекта измерения в целях предупреждения искажения результатов испытания поверхностными токами. Шкала прибора МС-0,5 градуирована в “МОм”. Этот прибор имеет три предела измерения: а) при положении переключателя “ХІ” от 1,0 до 1000 МОм; б) при положении переключателя “Х0,І” от 0,1 до 100 МОм; в) при положении переключателя “Х0,0І” от 0,01 до 10 МОм.

При проведении измерений переключатель пределов измерений устанавливают в положение “ХІ” (наименьшую чувствительность прибора). При малых значениях показаний прибора переставляют переключатель в положение “Х0,0І” или “Х0,0І”. Исправность прибора

проверяют путем вращения ручки генератора при разомкнутых зажимах. Если при этом стрелка устанавливается на отметку “ ∞ ” шкалы “МОм”, а переключатель находится в положении переключателя “МОм”, то мегомметр исправлен. В противном случае прибор не исправен.

При измерениях ручку мегомметра вращают с частотой 120-130 I/мин.

В случае проверки электропроводки измеряемое сопротивление подключают к зажимам “Л” (линия) и “З” (земля) согласно схемам рис.1 . По схеме “а” проверяют сопротивление между проводом и землей.

При проверке состояния изоляции проводов обмоток электродвигателя (генератора, трансформатора) мегомметр (М-1101 или МС- 0,5) подключают к концам проводов и определяют концы, принадлежащие одной обмотке (фазе).

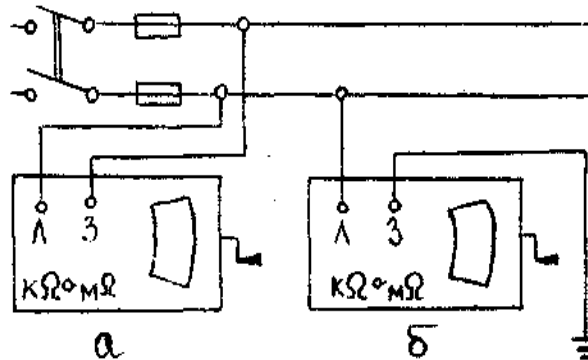


Рисунок 1

При отсутствии обрыва провода в обмотке стрелка устанавливается на отметке “0” шкалы мегомметра. После определения концов каждой обмотки проверяют сопротивление их изоляции. Для этого провод от зажима “З” подключают к корпусу электродвигателя, а провод от зажима “А” последовательно к одному из концов каждой обмотки и производят измерение (рис.2). Положение стрелки на отметке “0” шкалы свидетельствует о замыкании провода обмотки на корпус.

Мегомметры можно применять только для измерения сопротивления проводов, не находящихся под напряжением. Поэтому перед измерением необходимо убедиться в отсутствии напряжений в испытуемых проводах с помощью токоуказателя для напряжения от 2 до 10 кВ. Перед использованием токоуказателей проверить их исправность. Для этого их подключают к частям сети заведомо находящимся под напряжением. При исправности приборов их индикаторные лампы будут светиться.

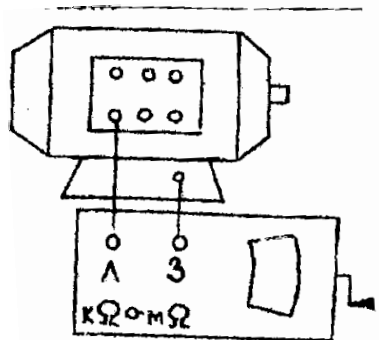


Рисунок 2

Порядок выполнения

1. На пульте учебной электродвигателе тумблером В и переключателями А и С свой шифр. работы установки — установить
2. Измерить мегомметром сопротивление изоляции проводов фазных обмоток.
3. Результаты измерений занести в форму отчета о работе и сделать выводы о пригодности электродвигателя к работе.
4. Убрать рабочее место и сдать лаборанту или преподавателю.

Отчет по теме №7

1. «Измерение сопротивления изоляции проводов»

2. Цель работы _____

3. Приборы, оборудование _____

3. Результаты измерений:

Номера обмоток	1-2	1-3	1-к	2-3	2-к	3-к
Сопротивление изоляции (МОм, КОм, Ом)						

4. Выводы _____

«__» _____ 20__ г.

Работу принял _____

2. «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЗАНУЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК»

Цель работы: определение истинной величины полного сопротивления петли фаза-нуль в электрической сети и необходимого номинального тока плавких вставок.

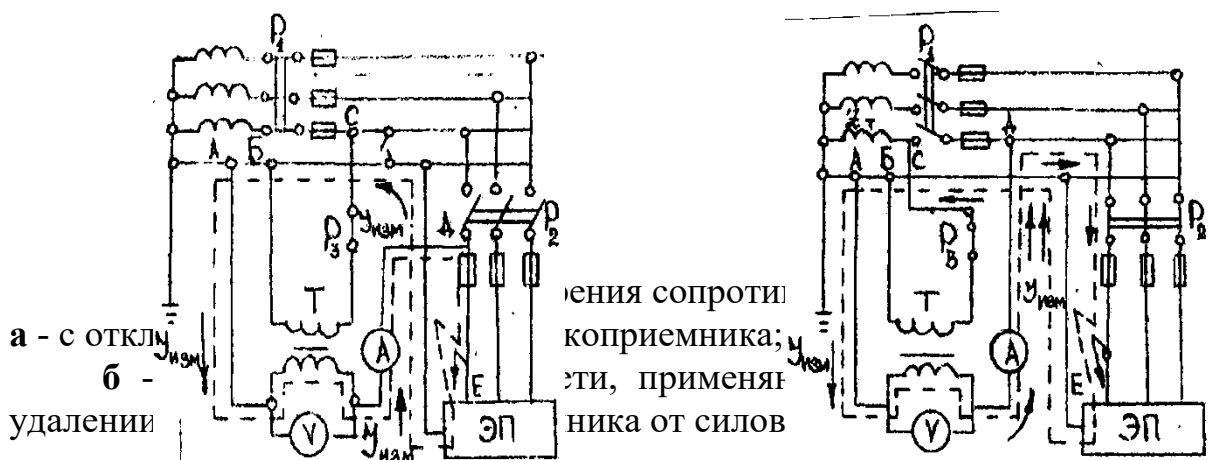
Указание к работе

1. Работу выполнять индивидуально в течение 1 часа на учебном стенде, моделирующем основные параметры используемой электрической сети.
2. Изучить общие положения и ознакомиться с учебным стендом.
3. Провести испытания, отключить стенд от сети, выполнить расчеты, оформить отчет и убрать рабочее место.

Общие положения

В установках напряжением 380/220 В с заземленной нейтралью при аварийном пробое изоляции любого токоприемника ток однофазного замыкания на корпус I_k должен вызвать срабатывание плавкого предохранителя, защищающего поврежденный токоприемник. Поэтому сопротивление петли электрической сети фаза-нуль должно быть таким, чтобы ток I_k в три раза превышал номинальный ток плавкой вставки токоприемника, т.е. $I_k > 3 I_{вст}$.

Работоспособность зануления проверяется экспериментально при приемке новых электроустановок в эксплуатацию (только у наиболее удаленных от источника тока и наиболее мощных токоприемников, но не менее чем для 10% всех токоприемников) и после их капитального ремонта, но не реже одного раза в 5 лет.



Проверку производят методом амперметра-вольтметра с применением однофазного понижающего (сварочного, котельного или

др.) трансформатора при напряжении 12...36 В. Подключение приборов и проводников к сети производят по одной из указанных схем.

Для измерения один вывод вторичной обмотки трансформатора присоединяют как можно ближе к силовому трансформатору, другой - к одному из фазных проводов, идущих к электроприёмнику после рубильника. Фазный провод и корпус электроприемника соединяются надежной перемычкой, имитирующей замыкание фазы на корпус. После включения рубильником первичной обмотки трансформатора в сеть отсчитывают показания вольтметра $U_{изм}$ и амперметра $I_{изм}$. Частное от деления этих показаний есть сопротивление петли фаза-ноль $Z_{ф-0}$ без учета сопротивления фазной обмотки силового трансформатора Z_t ,

$$Z_{ф-0} = \frac{U_{изм}}{I_{изм}} + Z_t \quad (1)$$

Соответствующий этому ток однофазного короткого замыкания определяется по формуле:

$$I_k = \frac{U_{ф}}{Z_{ф-0}} \cdot K \quad (2)$$

где $K = 0,85$ – коэффициент, учитывающий возможное снижение напряжения в эксплуатационном режиме и погрешность приборов;

$U_{ф}$ – фазное напряжение сети (220 В)

Значение сопротивления обмотки (фазы) силового трансформатора Z_t определяют по его техническому паспорту или по эмпирической формуле

$$Z_t = \frac{270}{S + 10} \cdot U^2 \quad (3)$$

где U – номинальное напряжение трансформатора со стороны питающей сети в 0,38 кВ, (см. данные шифра);

S – мощность трансформатора, кВА, (см. данные шифра).

У силовых трансформаторов выше 1000 кВА R_t имеет небольшое значение и им пренебрегают.

Номинальный ток плавких вставок предохранителя на измеряемом участке должен быть:

$$I_{вст.р} = \frac{I_k}{3} \quad (4)$$

Порядок выполнения работы

1. На пульте учебного стенда $Z_{ф-0}$ тумблером T и переключателем Π установить свой шифр.

2. Подключить проводниками понижающий трансформатор, вольтметр и амперметр к электрической сети стенда по рис.1, б.

3. Отключить рубильником P_1 сеть от питающего трансформатора, включить рубильник электроприемника P_2 и замкнуть один из фазных проводов на корпус электроприемника (вставить наконечник проводника от проверяемого фазного провода в гнездо Е (оборудования)).

4. Включить кнопкой К на пульте стенда ток в испытуемой участок сети и произвести отсчет показаний вольтметра $U_{изм}$ и амперметра $I_{изм}$.

5. По формуле (3) и заданным параметрам силового трансформатора (таблица1) определить Z_t .

6. Рассчитать по формулам (1) и (2) значения $Z_{ф-о}$ и I_k .

7. Определить по формуле (4) необходимую величину номинального тока плавких вставок предохранителей $I_{вст.р}$ и по таблице 2 выбрать типовые $I_{вст.т}$.

8. Результаты измерений и расчетов занести в отчет о работе.

9. Отключить все проводники от электрической сети и стенда, убрать рабочее место и сдать лаборанту или преподавателю.

Таблица 1 - Данные к расчету

Шифр	U, кВ	S, кВА	Шифр	U,кВ	S, кВА
10	0,38	16	20	0,38	25
11	0,38	20	21	0,38	400
12	0,38	250	22	0,38	60
13	0,38	30	23	0,38	320
14	0,38	40	24	0,38	160
15	0,38	50	25	0,38	100
16	0,38	60	26	0,38	40
17	0,38	100	27	0,38	180
18	0,38	160	28	0,38	250
19	0,38	180	29	0,38	16

Примечание: в таблице приведены две первые цифры шифра.

Таблица 2

Шкала плавких вставок предохранителей до 1000 В в амперах:

4, 6, 15, 20, 25, 35, 45, 60, 100, 125, 160, 200, 225, 260, 300, 350, 400....

Отчет по теме №7
2. «Экспериментальная проверка работоспособности
зануления электроустановок»

Шифр _____

1. Цель работы _____

2. Применяемые приборы и оборудование _____

3. Расчетные формулы _____

4. Принципиальная электрическая схема (рис. Б) _____

5. Результаты измерений и расчетов:

U _{изм} , В	I _{изм} , А	Z _т , Ом	Z _{ф-о} , Ом	I _к , А	I _{вст.р} , А	I _{вст.т} , А

6. Выводы _____

«__» _____ 20__ г. Работу принял _____

Рекомендуемая литература

1. Зотов, Б.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве: учеб. для вузов./Б.И. Зотов. – М.: КолосС, 2003.

2. Кукин, П.П. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда: учеб. для вузов / П.П. Кукин. – М.: «Высшая школа», 2001.

3. Российская Федерация. Нормы. Определение категорий помещений, зданий и установок по взрывопожарной и пожарной опасности: НПБ-105-03, № 314, от 18.06.03.

4. Российская Федерация. Приказы. ППБ 01-03-М.:приказ МЧС РФ от 18.06.03.

5. ГОСТ 24940-96 "Здания и сооружения. Методы измерения освещенности".

6. СНиП 23-05-95 "Естественное и искусственное освещение". Принят Постановлением Минстроя России 2.08.1995 г. № 18-78.

7. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий» Минздрав России, 2003 г.

8. Методические указания МУ ОТ РМ О 1-98. "Оценка освещения рабочих мест" Минтруд России 16.06.1998 г.

9. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Р 2.2.200605. Утверждены гл. Государственным санитарным врачом РФ 29.07.2005

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие методические рекомендации по изучению дисциплины.....	3
2. Тема № 1 «Расследование и учет несчастных случаев на производстве».....	6
3. Тема № 2 «Исследование метеорологических условий в производственных помещениях».....	48
4. Тема № 3 «Испытание вентиляционных установок».....	54
5. Тема № 4 «Определение загрязнения воздуха вредными газами и парами».....	61
6. Тема № 5 «Исследование освещенности производственных помещений».....	73
7. Тема № 6 «Изучение средств обнаружения и тушения пожаров».....	93
8. Тема № 7 «Экспериментальная проверка работоспособности зануления электроустановок».....	106
9. Рекомендуемая литература.....	117

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Иванова Татьяна Сергеевна
Гузенко Елена Юрьевна
Курганский Юрий Леонидович
Мартынов Иван Сергеевич**

Компьютерная верстка

Подписано в печать _____. Формат 60×84 ¹/₁₆

Усл. печ. л _____. Тираж _____. Заказ _____.

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива»
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ
В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

**Методические рекомендации по изучению профессионального
модуля ПМ.01**

**для специальности среднего профессионального образования
*20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов***

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025**

УДК 502.1
ББК 20.1
С-79

Степанова, Наталия Егоровна

С-79 Экологический мониторинг окружающей среды: методические рекомендации по изучению профессионального модуля ПМ.01 для специальности среднего профессионального образования 20.02.01 *Экологическая безопасность природных комплексов* / Н. Е. Степанова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. – с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Экологический мониторинг окружающей среды» содержат сведения об области применения дисциплины, цели и задачи, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по специальности среднего профессионального образования 20.02.01 *Экологическая безопасность природных комплексов* очной формы обучения.

УДК 502.1

ББК 20.1

**Область применения про
ПМ.01 Экологический м**

**профессионального модуля
окружающей среды**

Рабочая программа профес... модуля является частью основной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности *20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов*, входящей в укрупненную группу специальностей *20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство* в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): *Экологический мониторинг окружающей среды* и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды.
2. Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды.
3. Проводить экологический мониторинг окружающей среды.
4. Обрабатывать экологическую информацию, в том числе с использованием компьютерных технологий.
5. Давать экономическую оценку воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду.
6. Составлять отчетную документацию о состоянии окружающей среды.

Рабочая программа ПМ может быть использована при реализации:

- программ профессиональной подготовки по профессии рабочего *240100.02 Лаборант-эколог* при наличии основного общего образования без предъявления требований к опыту работы;
- программ повышения квалификации по профессии *240100.02 Лаборант-эколог* при наличии профессионального образования и опыта работы не менее 1 года;
- программ переподготовки по профессии *240100.02 Лаборант-эколог* при наличии профессионального образования без предъявления требований к опыту работы.

**Цели и задачи профессионального модуля – требования к
результатам освоения профессионального модуля**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- планирования и организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы;
- выбора оборудования, приборов контроля, аналитических приборов и проведения химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы;
- сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования и ведения баз данных загрязнения окружающей среды, в том числе с использованием компьютерных технологий;
- выполнения экономических расчетов для оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду;
- составление отчетной документации о состоянии окружающей среды;

уметь:

- планировать и организовывать наблюдения за уровнем загрязнения атмосферного воздуха;
- планировать и организовывать наблюдения за уровнем загрязнения водных объектов;
- планировать и организовывать наблюдения за уровнем загрязнения почвы;
- выбирать оборудование и приборы для экологического мониторинга;
- эксплуатировать аналитические приборы и технические средства контроля качества окружающей среды;
- проводить работы по экологическому мониторингу атмосферного воздуха, природных вод и почвы;
- отбирать пробы воздуха, воды и почвы, подготавливать их к анализу и проводить качественный и количественный анализ отобранных проб;
- проводить химический анализ пробы объектов окружающей среды;
- находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями;
- использовать специализированное программное обеспечение для обработки данных;
- заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений;

знать:

- виды экологического мониторинга;
- основные средства экологического мониторинга;
- задачи и цели природоохранных органов управления и надзора;

- основные виды и источники загрязнения природной среды, классификацию загрязнителей;
- программы наблюдений за состоянием природной среды;
- методы и средства контроля загрязнения окружающей среды;
- типы оборудования и приборы экологического контроля, требования к ним и области их применения;
- современную химико-аналитическую базу государственной сети наблюдений за качеством природной среды и перспективах ее развития;
- принцип работы аналитических приборов;
- правила и порядок отбора проб в различных средах;
- методики проведения химического анализа проб объектов природной среды;
- нормативные документы по предельно допустимым концентрациям сбросов, выбросов и загрязнения почв;
- методики расчета предельно допустимых концентраций и предельно допустимых выбросов;
- порядок, сроки и формы предоставления информации о состоянии окружающей среды в заинтересованные службы и организации;
- критерии и оценка качества окружающей среды;
- экологические последствия загрязнения окружающей среды вредными веществами;
- правила и нормы охраны труда при выполнении работ по экологическому мониторингу.

Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля

Всего – 518 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 338 часов, включая:

- обязательную аудиторную учебную нагрузку обучающегося – 286 часов;
- самостоятельную работу обучающегося – 16 часа;
- промежуточная аттестация – 36 часов;
- учебную и производственную практики – 180 часов.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Шамраев, А. В. Экологический мониторинг и экспертиза: учебное пособие для СПО / А. В. Шамраев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 141 с. — ISBN 978-5-4488-0642-1.

2. Дмитренко, В. П. Экологический мониторинг техносферы / В. П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А. В. Черняев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 364 с. — ISBN 978-5-507-45694-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279824>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Каракеян, В. И. Мониторинг загрязнения окружающей среды : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Каракеян, Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02861-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433760> (.).

4. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг. Часть 1 : практикум / К.П. Латышенко. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 129 с. — ISBN 978-5-4487-0454-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/79695>

5. Латышенко, К.П. Экологический мониторинг. Часть 2 : практикум / К.П. Латышенко. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 100 с. — ISBN 978-5-4487-0455-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/79696>

6. Шамраев, А. В. Экологический мониторинг и экспертиза : учебное пособие для СПО / А. В. Шамраев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 141 с. — ISBN 978-5-4488-0642-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92203>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7. Экологический мониторинг : учебно-методическое пособие / Т.Я. Ашихмина [и др.]. — Москва : Академический проект, 2020. — 415 с. — ISBN 978-5-8291-2994-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110087.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8. Экология и охрана окружающей среды. Практикум : учебное пособие для СПО / В. В. Денисов, Т. И. Дровозова, Б. И. Хорунжий [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-8429-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176688>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7-ФЗ (действующая редакция).
2. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 №96-ФЗ (действующая редакция).
3. ГОСТ 12.0.004-2015. ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.
4. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
5. ГОСТ 12.1.007-76. ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
6. ГОСТ 17.1.3.08-82 Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества морских вод.
7. ГОСТ 17.1.5.02-80 Охрана природы. Гидросфера. Гигиенические требования к зонам рекреации водных объектов.
8. ГОСТ 17.1.5.04-81. Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия.
9. ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.
10. ГОСТ 17.2.3.01-86. Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов.
11. ГОСТ 21400-75. Стекло химическое лабораторное. Технические требования. Методы испытаний.
12. ГОСТ 27384-2002. Вода. Нормы погрешности измерений показателей состава и свойств.
13. ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб.
14. ГОСТ 31959-2012 Вода. Методы определения токсичности по выживаемости морских ракообразных.
15. ГОСТ 8.315-2019 Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения.
16. ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.
17. ГОСТ Р 56059-2014 Производственный экологический мониторинг. Общие положения.
18. ГОСТ Р 8.563-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений.
19. ГОСТ Р 8.589-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Контроль загрязнения окружающей природной среды. Метрологическое обеспечение. Основные положения.

20. ГОСТ Р 8.753-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы материалов (веществ). Основные положения.

21. ИСО 6439-90. Качество воды. Определение фенольного индекса с 4-аминоантипирином. Спектрофотометрические методы после перегонки.

22. Р 52.24.353-2012 Отбор проб поверхностных вод суши и очищенных сточных вод.

23. РД 52.04.186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы.

24. РД 52.04.316-92 Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 9. Гидрометеорологические наблюдения на морских станциях. Часть II. Гидрометеорологические наблюдения на судовых станциях, проводимые штатными наблюдателями.

25. РД 52.04.52-85 Методические указания. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях.

26. РД 52.10.556-95 Методические указания. Определение загрязняющих веществ в пробах морских донных отложений и взвеси.

27. РД 52.10.728-2010 Основные требования к компетентности лабораторий при проведении мониторинга состояния и загрязнения морской среды.

28. РД 52.10.775-2013 Массовая доля металлов в донных отложениях. Методика измерений методом атомно-абсорбционной спектроскопии.

29. РД 52.18.595-96 Федеральный перечень методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды.

30. РД 52.24.309-2016. Организация и проведение режимных наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши.

31. РД 52.24.394-2012 Массовая концентрация аммонийного азота в водах. Методика измерений потенциометрическим методом с ионоселективными электродами.

32. РД 52.24.402-2011 Массовая концентрация хлоридов в водах. Методика измерений меркуметрическим методом.

33. РД 52.24.421-2012 Химическое потребление кислорода в водах. Методика измерений титриметрическим методом.

34. РД 52.24.528-2012 Массовая концентрация нитратов в водах. Методика измерений фотометрическим методом с сульфаниламидом и N-(1-нафтил) этилендиамина дигидрохлоридом после восстановления сульфатом гидразина.

35. РД 52.24.609-2013 Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов.

36. РД 52.24.635-2002 Методические указания. Проведение наблюдений за токсическим загрязнением донных отложений в пресноводных экосистемах на основе биотестирования.

37. РД 52.24.643-2002 Методические указания. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям.

38. РД 52.24.868-2017 Использование методов биотестирования воды и донных отложений водотоков и водоемов.

39. РДТ 06-2011 Общие требования к компетентности лабораторий (центров), выполняющих измерения для целей мониторинга окружающей среды, ее загрязнения.

40. РМГ 60-2003 Государственная система обеспечения единства измерений. Смеси аттестованные. Общие требования к разработке.

41. Бетенеков Н.Д. Радиоэкологический мониторинг : учебное пособие / Бетенеков Н.Д. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 208 с. — ISBN 978-5-7996-1309-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/65979.html> (дата обращения: 19.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Интернет – ресурсы:

1. Всероссийский экологический портал. - Режим доступа: <https://ecoportal.su/>.

2. Комитет природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Волгоградской области: официальный сайт. - Режим доступа: <http://oblkompriroda.volganet.ru/>.

3. Министерство природных ресурсов и экологии РФ: официальный сайт. - Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru/>.

4. ООПТ России: информационно-справочная система. - Режим доступа: <http://oopt.info/>.

5. Отходы.Ру: справочно-информационный портал об отходах. – Режим доступа: <http://www.waste.ru/>.

6. Природа России: национальный портал. - Режим доступа: <http://www.priroda.ru/>.

7. Экология производства: научно-практический портал. - Режим доступа: <http://www.ecoindustry.ru/>.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Степанова Наталия Егоровна

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

**Методические рекомендации по изучению профессионального
модуля ПМ.01**

**для специальности среднего профессионального образования
20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов**

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дидикаевой Е.В.*

Подписано в печать ____ ____ ____ Формат 60х84 ^{1/16}
Усл. печ. л. ____ Печать по требованию. Заказ ____.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива»
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ
В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.**

**Методические указания по прохождению учебной практики
профессионального модуля ПМ.01
для специальности среднего профессионального образования
*20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов***

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025**

УДК 502.1
ББК 20.1
С-79

Степанова, Наталия Егоровна

С-79 Учебная практика. Экологический мониторинг окружающей среды: указания по прохождению учебной практики профессионального модуля ПМ.01 для специальности среднего профессионального образования *20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов*/ Н. Е. Степанова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. – 10 с.

Методические рекомендации по прохождению учебной практики профессионального модуля ПМ.01 для специальности среднего профессионального образования 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов содержат сведения об области применения практики, требования к результатам прохождения практики, цели и задачи, список рекомендуемой для прохождения практики литературы.

Для обучающихся по специальности среднего профессионального образования 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов очной формы обучения.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01

Рабочая программа практики является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов и разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по данной специальности. Рабочая программа практики реализуется в рамках профессионального модуля *Экологический мониторинг окружающей среды (ПМ.01)*.

Цели и задачи практики

Целью прохождения практики является формирование у обучающихся первоначальных практических профессиональных умений в рамках модулей ППССЗ по основным видам профессиональной деятельности для освоения рабочей профессии.

Прохождение практики направлено на решение следующих задач:

- обучение трудовым приёмам, операциям и способам выполнения трудовых процессов, характерных для соответствующей профессии;
- научиться планировать и организовывать наблюдения за загрязнением компонентов окружающей среды;
- составлять отчетную документацию о состоянии окружающей среды.

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате прохождения учебной практики в рамках профессионального модуля обучающийся должен:

приобрести практический опыт работы:

- планирования и организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы;
- выбора оборудования, приборов контроля, аналитических приборов и проведения химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы;
- сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования и ведения баз данных загрязнения окружающей среды, в том числе с использованием компьютерных технологий;

- выполнения экономических расчетов для оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду;

- составление отчетной документации о состоянии окружающей среды;

уметь:

- планировать и организовывать наблюдения за уровнем загрязнения атмосферного воздуха;

- планировать и организовывать наблюдения за уровнем загрязнения водных объектов;

- планировать и организовывать наблюдения за уровнем загрязнения почвы;

- выбирать оборудование и приборы для экологического мониторинга;

- эксплуатировать аналитические приборы и технические средства контроля качества окружающей среды;

- проводить работы по экологическому мониторингу атмосферного воздуха, природных вод и почвы;

- отбирать пробы воздуха, воды и почвы, подготавливать их к анализу и проводить качественный и количественный анализ отобранных проб;

- проводить химический анализ пробы объектов окружающей среды;

- находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями;

- использовать специализированное программное обеспечение для обработки данных;

- заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений;

знать:

- виды экологического мониторинга;

- основные средства экологического мониторинга;

- задачи и цели природоохранных органов управления и надзора;

- основные виды и источники загрязнения природной среды, классификацию загрязнителей;

- программы наблюдений за состоянием природной среды;

- методы и средства контроля загрязнения окружающей среды;

- типы оборудования и приборы экологического контроля, требования к ним и области их применения;

- современную химико-аналитическую базу государственной сети наблюдений за качеством природной среды и перспективах ее развития;

- принцип работы аналитических приборов;
- правила и порядок отбора проб в различных средах;
- методики проведения химического анализа проб объектов природной среды;
- нормативные документы по предельно допустимым концентрациям сбросов, выбросов и загрязнения почв;
- методики расчета предельно допустимых концентраций и предельно допустимых выбросов;
- порядок, сроки и формы предоставления информации о состоянии окружающей среды в заинтересованные службы и организации;
- критерии и оценка качества окружающей среды;
- экологические последствия загрязнения окружающей среды вредными веществами;
- правила и нормы охраны труда при выполнении работ по экологическому мониторингу.

КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ НА ОСВОЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

В рамках освоения профессионального модуля *Экологический мониторинг окружающей среды*, общая трудоёмкость учебной практики составляет 108 часов, в том числе консультации – 3 часов.

СОДЕРЖАНИЕ И ВИДЫ РАБОТ ПО ПРАКТИКЕ

Наименование учебных дисциплин, междисциплинарных курсов с указанием конкретных разделов (тем)	Виды работ по практике	Количество часов
МДК.01.01. Организация и проведение экологического мониторинга окружающей среды. Раздел 2. Мониторинг атмосферного воздуха	1. Метеорологические наблюдения Подготовка и проведение метеорологических наблюдений.	12
	2. Метеорологические наблюдения. Наблюдения за неблагоприятными и опасными явлениями Информационная работа метеостанции.	14
	3. Метеорологические наблюдения Дополнительные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха выбросами автотранспорта.	14

	4. Работы по составлению топографической основы для экологического мониторинга: производство буссольной съемки; обработка результатов буссольной съемки.	14
	5. Работы по составлению топографической основы для экологического мониторинга: производство геометрического нивелирования; производство теодолитной съемки; обработка результатов теодолитной и нивелирной съемок.	14
МДК.01.01. Организация и проведение экологического мониторинга окружающей среды. Раздел 3. Мониторинг природных вод	6. Гидрологические наблюдения и работы: обследование участка реки; гидрометрические измерения и наблюдения на реке.	14
МДК.01.01. Организация и проведение экологического мониторинга окружающей среды. Раздел 4. Мониторинг загрязнения почв	7. Полевое обследование почв: морфологическое описание почвенного профиля; определение влажности почвы.	14
Оформление и подготовка отчета к защите.		12
Всего:		108

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1. Шамраев, А. В. Экологический мониторинг и экспертиза: учебное пособие для СПО / А. В. Шамраев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 141 с. — ISBN 978-5-4488-0642-1.

2. Дмитренко, В. П. Экологический мониторинг техносферы / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 364 с. — ISBN 978-5-507-45694-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279824>. — Режим доступа: для авториз. пользо-вателей.

3. Каракеян, В. И. Мониторинг загрязнения окружающей среды : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Каракеян, Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва : Изда-тельство Юрайт, 2019. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02861-4. — Текст : электронный // Образовательная плат-форма Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433760> (.).

4. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг. Часть 1 : практикум / К.П. Латышенко. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 129 с. — ISBN 978-5-4487-0454-3. — Текст : электронный // Электрон-ный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/79695>

5. Латышенко, К.П. Экологический мониторинг. Часть 2 : практикум / К.П. Латышенко. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 100 с. — ISBN 978-5-4487-0455-0. — Текст : электронный // Электрон-ный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/79696>

6. Шамраев, А. В. Экологический мониторинг и экспертиза : учеб-ное пособие для СПО / А. В. Шамраев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 141 с. — ISBN 978-5-4488-0642-1. — Текст : электронный // Элек-тронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразова-ние : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92203>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7. Экологический мониторинг : учебно-методическое пособие / Т.Я. Ашихмина [и др.]. — Москва : Академический проект, 2020. — 415 с. — ISBN 978-5-8291-2994-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110087.html>. — Режим доступа: для авториз- зир. пользователей.

8. Экология и охрана окружающей среды. Практикум : учебное по-собие для спо / В. В. Денисов, Т. И. Дрововозова, Б. И. Хорунжий [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-8429-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176688>. — Режим доступа: для авториз. пользо- вателей.

Дополнительная литература:

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7-ФЗ (действующая редакция).

2. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 №96-ФЗ (действующая редакция).

3. ГОСТ 12.0.004-2015. ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.
4. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
5. ГОСТ 12.1.007-76. ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
6. ГОСТ 17.1.3.08-82 Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества морских вод. 7. ГОСТ 17.1.5.02-80 Охрана природы. Гидросфера. Гигиенические требования к зонам рекреации водных объектов.
8. ГОСТ 17.1.5.04-81. Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия.
9. ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.
10. ГОСТ 17.2.3.01-86. Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов.
11. ГОСТ 21400-75. Стекло химическое лабораторное. Технические требования. Методы испытаний.
12. ГОСТ 27384-2002. Вода. Нормы погрешности измерений показателей состава и свойств.
13. ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб.
14. ГОСТ 31959-2012 Вода. Методы определения токсичности по выживаемости морских ракообразных.
15. ГОСТ 8.315-2019 Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения.
16. ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.
17. ГОСТ Р 56059-2014 Производственный экологический мониторинг. Общие положения.
18. ГОСТ Р 8.563-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений.
19. ГОСТ Р 8.589-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Контроль загрязнения окружающей природной среды. Метрологическое обеспечение. Основные положения.
- 74
20. ГОСТ Р 8.753-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы материалов (веществ). Основные положения.

21. ИСО 6439-90. Качество воды. Определение фенольного индекса с 4-аминоантипирином. Спектрофотометрические методы после перегонки.

22. Р 52.24.353-2012 Отбор проб поверхностных вод суши и очищенных сточных вод.

23. РД 52.04.186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы.

24. РД 52.04.316-92 Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 9. Гидрометеорологические наблюдения на морских станциях. Часть II. Гидрометеорологические наблюдения на судовых станциях, проводимые штатными наблюдателями.

25. РД 52.04.52-85 Методические указания. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях.

26. РД 52.10.556-95 Методические указания. Определение загрязняющих веществ в пробах морских донных отложений и взвеси.

27. РД 52.10.728-2010 Основные требования к компетентности лабораторий при проведении мониторинга состояния и загрязнения морской среды.

28. РД 52.10.775-2013 Массовая доля металлов в донных отложениях. Методика измерений методом атомно-абсорбционной спектроскопии.

29. РД 52.18.595-96 Федеральный перечень методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды.

30. РД 52.24.309-2016. Организация и проведение режимных наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши.

31. РД 52.24.394-2012 Массовая концентрация аммонийного азота в водах. Методика измерений потенциометрическим методом с ионоселективными электродами.

32. РД 52.24.402-2011 Массовая концентрация хлоридов в водах. Методика измерений меркуметрическим методом.

33. РД 52.24.421-2012 Химическое потребление кислорода в водах. Методика измерений титриметрическим методом.

34. РД 52.24.528-2012 Массовая концентрация нитратов в водах. Методика измерений фотометрическим методом с сульфаниламидом и N-(1-нафтил) этилендиамина дигидрохлоридом после восстановления сульфатом гидразина.

35. РД 52.24.609-2013 Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов.

36. РД 52.24.635-2002 Методические указания. Проведение наблюдений за токсическим загрязнением донных отложений в пресноводных экосистемах на основе биотестирования.

37. РД 52.24.643-2002 Методические указания. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям.

38. РД 52.24.868-2017 Использование методов биотестирования во-ды и донных отложений водотоков и водоемов.

39. РДТ 06-2011 Общие требования к компетентности лабораторий (центров), выполняющих измерения для целей мониторинга окружающей среды, ее загрязнения.

40. РМГ 60-2003 Государственная система обеспечения единства измерений. Смеси аттестованные. Общие требования к разработке.

41. Бетенеков Н.Д. Радиоэкологический мониторинг : учебное пособие / Бетенеков Н.Д. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 208 с. — ISBN 978-5-7996-1309-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/65979.html> (дата обращения: 19.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Интернет – ресурсы:

1. Всероссийский экологический портал. - Режим доступа: <https://ecoportal.su/>.

2. Комитет природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Волгоградской области: официальный сайт. - Режим доступа: <http://oblkompriroda.volganet.ru/>.

3. Министерство природных ресурсов и экологии РФ: официальный сайт. - Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru/>.

4. ООПТ России: информационно-справочная система. - Режим доступа: <http://oopt.info/>.

5. Отходы.Ру: справочно-информационный портал об отходах. – Режим доступа: <http://www.waste.ru/>.

6. Природа России: национальный портал. - Режим доступа: <http://www.priroda.ru/>.

7. Экология производства: научно-практический портал. - Режим доступа: <http://www.ecoindustry.ru/>.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Степанова Наталия Егоровна

**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.**

**Методические указания по прохождению учебной практики
профессионального модуля ПМ.01
для специальности среднего профессионального образования
*20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов***

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дидикаевой Е.В.*

Подписано в печать ____ ____ ____ Формат 60х84 ^{1/16}
Усл. печ. л. ____ Печать по требованию. Заказ ____.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива»
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ
В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ
МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.**

**Методические указания по прохождению производственной
практики профессионального модуля ПМ.01
для специальности среднего профессионального образования
*20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов***

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025**

УДК 502.1
ББК 20.1
С-79

Степанова, Наталия Егоровна

С-79 Производственная практика. Экологический мониторинг окружающей среды: указания по прохождению производственной практики профессионального модуля ПМ.01 для специальности среднего профессионального образования *20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов*/ Н. Е. Степанова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. – 10 с.

Методические рекомендации по прохождению производственной практики профессионального модуля ПМ.01 для специальности среднего профессионального образования *20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов* содержат сведения об области применения практики, требования к результатам прохождения практики, цели и задачи, список рекомендуемой для прохождения практики литературы.

Для обучающихся по специальности среднего профессионального образования *20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов* очной формы обучения.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01

Рабочая программа практики является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов и разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по данной специальности. Рабочая программа практики реализуется в рамках профессионального модуля *Экологический мониторинг окружающей среды (ПМ.01)*.

Цели и задачи практики

Целью прохождения практики является формирование у обучающихся первоначальных практических профессиональных умений в рамках модулей ППССЗ по основным видам профессиональной деятельности для освоения рабочей профессии.

Прохождение практики направлено на решение следующих задач:

- обучение трудовым приёмам, операциям и способам выполнения трудовых процессов, характерных для соответствующей профессии;
- научиться планировать и организовывать наблюдения за загрязнением компонентов окружающей среды;
- составлять отчетную документацию о состоянии окружающей среды.

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате прохождения производственной практики в рамках профессионального модуля обучающийся должен:

приобрести практический опыт работы:

- планирования и организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы;
- выбора оборудования, приборов контроля, аналитических приборов и проведения химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы;

-сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования и ведения баз данных загрязнения окружающей среды, в том числе с использованием компьютерных технологий;

-выполнения экономических расчетов для оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду;

-составление отчетной документации о состоянии окружающей среды;

уметь:

- планировать и организовывать наблюдения за уровнем загрязнения атмосферного воздуха;

-планировать и организовывать наблюдения за уровнем загрязнения водных объектов;

-планировать и организовывать наблюдения за уровнем загрязнения почвы;

-выбирать оборудование и приборы для экологического мониторинга;

-эксплуатировать аналитические приборы и технические средства контроля качества окружающей среды;

-проводить работы по экологическому мониторингу атмосферного воздуха, природных вод и почвы;

-отбирать пробы воздуха, воды и почвы, подготавливать их к анализу и проводить качественный и количественный анализ отобранных проб;

-проводить химический анализ пробы объектов окружающей среды;

находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями;

-использовать специализированное программное обеспечение для обработки данных;

-заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений;

знать:

- виды экологического мониторинга;

-основные средства экологического мониторинга;

-задачи и цели природоохранных органов управления и надзора;

-основные виды и источники загрязнения природной среды, классификацию загрязнителей;

-программы наблюдений за состоянием природной среды;

-методы и средства контроля загрязнения окружающей среды;

-типы оборудования и приборы экологического контроля, требования к ним и области их применения;

-современную химико-аналитическую базу государственной сети наблюдений за качеством природной среды и перспективах ее развития;

-принцип работы аналитических приборов;

-правила и порядок отбора проб в различных средах;

-методики проведения химического анализа проб объектов природной среды;

-нормативные документы по предельно допустимым концентрациям сбросов, выбросов и загрязнения почв;

-методики расчета предельно допустимых концентраций и предельно допустимых выбросов;

-порядок, сроки и формы предоставления информации о состоянии окружающей среды в заинтересованные службы и организации;

-критерии и оценка качества окружающей среды;

-экологические последствия загрязнения окружающей среды вредными веществами;

-правила и нормы охраны труда при выполнении работ по экологическому мониторингу.

КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ НА ОСВОЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

В рамках освоения профессионального модуля *Экологический мониторинг окружающей среды*, общая трудоёмкость производственной практики составляет 72 часа, в том числе консультации – 2 часа.

СОДЕРЖАНИЕ И ВИДЫ РАБОТ ПО ПРАКТИКЕ

Наименование учебных дисциплин, междисциплинарных курсов с указанием конкретных разделов (тем)	Виды работ по практике	Количество часов
МДК.01.01. Организация и проведение экологического мониторинга окружающей среды. Раздел 2. Мониторинг атмосферного воздуха	1. Проведение мониторинга атмосферного воздуха определенной территории —.	12
	2. Проведение мониторинга загрязнения снежного покрова.	12
МДК.01.01. Организация и проведение экологического	3. Отбор проб воды и подготовка к анализу.	12
	4. Химический анализ воды.	12

мониторинга окружающей среды. Раздел 3. Мониторинг природных вод		
МДК.01.01. Организация и проведение экологического мониторинга окружающей среды. Раздел 4. Мониторинг загрязнения почв	5. Отбор проб почвы и подготовка к анализу.	8
	6. Химический анализ почвы	12
Оформление и подготовка отчета к защите.		4
Всего:		72

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1. Шамраев, А. В. Экологический мониторинг и экспертиза: учебное пособие для СПО / А. В. Шамраев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 141 с. — ISBN 978-5-4488-0642-1.

2. Дмитренко, В. П. Экологический мониторинг техносферы / В. П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А. В. Черняев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 364 с. — ISBN 978-5-507-45694-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279824>. — Режим доступа: для авториз. пользо-вателей.

3. Каракеян, В. И. Мониторинг загрязнения окружающей среды : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Каракеян, Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва : Изда-тельство Юрайт, 2019. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02861-4. — Текст : электронный // Образовательная плат-форма Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433760> (.).

4. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг. Часть 1 : практикум / К.П. Латышенко. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 129 с. — ISBN 978-5-4487-0454-3. — Текст : электронный // Электрон-ный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/79695>

5. Латышенко, К.П. Экологический мониторинг. Часть 2 : практикум / К.П. Латышенко. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 100 с. — ISBN 978-5-4487-0455-0. — Текст :

электронный // Электрон-ный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/79696>

6. Шамраев, А. В. Экологический мониторинг и экспертиза : учеб-ное пособие для СПО / А. В. Шамраев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 141 с. — ISBN 978-5-4488-0642-1. — Текст : электронный // Элек-тронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразова-ние : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92203>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7. Экологический мониторинг : учебно-методическое пособие / Т.Я. Ашихмина [и др.]. — Москва : Академический проект, 2020. — 415 с. — ISBN 978-5-8291-2994-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110087.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8. Экология и охрана окружающей среды. Практикум : учебное по-собие для спо / В. В. Денисов, Т. И. Дрововозова, Б. И. Хорунжий [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-8429-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176688>. — Режим доступа: для авториз. пользо-вателей.

Дополнительная литература:

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7-ФЗ (действующая редакция).

2. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 №96-ФЗ (действующая редакция).

3. ГОСТ 12.0.004-2015. ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

4. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требо-вания к воздуху рабочей зоны.

5. ГОСТ 12.1.007-76. ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.

6. ГОСТ 17.1.3.08-82 Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества морских вод. 7. ГОСТ 17.1.5.02-80 Охрана природы. Гидросфера. Гигиенические требования к зонам ре-креации водных объектов.

8. ГОСТ 17.1.5.04-81. Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия.

9. ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.

10. ГОСТ 17.2.3.01-86. Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов.

11. ГОСТ 21400-75. Стекло химическое лабораторное. Технические требования. Методы испытаний.

12. ГОСТ 27384-2002. Вода. Нормы погрешности измерений показателей состава и свойств.

13. ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб.

14. ГОСТ 31959-2012 Вода. Методы определения токсичности по выживаемости морских ракообразных.

15. ГОСТ 8.315-2019 Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения.

16. ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.

17. ГОСТ Р 56059-2014 Производственный экологический мониторинг. Общие положения.

18. ГОСТ Р 8.563-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений.

19. ГОСТ Р 8.589-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Контроль загрязнения окружающей природной среды. Метрологическое обеспечение. Основные положения.

74

20. ГОСТ Р 8.753-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы материалов (веществ). Основные положения.

21. ИСО 6439-90. Качество воды. Определение фенольного индекса с 4-аминоантипирином. Спектрофотометрические методы после перегонки.

22. Р 52.24.353-2012 Отбор проб поверхностных вод суши и очищенных сточных вод.

23. РД 52.04.186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы.

24. РД 52.04.316-92 Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 9. Гидрометеорологические наблюдения на морских станциях. Часть II. Гидрометеорологические наблюдения на судовых станциях, проводимые штатными наблюдателями.

25. РД 52.04.52-85 Методические указания. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях.

26. РД 52.10.556-95 Методические указания. Определение загрязняющих веществ в пробах морских донных отложений и взвеси.

27. РД 52.10.728-2010 Основные требования к компетентности лабораторий при проведении мониторинга состояния и загрязнения морской среды.

28. РД 52.10.775-2013 Массовая доля металлов в донных отложениях. Методика измерений методом атомно-абсорбционной спектроскопии.

29. РД 52.18.595-96 Федеральный перечень методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды.

30. РД 52.24.309-2016. Организация и проведение режимных наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши.

31. РД 52.24.394-2012 Массовая концентрация аммонийного азота в водах. Методика измерений потенциометрическим методом с ионоселективными электродами.

32. РД 52.24.402-2011 Массовая концентрация хлоридов в водах. Методика измерений меркуметрическим методом.

33. РД 52.24.421-2012 Химическое потребление кислорода в водах. Методика измерений титриметрическим методом.

34. РД 52.24.528-2012 Массовая концентрация нитратов в водах. Методика измерений фотометрическим методом с сульфаниламидом и N-(1-нафтил) этилендиамина дигидрохлоридом после восстановления сульфатом гидразина.

35. РД 52.24.609-2013 Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов.

36. РД 52.24.635-2002 Методические указания. Проведение наблюдений за токсическим загрязнением донных отложений в пресноводных экосистемах на основе биотестирования.

37. РД 52.24.643-2002 Методические указания. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям.

38. РД 52.24.868-2017 Использование методов биотестирования воды и донных отложений водотоков и водоемов.

39. РДТ 06-2011 Общие требования к компетентности лабораторий (центров), выполняющих измерения для целей мониторинга окружающей среды, ее загрязнения.

40. РМГ 60-2003 Государственная система обеспечения единства измерений. Смеси аттестованные. Общие требования к разработке.

41. Бетенеков Н.Д. Радиоэкологический мониторинг : учебное пособие / Бетенеков Н.Д. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 208 с. — ISBN 978-5-7996-1309-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/65979.html> (дата обращения: 19.11.2021). — Режим доступа: для авторизированных пользователей.

Интернет – ресурсы:

1. Всероссийский экологический портал. - Режим доступа: <https://ecportal.su/>.

2. Комитет природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Волгоградской области: официальный сайт. - Режим доступа: <http://oblkompriroda.volganet.ru/>.

3. Министерство природных ресурсов и экологии РФ: официальный сайт. - Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru/>.

4. ООПТ России: информационно-справочная система. - Режим доступа: <http://oopt.info/>.

5. Отходы.Ру: справочно-информационный портал об отходах. – Режим доступа: <http://www.waste.ru/>.

6. Природа России: национальный портал. - Режим доступа: <http://www.priroda.ru/>.

7. Экология производства: научно-практический портал. - Режим доступа: <http://www.ecoindustry.ru/>.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Степанова Наталия Егоровна

**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.**

**Методические указания по прохождению учебной практики
профессионального модуля ПМ.01
для специальности среднего профессионального образования
*20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов***

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дидикаевой Е.В.*

Подписано в печать ____ ____ ____ Формат 60х84 ^{1/16}

Усл. печ. л. ____ Печать по требованию. Заказ ____.

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива»
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ
В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

**Методические рекомендации по изучению профессионального
модуля ПМ.01
для специальности среднего профессионального образования
*20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов***

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025**

УДК 502.1
ББК 20.1
С-79

Степанова, Наталия Егоровна

С-79 Производственный экологический контроль: методические рекомендации по изучению профессионального модуля ПМ.02 для специальности среднего профессионального образования 20.02.01 *Экологическая безопасность природных комплексов* / Н. Е. Степанова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. – 8 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Производственный экологический контроль» содержат сведения об области применения дисциплины, цели и задачи, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по специальности среднего профессионального образования 20.02.01 *Экологическая безопасность природных комплексов* очной формы обучения.

Область применения программы профессионального модуля ПМ.02 Производственный экологический контроль

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности *20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов*, входящей в укрупненную группу специальностей *20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство* в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): *Производственный экологический контроль* и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Выбирать методы, средства для проведения производственного экологического контроля в организациях.
2. Эксплуатировать приборы, оборудование для проведения производственного экологического контроля в организациях.
3. Проводить производственный экологический контроль в организациях.
4. Составлять документацию по результатам производственного экологического контроля.
5. Давать экономическую оценку воздействия производственной деятельности на окружающую среду.

Рабочая программа ПМ может быть использована при реализации:

- программ профессиональной подготовки по профессии рабочего *240100.02 Лаборант-эколог* при наличии основного общего образования без предъявления требований к опыту работы;
- программ повышения квалификации по профессии *240100.02 Лаборант-эколог* при наличии профессионального образования и опыта работы не менее 1 года;
- программ переподготовки по профессии *240100.02 Лаборант-эколог* при наличии профессионального образования без предъявления требований к опыту работы.

Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- разработки программы производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды;

-проведения экологического мониторинга и производственного экологического контроля входных и выходных потоков для технологических процессов;

-работы в группах по планированию, организации и проведению экологического мониторинга и производственного экологического контроля;

-работы по отбору проб, проведению химических анализов в контрольных точках технологических процессов;

-измерения выбросов, сбросов загрязняющих веществ, характеризующих применяемые технологии и особенности производственного процесса в организации;

-оценки эффективности очистных установок и сооружений;

-подготовки документированной информации для составления отчета о результатах осуществления производственного экологического контроля в организации.

уметь:

- организовывать и проводить экологический мониторинг и производственный экологический контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях;

-эксплуатировать приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга и производственного экологического контроля;

-осуществлять контроль соблюдения установленных требований и действующих норм, правил и стандартов для проведения производственного экологического контроля;

-составлять и анализировать принципиальную схему малоотходных технологий;

-давать оценку эффективности очистных установок и сооружений;

знать:

- структуру экологического мониторинга и производственного экологического контроля технологических процессов в организациях;

-принципы производственного экологического контроля;

-основы технологии производств, их экологические особенности;

-основные принципы организации и создания экологически чистых производств, приоритетные направления развития экологически чистых производств;

-источники выделения загрязняющих веществ в технологическом цикле;

-основные способы предотвращения и улавливания выбросов и сбросов;

-состав промышленных выбросов и сбросов различных

производств;

- принципы работы, достоинства и недостатки очистных установок и сооружений;

- устройство, принцип действия, способы эксплуатации, правила хранения и несложного ремонта приборов и оборудования производственного экологического контроля;

- технические мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды промышленными выбросами;

- нормативные документы, регламентирующие организацию и выполнение работ по экологическому мониторингу и производственному экологическому контролю;

- правила и нормы охраны труда и безопасности.

Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля

Всего – 412 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 252 часов, включая:

- обязательную аудиторную учебную нагрузку обучающегося – 232 часа;

- самостоятельную работу обучающегося – 16 часов;

- промежуточная аттестация – 36 часов;

- курсовое проектирование – 20 часов;

- учебную и производственную практики – 108 часов.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Вершинин, В. Л. Экология города : учебное пособие для СПО / В. Л. Вершинин. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 87 с. — ISBN 978-5-4488-0417-5, 978-5-7996-2895-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87909>

2. Ветошкин, А. Г. Технические средства инженерной экологии. Краткий курс : учебное пособие для СПО / А. Г. Ветошкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 424 с. — ISBN 978-5-8114-8140-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173129>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Горшенина, Е. Л. Управление техносферной безопасностью : учебное пособие для СПО / Е. Л. Горшенина. — Саратов : Профобразование, 2020. — 192 с. — ISBN 978-5-4488-0610-0. — Текст

: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92187>

4. Каракеян, В. И. Мониторинг загрязнения окружающей среды : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Каракеян, Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02861-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433760>.

5. Каракеян, В. И. Экономика природопользования : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Каракеян. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 478 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-4371-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469696>.

6. Ларионов, Н. М. Промышленная экология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 382 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07526-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471822>.

7. Стурман, В. И. Оценка воздействия на окружающую среду : учебное пособие для спо / В. И. Стурман. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 248 с. — ISBN 978-5-8114-7922-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180783>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Федеральный закон РФ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ (действующая редакция).

2. Федеральный закон «О радиационной безопасности населения» от 09.01.1996 № 3-ФЗ (действующая редакция).

3. Федеральный закон РФ «О недрах» от 21.02.1992 № 2395-1 (действующая редакция).

4. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 № 96-ФЗ (действующая редакция).

5. Водный кодекс Российской Федерации, от 03.06.2006 № 74-ФЗ (действующая редакция).

6. Земельный кодекс Российской Федерации, от 25.10.2001 № 136-ФЗ (действующая редакция).

7. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ (действующая редакция). 7. ГОСТ Р 56062-2014.

Производственный экологический контроль. Общие положения. 8. ГОСТ Р 8.589-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Контроль загрязнения окружающей природной среды. Метрологическое обеспечение. Основные положения. 9. ГОСТ Р 56061-2014 Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля 10. ГОСТ Р 56059-2014 Производственный экологический мониторинг. Общие положения 11. ГОСТ Р 56828.38-2018. Наилучшие доступные технологии. Окружающая среда. Термины и определения 12. ГОСТ 30772-2001. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. 13. ГОСТ Р 59057-2020 Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования по рекультивации нарушенных земель.

8. Р 52.24.353-2012 Отбор проб поверхностных вод суши и очищенных сточных вод.

9. РД 52.24.394-2012 Массовая концентрация аммонийного азота в водах. Методика измерений потенциометрическим методом с ионоселективными электродами.

10. РД 52.24.402-2011 Массовая концентрация хлоридов в водах. Методика измерений меркуметрическим методом.

11. РД 52.24.421-2012 Химическое потребление кислорода в водах. Методика измерений титриметрическим методом.

12. РД 52.24.528-2012 Массовая концентрация нитратов в водах. Методика измерений фотометрическим методом с сульфаниламидом и N-(1-нафтил) этилендиамина дигидрохлоридом после восстановления сульфатом гидразина.

Интернет – ресурсы:

1. Всероссийский экологический портал. - Режим доступа: <https://ecportal.su/>.

2. Комитет природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Волгоградской области: официальный сайт. - Режим доступа: <http://oblkompriroda.volganet.ru/>.

3. Министерство природных ресурсов и экологии РФ: официальный сайт. - Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru/>.

4. ООПТ России: информационно-справочная система. - Режим доступа: <http://oopt.info/>.

5. Отходы.Ру: справочно-информационный портал об отходах. – Режим доступа: <http://www.waste.ru/>.

6. Природа России: национальный портал. - Режим доступа: <http://www.priroda.ru/>.

7. Экология производства: научно-практический портал. - Режим доступа: <http://www.ecoindustry.ru/>.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Степанова Наталия Егоровна

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

**Методические рекомендации по изучению профессионального
модуля ПМ.02**

**для специальности среднего профессионального образования
20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов**

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дидикаевой Е.В.*

Подписано в печать ____ ____ ____ Формат 60х84 ^{1/16}

Усл. печ. л. ____ Печать по требованию. Заказ ____.

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива»

400002, Волгоград, пр. Университетский, 26

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ
В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ.**

**Методические указания по прохождению учебной практики
профессионального модуля ПМ.02
для специальности среднего профессионального образования
*20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов***

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025**

УДК 502.1
ББК 20.1
С-79

Степанова, Наталия Егоровна

С-79 Учебная практика. Производственный экологический контроль: указания по прохождению учебной практики профессионального модуля ПМ.02 для специальности среднего профессионального образования *20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов*/ Н. Е. Степанова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. – 9 с.

Методические рекомендации по прохождению учебной практики профессионального модуля ПМ.02 для специальности среднего профессионального образования 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов содержат сведения об области применения практики, требования к результатам прохождения практики, цели и задачи, список рекомендуемой для прохождения практики литературы.

Для обучающихся по специальности среднего профессионального образования 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов очной формы обучения.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02

Рабочая программа практики является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов и разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по данной специальности. Рабочая программа практики реализуется в рамках профессионального модуля *Производственный экологический контроль (ПМ.02)*.

Цели и задачи практики

Целью прохождения практики является формирование у обучающихся первоначальных практических профессиональных умений в рамках модулей ППССЗ по основным видам профессиональной деятельности для освоения рабочей профессии.

Прохождение практики направлено на решение следующих задач:

- обучение трудовым приёмам, операциям и способам выполнения трудовых процессов, характерных для соответствующей профессии;
- научиться разрабатывать программу производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды;
- составлять отчетную документацию о результатах осуществления производственного экологического контроля в организации.

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате прохождения учебной практики в рамках профессионального модуля обучающийся должен:

приобрести практический опыт работы:

- по разработке программы производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды;
- проведения экологического мониторинга и производственного экологического контроля входных и выходных потоков для технологических процессов;

- в группах по планированию, организации и проведению экологического мониторинга и производственного экологического контроля;

- по отбору проб, проведению химических анализов в контрольных точках технологических процессов;

- измерения выбросов, сбросов загрязняющих веществ, характеризующих применяемые технологии и особенности производственного процесса в организации;

- оценки эффективности очистных установок и сооружений;

- подготовки документированной информации для составления отчета о результатах осуществления производственного экологического контроля в организации.

уметь:

- организовывать и проводить экологический мониторинг и производственный экологический контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях;

- эксплуатировать приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга и производственного экологического контроля;

- осуществлять контроль соблюдения установленных требований и действующих норм, правил и стандартов для проведения производственного экологического контроля;

- составлять и анализировать принципиальную схему малоотходных технологий;

- давать оценку эффективности очистных установок и сооружений;

знать:

- структуру экологического мониторинга и производственного экологического контроля технологических процессов в организациях;

- принципы производственного экологического контроля;

- основы технологии производств, их экологические особенности;

- основные принципы организации и создания экологически чистых производств, приоритетные направления развития экологически чистых производств;

- источники выделения загрязняющих веществ в технологическом цикле;

- основные способы предотвращения и улавливания выбросов и сбросов;

- состав промышленных выбросов и сбросов различных производств;

- принципы работы, достоинства и недостатки очистных установок и сооружений;
- устройство, принцип действия, способы эксплуатации, правила хранения и несложного ремонта приборов и оборудования производственного экологического контроля;
- технические мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды промышленными выбросами;
- нормативные документы, регламентирующие организацию и выполнение работ по экологическому мониторингу и производственному экологическому контролю;
- правила и нормы охраны труда и безопасности.

КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ НА ОСВОЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

В рамках освоения профессионального модуля *Производственный экологический контроль*, общая трудоёмкость учебной практики составляет 72 часа, в том числе консультации – 2 часа.

СОДЕРЖАНИЕ И ВИДЫ РАБОТ ПО ПРАКТИКЕ

Наименование учебных дисциплин, междисциплинарных курсов с указанием конкретных разделов (тем)	Виды работ по практике	Количество часов
МДК.02.01. Организация и проведение производственного экологического контроля. Раздел 1. Производственный экологический контроль производственных процессов.	1. Инвентаризация источников загрязнения.	14
	2. Составление схемы источников выбросов.	14
	3. Расчет выбросов и сбросов.	14
	4. Контроль загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных вод, почвы на специально выбранных контрольных точках.	14
	5. Проведение санитарно-экологического контроля производства, измерения уровня освещенности, шумового загрязнения, электромагнитного	12

	загрязнения, уровня запыленности рабочей зоны.	
Оформление и подготовка отчета к защите.		4
Всего:		72

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Вершинин, В. Л. Экология города : учебное пособие для СПО / В. Л. Вершинин. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 87 с. — ISBN 978-5-4488-0417-5, 978-5-7996-2895-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87909>

2. Ветошкин, А. Г. Технические средства инженерной экологии. Краткий курс : учебное пособие для СПО / А. Г. Ветошкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 424 с. — ISBN 978-5-8114-8140-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173129>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Горшенина, Е. Л. Управление техносферной безопасностью : учебное пособие для СПО / Е. Л. Горшенина. — Саратов : Профобразование, 2020. — 192 с. — ISBN 978-5-4488-0610-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92187>

4. Каракеян, В. И. Мониторинг загрязнения окружающей среды : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Каракеян, Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02861-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433760>.

5. Каракеян, В. И. Экономика природопользования : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Каракеян. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 478 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-4371-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469696>.

6. Ларионов, Н. М. Промышленная экология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. М.

Ларионов, А. С. Рябышенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 382 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07526-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471822>.

7. Стурман, В. И. Оценка воздействия на окружающую среду : учебное пособие для спо / В. И. Стурман. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 248 с. — ISBN 978-5-8114-7922-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180783>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Федеральный закон РФ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ (действующая редакция).

2. Федеральный закон «О радиационной безопасности населения» от 09.01.1996 № 3-ФЗ (действующая редакция).

3. Федеральный закон РФ «О недрах» от 21.02.1992 № 2395-1 (действующая редакция).

4. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 № 96-ФЗ (действующая редакция).

5. Водный кодекс Российской Федерации, от 03.06.2006 № 74-ФЗ (действующая редакция).

6. Земельный кодекс Российской Федерации, от 25.10.2001 № 136-ФЗ (действующая редакция).

7. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ (действующая редакция).

8. ГОСТ Р 56062-2014. Производственный экологический контроль. Общие положения.

9. ГОСТ Р 8.589-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Контроль загрязнения окружающей природной среды. Метрологическое обеспечение. Основные положения.

10. ГОСТ Р 56061-2014 Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля

11. ГОСТ Р 56059-2014 Производственный экологический мониторинг. Общие положения

12. ГОСТ Р 56828.38-2018. Наилучшие доступные технологии. Окружающая среда. Термины и определения

13. ГОСТ 30772-2001. Ресурсосбережение. Обращение с отходами.

14. ГОСТ Р 59057-2020 Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования по рекультивации нарушенных земель.

15. Р 52.24.353-2012 Отбор проб поверхностных вод суши и очищенных сточных вод.

16. РД 52.24.394-2012 Массовая концентрация аммонийного азота в водах. Методика измерений потенциометрическим методом с ионоселективными электродами.

17. РД 52.24.402-2011 Массовая концентрация хлоридов в водах. Методика измерений меркуметрическим методом.

18. РД 52.24.421-2012 Химическое потребление кислорода в водах. Методика измерений титриметрическим методом.

19. РД 52.24.528-2012 Массовая концентрация нитратов в водах. Методика измерений фотометрическим методом с сульфаниламидом и N-(1-нафтил) этилендиамина дигидрохлоридом после восстановления сульфатом гидразина.

Интернет – ресурсы:

1. Всероссийский экологический портал. - Режим доступа: <https://ecoportal.su/>.

2. Комитет природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Волгоградской области: официальный сайт. - Режим доступа: <http://oblkompriroda.volganet.ru/>.

3. Министерство природных ресурсов и экологии РФ: официальный сайт. - Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru/>.

4. ООПТ России: информационно-справочная система. - Режим доступа: <http://oopt.info/>.

5. Отходы.Ру: справочно-информационный портал об отходах. – Режим доступа: <http://www.waste.ru/>.

6. Природа России: национальный портал. - Режим доступа: <http://www.priroda.ru/>.

7. Экология производства: научно-практический портал. - Режим доступа: <http://www.ecoindustry.ru/>.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Степанова Наталия Егоровна

**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ.**

**Методические указания по прохождению учебной практики
профессионального модуля ПМ.02
для специальности среднего профессионального образования
*20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов***

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дидикаевой Е.В.*

Подписано в печать ____ ____ ____ Формат 60х84 ^{1/16}
Усл. печ. л. ____ Печать по требованию. Заказ ____.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива»
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ
В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ.**

**Методические указания по прохождению производственной
практики профессионального модуля ПМ.02
для специальности среднего профессионального образования
*20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов***

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025**

УДК 502.1
ББК 20.1
С-79

Степанова, Наталия Егоровна

С-79 Производственная практика. Производственный экологический контроль: указания по прохождению производственной практики профессионального модуля ПМ.02 для специальности среднего профессионального образования *20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов*/ Н. Е. Степанова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. – 9 с.

Методические рекомендации по прохождению производственной практики профессионального модуля ПМ.02 для специальности среднего профессионального образования 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов содержат сведения об области применения практики, требования к результатам прохождения практики, цели и задачи, список рекомендуемой для прохождения практики литературы.

Для обучающихся по специальности среднего профессионального образования 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов очной формы обучения.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02

Рабочая программа практики является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов и разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по данной специальности. Рабочая программа практики реализуется в рамках профессионального модуля *Производственный экологический контроль (ПМ.02)*.

Цели и задачи практики

Целью прохождения практики является формирование у обучающихся первоначальных практических профессиональных умений в рамках модулей ППССЗ по основным видам профессиональной деятельности для освоения рабочей профессии.

Прохождение практики направлено на решение следующих задач:

- обучение трудовым приёмам, операциям и способам выполнения трудовых процессов, характерных для соответствующей профессии;
- научиться выбирать методы, средства для проведения производственного экологического контроля в организациях;
- составлять отчетную документацию по результатам производственного экологического контроля.

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате прохождения производственной практики в рамках профессионального модуля обучающийся должен:

приобрести практический опыт работы:

- разработки программы производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды;
- проведения экологического мониторинга и производственного экологического контроля входных и выходных потоков для технологических процессов;
- работы в группах по планированию, организации и проведению экологического мониторинга и производственного экологического контроля;
- работы по отбору проб, проведению химических анализов в

контрольных точках технологических процессов;

- измерения выбросов, сбросов загрязняющих веществ, характеризующих применяемые технологии и особенности производственного процесса в организации;

- оценки эффективности очистных установок и сооружений;

- подготовки документированной информации для составления отчета о результатах осуществления производственного экологического контроля в организации.

уметь:

- организовывать и проводить экологический мониторинг и производственный экологический контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях;

- эксплуатировать приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга и производственного экологического контроля;

- осуществлять контроль соблюдения установленных требований и действующих норм, правил и стандартов для проведения производственного экологического контроля;

- составлять и анализировать принципиальную схему малоотходных технологий;

- давать оценку эффективности очистных установок и сооружений;

знать:

- структуру экологического мониторинга и производственного экологического контроля технологических процессов в организациях;

- принципы производственного экологического контроля;

- основы технологии производств, их экологические особенности;

- основные принципы организации и создания экологически чистых производств, приоритетные направления развития экологически чистых производств;

- источники выделения загрязняющих веществ в технологическом цикле;

- основные способы предотвращения и улавливания выбросов и сбросов;

- состав промышленных выбросов и сбросов различных производств;

- принципы работы, достоинства и недостатки очистных установок и сооружений;

- устройство, принцип действия, способы эксплуатации, правила хранения и несложного ремонта приборов и оборудования производственного экологического контроля;

- технические мероприятия по снижению загрязнения

окружающей среды промышленными выбросами;

-нормативные документы, регламентирующие организацию и выполнение работ по экологическому мониторингу и производственному экологическому контролю;

-правила и нормы охраны труда и безопасности.

КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ НА ОСВОЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

В рамках освоения профессионального модуля *Производственный экологический контроль*, общая трудоёмкость учебной практики составляет 36 часов, в том числе консультации – 2 часа.

СОДЕРЖАНИЕ И ВИДЫ РАБОТ ПО ПРАКТИКЕ

Наименование учебных дисциплин, междисциплинарных курсов с указанием конкретных разделов (тем)	Виды работ по практике	Количество часов
МДК.02.01. Организация и проведение производственного экологического контроля. Раздел 1. Производственный экологический контроль производственных процессов.	1. Составление и анализ технологической блок-схемы производства.	6
	2. Изучение устройств, принцип действия, способов эксплуатации, правил хранения и несложный ремонт приборов и оборудования экологического контроля.	6
	3. Осуществление эксплуатации оборудования и средств инженерной защиты окружающей среды.	6
	4. Контроль загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных вод, почвы на специально выбранных контрольных точках.	6
	5. Определение класса опасности производства и проведение расчетов по разработке санитарно-защитной зоны.	6

	6. Сбор данных для отчетности предприятия по установленным формам.	2
Оформление и подготовка отчета к защите.		4
Всего:		36

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Вершинин, В. Л. Экология города : учебное пособие для СПО / В. Л. Вершинин. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 87 с. — ISBN 978-5-4488-0417-5, 978-5-7996-2895-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87909>

2. Ветошкин, А. Г. Технические средства инженерной экологии. Краткий курс : учебное пособие для спо / А. Г. Ветошкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 424 с. — ISBN 978-5-8114-8140-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173129>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Горшенина, Е. Л. Управление техносферной безопасностью : учебное пособие для СПО / Е. Л. Горшенина. — Саратов : Профобразование, 2020. — 192 с. — ISBN 978-5-4488-0610-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92187>

4. Каракеян, В. И. Мониторинг загрязнения окружающей среды : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Каракеян, Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02861-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433760>.

5. Каракеян, В. И. Экономика природопользования : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Каракеян. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 478 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-4371-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469696>.

6. Ларионов, Н. М. Промышленная экология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. М.

Ларионов, А. С. Рябышенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 382 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07526-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471822>.

7. Стурман, В. И. Оценка воздействия на окружающую среду : учебное пособие для спо / В. И. Стурман. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 248 с. — ISBN 978-5-8114-7922-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180783>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Федеральный закон РФ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ (действующая редакция).

2. Федеральный закон «О радиационной безопасности населения» от 09.01.1996 № 3-ФЗ (действующая редакция).

3. Федеральный закон РФ «О недрах» от 21.02.1992 № 2395-1 (действующая редакция).

4. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 № 96-ФЗ (действующая редакция).

5. Водный кодекс Российской Федерации, от 03.06.2006 № 74-ФЗ (действующая редакция).

6. Земельный кодекс Российской Федерации, от 25.10.2001 № 136-ФЗ (действующая редакция).

7. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ (действующая редакция).

8. ГОСТ Р 56062-2014. Производственный экологический контроль. Общие положения.

9. ГОСТ Р 8.589-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Контроль загрязнения окружающей природной среды. Метрологическое обеспечение. Основные положения.

10. ГОСТ Р 56061-2014 Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля

11. ГОСТ Р 56059-2014 Производственный экологический мониторинг. Общие положения 11. ГОСТ Р 56828.38-2018. Наилучшие доступные технологии. Окружающая среда. Термины и определения

12. ГОСТ 30772-2001. Ресурсосбережение. Обращение с отходами.

13. ГОСТ Р 59057-2020 Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования по рекультивации нарушенных земель.

14. Р 52.24.353-2012 Отбор проб поверхностных вод суши и очищенных сточных вод.

15. РД 52.24.394-2012 Массовая концентрация аммонийного азота в водах. Методика измерений потенциометрическим методом с ионоселективными электродами.

16. РД 52.24.402-2011 Массовая концентрация хлоридов в водах. Методика измерений меркуметрическим методом.

17. РД 52.24.421-2012 Химическое потребление кислорода в водах. Методика измерений титриметрическим методом.

18. РД 52.24.528-2012 Массовая концентрация нитратов в водах. Методика измерений фотометрическим методом с сульфаниламидом и N-(1-нафтил) этилендиамина дигидрохлоридом после восстановления сульфатом гидразина.

Интернет – ресурсы:

1. Всероссийский экологический портал. - Режим доступа: <https://ecoportal.su/>.

2. Комитет природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Волгоградской области: официальный сайт. - Режим доступа: <http://oblkompriroda.volganet.ru/>.

3. Министерство природных ресурсов и экологии РФ: официальный сайт. - Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru/>.

4. ООПТ России: информационно-справочная система. - Режим доступа: <http://oopt.info/>.

5. Отходы.Ру: справочно-информационный портал об отходах. – Режим доступа: <http://www.waste.ru/>.

6. Природа России: национальный портал. - Режим доступа: <http://www.priroda.ru/>.

7. Экология производства: научно-практический портал. - Режим доступа: <http://www.ecoindustry.ru/>

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Степанова Наталия Егоровна

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ.**

**Методические указания по прохождению производственной
практики профессионального модуля ПМ.02
для специальности среднего профессионального образования
*20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов***

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дидикаевой Е.В.*

Подписано в печать ____ ____ ____ Формат 60х84 ^{1/16}
Усл. печ. л. ____ Печать по требованию. Заказ ____.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива»
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ
В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

И. А. УЛАНОВА

**ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕТА И КОНТРОЛЯ ОБРАЩЕНИЯ
С ОТХОДАМИ**

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по специальности среднего профессионального
образования**

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025**

Уланова, Ирина Алексеевна

Организация учета и контроля обращения с отходами: Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по специальности среднего профессионального образования *20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов*/ Ю.Н. Лемешкина. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. – 13 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Организация учета и контроля обращения с отходами» содержат сведения о дисциплине, цели, задачи, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по специальности среднего профессионального образования *20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов* очной формы обучения.

УДК 502.1
ББК 20.1

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Программа профессионального модуля является частью основной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов, входящей в укрупненную группу специальностей 20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Управление отходами (ПК):

1. Осуществлять сбор информации для расчета количественных показателей отходов.
2. Осуществлять организацию учета обращения с отходами.
3. Выполнять экономический расчет оплаты за отходы.

Рабочая программа ПМ может быть использована при реализации:

- программ профессиональной подготовки по профессии рабочего 240100.02 Лаборант-эколог при наличии основного общего образования без предъявления требований к опыту работы;
- программ повышения квалификации по профессии 240100.02 Лаборант-эколог при наличии профессионального образования и опыта работы не менее 1 года;
- программ переподготовки по профессии 240100.02 Лаборант-эколог при наличии профессионального образования без предъявления требований к опыту работы.

2 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ – ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- в проведении паспортизации отходов;
- в проведении учета отходов в электронном и бумажном виде;
- в проведении контроля за накоплением, утилизацией, обезвреживанием и размещением отходов на территории; расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду, в части размещения отходов;
- в определении видов и количества отходов, подлежащих утилизации и обезвреживанию;
- в контролировании соблюдения норматива предельного накопления отходов на территории организации и своевременный вывоз отходов.

уметь:

- определять виды и количество отходов, подлежащих утилизации и обезвреживанию;
- контролировать соблюдение норматива предельного накопления отходов на территории организации и своевременный вывоз отходов.

знать:

- нормативные документы, регламентирующие сбор, сортировку, переработку, утилизацию и захоронение, обезвреживание отходов;
- виды отходов и их характеристики;
- методы переработки отходов;
- методы утилизации и захоронения отходов;
- проблемы переработки и использования отходов;
- требования к обустройству мест, накопления отходов;
- методы очистки и реабилитации полигонов;
- типовые формы отчетной документации в области обращения с отходами.

**3 РЕКОМЕНДУЕМОЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ НА ОСВОЕНИЕ
ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ:**

Всего – 308 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 236 часов, включая:

- обязательную аудиторную учебную нагрузку обучающегося – 198 часов;
- самостоятельную работу обучающегося – 14 часов;
- промежуточная аттестация – 24 часа;
- учебную и производственную практики – 72 часа.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности – управление отходами, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1.	Осуществлять сбор информации для расчета количественных показателей отходов.
ПК 3.2.	Осуществлять организацию учета обращения с отходами.
ПК 3.3.	Выполнять экономический расчет оплаты за отходы.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Тематический план профессионального модуля

ПМ.03 Управление отходами

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (максимальная учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Промежуточная аттестация	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 3.1-3.3 ОК 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 09	ПМ.03 Управление отходами	308	198	68		14		24	36	36
	МДК.03.01 Организация учета и контроля обращения с отходами	236	198	68		14		24		
	УП.03 Учебная практика	36							36	
	ПП.03 Производственная практика	36								36
ВСЕГО:		308	198	68		14		24	36	36

Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
МДК.03.01 Организация учета и контроля обращения с отходами		236/198
Раздел 1. Управление отходами		
Тема 1.1. Организация учета и контроля обращения с отходами	Содержание учебного материала	68
	1.Управление отходами. Основные принципы и приоритетные направления государственной политики в области обращения с отходами. Нормативно-правовое регулирование в области обращения с отходами. Государственные стандарты в области управления отходами. Лицензирование деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов.	4
	2.Отходы. Классификация отходов. Источники появления отходов. Отходы производства и потребления. Классы опасности отходов. Стратегия развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления. Раздельный сбор и сортировка отходов. Технологические схемы сортировки.	6
	3.Обращение с отходами. Сбор, хранение, захоронение, накопление, утилизация, обезвреживание, обработка отходов. Термическая переработка органических отходов. Переработка отходов металлов. Трансграничное перемещение отходов. Требования к транспортированию отходов. Лимит на размещение отходов. Требования к объектам размещения отходов. Виды ответственности за неисполнение законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами.	6
	4.Промышленные отходы. Виды отходов. Отходы по отраслям. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Сбросы загрязняющих веществ в водные объекты.	6
	5.Твердые коммунальные отходы. Виды деятельности в области обращения с твердыми коммунальными отходами. Норматив накопления твердых	6

	коммунальных отходов. Оператор по обращению с твердыми коммунальными отходами. Создание и содержание мест (площадок) накопления твердых коммунальных отходов. Ведение реестра мест (площадок) накопления твердых коммунальных отходов. Государственная информационная система учета твердых коммунальных отходов. Договор на оказание услуг по обращению с твердыми коммунальными отходами. Определение объема и массы твердых коммунальных отходов	
	6. Обращение с промышленными отходами. Лимит на размещение отходов. Норматив сдачи отходов	6
	7. Порядок учета в области обращения с отходами. Государственный кадастр отходов. Производственный контроль в области обращения с отходами. Общественный контроль в области обращения с отходами	6
	8. Паспортизация отходов. Порядок паспортизации отходов. Технический паспорт отходов. Паспорт опасности отходов. Типовая форма паспорта опасности отходов. Сертификация отходов	6
	9. Классы опасности отходов. Отнесение отходов к конкретному классу опасности Критерии отнесения отходов к конкретному классу опасности. Степени негативного воздействия на окружающую среду. Степень опасности отхода для окружающей среды. Кратность разведения водной вытяжки из отхода, при которой вредное воздействие на гидробионты отсутствует	6
	10. Экономическое регулирование в области обращения с отходами. Плата за негативное воздействие на окружающую среду. Порядок исчисления и взимания платы за негативное воздействие на окружающую среду. Декларация о плате за негативное воздействие на окружающую среду. Форма декларации о плате за негативное воздействие на окружающую среду и порядок ее представления. Экономическое стимулирование деятельности в области обращения с отходами. Утилизационный сбор. Экологический сбор. Мероприятия по ликвидации ущерба окружающей среды.	6
	11. Очистные сооружения, установки, полигоны. Требования к эксплуатации зданий, сооружений и иных объектов, связанных с обращением отходов. Санитарно-защитные зоны очистных	4

	сооружений. Оборудование для очистки отходящих газов и выбросов, сбросов.	
	12. Водоснабжение и водопотребление. Оборудование для очистки сточных вод. Нормативы состава сточных вод. Водозаборные сооружения. Классификация водозаборных сооружений.	4
	Лабораторные работы	
	Практические занятия	70
	Практическое занятие 1. Анализ источников образования твердых коммунальных отходов	6
	Практическое занятие 2. Определение морфологического состава твердых коммунальных отходов	4
	Практическое занятие 3. Расчет показателей "доля твердых коммунальных отходов, направленных на обработку, на утилизацию в общем объеме образованных твердых коммунальных отходов"	4
	Практическое занятие 4. Анализ промышленных отходов	6
	Практическое занятие 5. Определение класса опасности отходов	6
	Практическое занятие 6. Расчет выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух стационарными источниками	6
	Практическое занятие 7. Расчет допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты	6
	Практическое занятие 8. Расчет необходимой степени очистки сточных вод по взвешенным наносам	4
	Практическое занятие 9. Расчет необходимой степени очистки сточных вод по биохимической потребности воды в кислороде (БПК)	4
	Практическое занятие 10. Определение необходимой степени очистки сточных вод по изменению значения pH	4
	Практическое занятие 11. Исчисление платы за сброс загрязняющих веществ сверх установленных нормативов состава сточных вод и взимание указанной платы с абонентов	4
	Практическое занятие 12. Исчисление размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды	4
	Практическое занятие 13. Исчисление и взимание платы за негативное воздействие на	6

	окружающую среду	
	Практическое занятие 14. Декларация о плате за негативное воздействие на окружающую среду.	6
	Контрольные работы	
	Самостоятельная работа обучающихся.	14
Консультации		24
Примерная тематика курсовой работы (проекта)		
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой		

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Основная литература:

1. Бобович, Б. Б. Управление отходами : учебное пособие / Б.Б. Бобович. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 107 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5b8d63759c9ad3.72943687. - ISBN 978-5-00091-568-4.- Текст:электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1200620> (дата обращения: 23.08.2023). - Режим доступа: по подписке.
2. Ветошкин, А. Г. Технические средства инженерной экологии. Краткий курс : учебное пособие для спо / А. Г. Ветошкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 424 с. — ISBN 978-5-8114-8140-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173129> (дата обращения: 09.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Ветошкин, А. Г. Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления : учебное пособие для спо / А. Г. Ветошкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-8144-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://elanbook.com/book/173126> (дата обращения: 09.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Управление отходами производства и потребления : практикум / сост. В. П. Дьяков. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. - 128 с. - ISBN 978-5-4499-1310-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1910757> (дата обращения: 23.08.2023) . - Режим доступа: по подписке.
5. Харламова, М. Д. Управление твердыми отходами : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Д. Харламова, А. И. Курбатова ; под редакцией М. Д. Харламовой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 311 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12296-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496308> (дата обращения: 23.08.2023).
6. Хорошавин, Л. Б. Основные технологии переработки промышленных и твердых коммунальных отходов : учебное пособие для СПО / Л. Б. Хорошавин, В. А. Беляков, Е. А. Свалов ; под редакцией А. С. Носкова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 219 с. — ISBN 978-5-4488-0514-1, 978-5-7996-2801-7. — Текст : электронный //

Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87836>

Интернет-ресурсы:

1. Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.economy.gov.ru/material/directions/gosudarstvennoe_upravlenie/normativnoe_regulirovanie_cifrovoy_sredy/
2. Министерство экологии и природных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mnr.gov.ru/>
3. Комитет природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Волгоградской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://oblkompriroda.volgograd.ru/>
4. Сайт «Отходы.ру». Наилучшие доступные технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.waste.ru/>
5. Официальный сайт Росприроднадзор. – Режим доступа: <https://rpn.gov.ru/fkko/>

Дополнительная литература:

1. Федеральный закон «О водоснабжении и водоотведении» от 07.12.2011 №416-ФЗ (действующая редакция).
2. ГОСТ Р 57701-2017 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Программы в области обращения с твердыми коммунальными отходами.
3. ГОСТ 30772-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения.
4. ГОСТ Р ИСО 14050 Менеджмент окружающей среды. Словарь
5. ГОСТ Р 52104 Ресурсосбережение. Термины и определения
6. ОСТ Р 53692 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла отходов
7. ГОСТ Р 54098 Ресурсосбережение. Вторичные материальные ресурсы. Термины и определения
8. ГОСТ Р ИСО 14050-2009 Менеджмент окружающей среды. Словарь.
9. ГОСТ 33570-2015 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Методология идентификации. Зарубежный опыт.
10. СП 320.1325800.2017 Полигоны для твердых коммунальных отходов. Проектирование, эксплуатация и рекультивация
11. ПНД Ф 16.3.55-08 (ФР.1.28.2015.19223) Количественный

химический анализ почв и отходов. Методика определения морфологического состава твёрдых отходов производства и потребления гравиметрическим методом.

12. СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»

13. Управление техногенными отходами : учебное пособие / В. Н. Коротаев, Н. Н. Слюсарь, Я. А. Жилинская [и др.]. — Пермь : Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2016. — 390 с. — ISBN 978-5-39801541-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. URL: <https://www.iprbookshop.ru/110417.html> (дата обращения: 22.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

14. Управление отходами. Сбор, транспортирование, прессование, сортировка твердых бытовых отходов : монография / Я. И. Вайсман, В. Н. Коротаев, Н. Н. Слюсарь, В. Н. Григорьев. — Пермь : Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2012. — 236 с. — ISBN 978-5-398-00799-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110415.html> (дата обращения: 22.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Уланова Ирина Алексеевна

**ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕТА И КОНТРОЛЯ ОБРАЩЕНИЯ С
ОТХОДАМИ**

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по специальности среднего профессионального
образования**

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Улановой И.А.*

Подписано в печать ____ ____ ____ Формат 60х84 ^{1/16}
Усл. печ. л. ____ Печать по требованию. Заказ ____.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива»
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ
В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

И. А. УЛАНОВА

**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА
ПМ.03 УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ**

**Методические указания по прохождению учебной практики
для обучающихся по специальности среднего профессионального
образования**

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025**

Уланова, Ирина Алексеевна

Учебная практика. ПМ.03 Управление отходами: Методические указания по прохождению учебной практики для обучающихся по специальности среднего профессионального образования 20.02.01 *Экологическая безопасность природных комплексов*/ И.А. Уланова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 13 с.

Методические указания по прохождению учебной практики *ПМ.03 Управление отходами* содержат паспорт, цели, задачи, список рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по специальности среднего профессионального образования 20.02.01 *Экологическая безопасность природных комплексов* очной формы обучения.

УДК 502.1

ББК 20.1

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Рабочая программа практики является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.01

Экологическая безопасность природных
комплексов и разработана в соответствии

шифр и наименование специальности

Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по данной специальности. Рабочая программа практики реализуется в рамках профессионального модуля ПМ.03 Управление отходами

наименование профессионального модуля в соответствии с учебным планом

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Целью прохождения практики является формирование профессиональных и общих компетенций по специальности 20.02.01

Экологическая безопасность природных комплексов и получение первоначального практического опыта.

Прохождение практики направлено на решение следующих задач:

- Осуществлять сбор информации для расчета количественных показателей отходов.
- Осуществлять организацию учета обращения с отходами.
- Выполнять экономический расчет оплаты за отходы.

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате прохождения практики в рамках профессионального модуля ПМ.03

Управление отходами

шифр и наименование профессионального модуля в соответствии с учебным планом

обучающийся должен приобрести практический опыт:

- в проведении паспортизации отходов;
- в проведении учета отходов в электронном и бумажном виде;
- в проведении контроля за накоплением, утилизацией, обезвреживанием и размещением отходов на территории; расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду, в части размещения отходов;
- в определении видов и количества отходов, подлежащих утилизации и обезвреживанию;

- в контролировании соблюдение норматива предельного накопления отходов на территории организации и своевременный вывоз отходов.

уметь:

— определять виды и количество отходов, подлежащих утилизации и обезвреживанию;

— контролировать соблюдение норматива предельного накопления отходов на территории организации и своевременный вывоз отходов.

знать:

— нормативные документы, регламентирующие сбор, сортировку, переработку, утилизацию и захоронение, обезвреживание отходов;

— виды отходов и их характеристики;

— методы переработки отходов;

— методы утилизации и захоронения отходов;

— проблемы переработки и использования отходов;

— требования к обустройству мест, накопления отходов;

— методы очистки и реабилитации полигонов;

— типовые формы отчетной документации в области обращения с отходами.

КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ НА ОСВОЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

В рамках освоения профессионального модуля ПМ.03
Управление отходами общая трудоемкость

шифр и наименование профессионального модуля в соответствии с учебным планом

практики составляет 36 часов, в том числе консультации – 1 час.

НАПРАВЛЕННОСТЬ ОСВОЕННЫХ УМЕНИЙ И ПРИБРЕТЕННОГО ПРАКТИЧЕСКОГО ОПЫТА НА ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩИХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Практический опыт, умения	Общие и профессиональные компетенции
В результате прохождения практики в рамках профессионального модуля <u>ПМ.03 Управление отходами</u> <i>шифр и наименование профессионального модуля в соответствии с учебным планом</i> обучающийся должен:	

Практический опыт, умения	Общие и профессиональные компетенции
приобрести практический опыт: - проведения паспортизации отходов; - проведения учета отходов в электронном и бумажном виде; - проведения контроля за накоплением, утилизацией, обезвреживанием и размещением отходов на территории; расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду, в части размещения отходов; - определения видов и количества отходов, подлежащих утилизации и обезвреживанию; - контролирования соблюдения норматива предельного накопления отходов на территории организации и своевременный вывоз отходов. уметь: — определения видов и количества отходов, подлежащих утилизации и обезвреживанию; — контролирования соблюдения норматива предельного накопления отходов на территории организации и своевременный вывоз отходов. знать: — изучения нормативных документов, регламентирующих сбор, сортировку, переработку, утилизацию и захоронение, обезвреживание отходов; — изучения видов отходов и их характеристики; — методы переработки отходов; — методы утилизации и захоронения отходов; — проблемы переработки и использования отходов; — требования к обустройству мест, накопления отходов;	ОК 01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02.Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 03.Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; ОК 04.Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 05.Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; ОК 06.Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; ОК 07.Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; ОК 09.Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. ПК 3.1. Осуществлять сбор информации для расчета количественных показателей отходов. ПК 3.2. Осуществлять организацию учета обращения с отходами.

Практический опыт, умения	Общие и профессиональные компетенции
— методы очистки и реабилитации полигонов; — типовые формы отчетной документации в области обращения с отходами.	ПК 3.3. Выполнять экономический расчет оплаты за отходы.

СОДЕРЖАНИЕ И ВИДЫ РАБОТ ПО ПРАКТИКЕ

Наименование учебных дисциплин, междисциплинарных курсов с указанием конкретных разделов (тем)	Виды работ по практике	Количество часов
Прохождение инструктажа по технике безопасности (ТБ) и охране труда (ОТ)	Прохождение инструктажа по ТБ и ОТ	1
Общие сведения об основном производстве (количество отделов, подразделений) и имеющемся промышленном и ином оборудовании: - характеристика используемых сырья, материалов, промежуточных продуктов, полуфабрикатов, товарного продукта; - характеристика технологического процесса (назначение, последовательность отдельных стадий, основные параметры – давление,	Основные источники образования отходов, описание мест временного накопления отходов. Типы оборудования и приборы контроля, требования к ним и области их применения	14

Наименование учебных дисциплин, междисциплинарных курсов с указанием конкретных разделов (тем)	Виды работ по практике	Количество часов
температура, продолжительность процесса и др.)		
Работа с нормативной и технической документацией: - провести анализ использования НДТ на предприятии или предприятии, сотрудничающим с организацией; - проект нормативов образования и лимитов размещения отходов; разрешение на образование отходов; - годовая отчетность 2ТП «Отходы»; - разработать паспорт на твердые отходы (бытовые, промышленные, токсичные) отходы; - согласно методики определить класс опасности отхода; - составлять реестр паспортов отходов.	Нормативные документы и методики сбора, сортировки, переработки, утилизации и захоронения жидких и твердых отходов. Типовые формы отчетной документации	15
Дифференцированный зачет		6
Всего		36

ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Основная литература:

1. Бобович, Б. Б. Управление отходами : учебное пособие / Б.Б. Бобович. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 107 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5b8d63759c9ad3.72943687. - ISBN 978-5-00091-568-4.- Текст:электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1200620> (дата обращения: 23.08.2023). - Режим доступа: по подписке.
2. Ветошкин, А. Г. Технические средства инженерной экологии. Краткий курс : учебное пособие для спо / А. Г. Ветошкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 424 с. — ISBN 978-5-8114-8140-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173129> (дата обращения: 09.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Ветошкин, А. Г. Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления : учебное пособие для спо / А. Г. Ветошкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-8144-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://elanbook.com/book/173126> (дата обращения: 09.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Управление отходами производства и потребления : практикум / сост. В. П. Дьяков. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. - 128 с. - ISBN 978-5-4499-1310-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1910757> (дата обращения: 23.08.2023) . - Режим доступа: по подписке.

5. Харламова, М. Д. Управление твердыми отходами : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Д. Харламова, А. И. Курбатова ; под редакцией М. Д. Харламовой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 311 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12296-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496308> (дата обращения: 23.08.2023).

6. Хорошавин, Л. Б. Основные технологии переработки промышленных и твердых коммунальных отходов : учебное пособие для СПО / Л. Б. Хорошавин, В. А. Беляков, Е. А. Свалов ; под редакцией А. С. Носкова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 219 с. — ISBN 978-5-4488-0514-1, 978-5-7996-2801-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87836>

Интернет-ресурсы:

1. Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.economy.gov.ru/material/directions/gosudarstvennoe_upravlenie/normativnoe_regulirovanie_cifrovoy_sredy/

2. Министерство экологии и природных ресурсов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.mnr.gov.ru/>

3. Комитет природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Волгоградской области [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://oblkompriroda.volgograd.ru/>

4. Сайт «Отходы.ру». Наилучшие доступные технологии [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.waste.ru/>

5. Официальный сайт Росприроднадзор. — Режим доступа: <https://rpn.gov.ru/fkko/>

Дополнительная литература:

15. Федеральный закон «О водоснабжении и водоотведении» от 07.12.2011 №416-ФЗ (действующая редакция).
16. ГОСТ Р 57701-2017 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Программы в области обращения с твердыми коммунальными отходами.
17. ГОСТ 30772-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения.
18. ГОСТ Р ИСО 14050 Менеджмент окружающей среды. Словарь
19. ГОСТ Р 52104 Ресурсосбережение. Термины и определения
20. ОСТ Р 53692 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла отходов
21. ГОСТ Р 54098 Ресурсосбережение. Вторичные материальные ресурсы. Термины и определения
22. ГОСТ Р ИСО 14050-2009 Менеджмент окружающей среды. Словарь.
23. ГОСТ 33570-2015 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Методология идентификации. Зарубежный опыт.
24. СП 320.1325800.2017 Полигоны для твердых коммунальных отходов. Проектирование, эксплуатация и рекультивация
25. ПНД Ф 16.3.55-08 (ФР.1.28.2015.19223) Количественный химический анализ почв и отходов. Методика определения морфологического состава твёрдых отходов производства и потребления гравиметрическим методом.
26. СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»
27. Управление техногенными отходами : учебное пособие / В. Н. Коротаев, Н. Н., Слюсарь, Я. А. Жилинская [и др.]. — Пермь : Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2016. — 390 с. — ISBN 978-5-39801541-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. URL: <https://www.iprbookshop.ru/110417.html> (дата обращения: 22.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

28. Управление отходами. Сбор, транспортирование, прессование, сортировка твердых бытовых отходов : монография / Я. И. Вайсман, В. Н. Коротаев, Н. Н. Слюсарь, В. Н. Григорьев. — Пермь : Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2012. — 236 с. — ISBN 978-5-398-00799-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110415.html> (дата обращения: 22.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4.3 Требования к кадровому обеспечению прохождения практики

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): образование высшее, наличие опыта проведения практических работ по экологии.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: образование высшее, наличие опыта проведения практических работ по экологии.

Инженерно-педагогический состав: образование высшее, наличие опыта проведения практических работ по экологии.

4.4 Требования к материально-техническому обеспечению прохождения практики

Компьютерный класс 217 кг.

Программное обеспечение:

1. Автоматизированная информационно-библиографическая система. Приложение «Мега Web» АИБС «Мега Про». Дата-Экспресс. Академические (образовательные) лицензии. Лиц. договор 8714 от 17.11.2014. ООО «Дата-Экспресс». Бессрочн. неогран. Информационные системы управления учебным процессом <https://reestr.minsvyaz.ru/reestr/73703/>

2. Справочно-правовые системы. ЭПС «Гарант». Академические (образовательные) лицензии. Договор № 2/223/21 от 11.01.2021 г. с ООО Га-рант-ВИКОМЭС сроком до 31.12.2021 г. Электронный периодический справочник «Система-ГАРАНТ» – Режим доступа: <https://reestr.minsvyaz.ru/reestr/61245/>

3. Программа "Учет отходов на предприятии" (вер.1.0) с базовым модулем "Экомастер". Фирма "Интеграл". Лиц. договор Фирма "Интеграл", ООО 126 Ф-538/2013 20.05.2013 бессроч.

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ

СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Оформление отчета по следующему плану:

1. Анализ источников образования твердых коммунальных отходов
2. Анализ промышленных отходов
3. Определение класса опасности отходов
4. Сбор информации об очистных сооружениях, установках, полигонах.
5. Технологии утилизации, переработки, обезвреживания отходов.
6. Раздельный сбор отходов.
7. Составление паспорта отходов

Контроль и оценка результатов освоения рабочей программы практики

Контроль и оценка освоения обучающимися практического опыта и умений предусматривает:

текущий контроль: 2-5 баллов оценивается выполнение видов работ в соответствии с выданными индивидуальными заданиями, составленными на основе программы профессионального модуля; конкретное отражение данных сведений – в отчете и дневнике практики;

промежуточную аттестацию: 2-5 баллов оценивается оформление и защита отчета по практике.

Итогом прохождения практики и освоения предусмотренного практического опыта является качественная оценка в баллах по 5-балльной системе, которая выставляется на основе результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Критерии оценки результатов освоения рабочей программы практики

Шкала оценивания	Критерии оценки
«Отлично»	Комплект документов полный, все документы подписаны и заверены должным образом. Цель практики выполнена полностью или сверх того: полноценно отработаны и применены на практике

	три и более профессиональные компетенции (представлены многочисленные примеры и результаты деятельности с комментариями представителей организации, которые оцениваются экспертным образом). Замечания от организации отсутствуют, а работа студента оценена на «отлично». Студент аргументированно и убедительно прокомментировал отчет по практике. Отчет по практике представлен в срок, не имеется дефектов в соответствии отчета стандарту подготовки, что свидетельствует о полной сформированности у студента надлежащих компетенций
«Хорошо»	Комплект документов полный, но некоторые документы не подписаны или заверены недолжным образом. Цель практики выполнена почти полностью: частично отработаны и применены на практике три и менее профессиональные компетенции (кратко представлены некоторые примеры и результаты деятельности без комментариев представителей организации, которые оцениваются экспертным образом). Незначительные замечания от представителей организации, а работа студента оценена на «хорошо». Студент убедительно и уверенно прокомментировал отчет по практике. Отчет по практике представлен в срок, однако имеются несущественные дефекты в соответствии отчета стандарту подготовки, что свидетельствует о сформированности у студента надлежащих компетенций, однако страдающих от неявной выраженности
«Удовлетворительно»	Комплект документов полный, но некоторые документы не подписаны или заверены недолжным образом. Цель практики выполнена частично: недостаточно отработаны и применены на практике три и менее профессиональные компетенции (кратко представлены некоторые примеры и результаты деятельности без комментариев представителей организации, которые оцениваются экспертным образом). Высказаны критические замечания от представителей организации, а работа студента оценена на «удовлетворительно». Студент отвечал

	неполно, неуверенно прокомментировал отчет по практике. Отчет по практике представлен в срок, однако имеются существенные дефекты в соответствии отчета стандарту подготовки, что свидетельствует о недостаточной сформированности у студента надлежащих компетенций.
«Неудовлетворительно»	Комплект документов неполный. Цель практики выполнена эпизодически: не отработаны или некачественно применены на практике профессиональные компетенции (примеры и результаты деятельности отсутствуют). Высказаны серьёзные замечания от представителей организации, а работа студента оценена на «неудовлетворительно». Студент удовлетворительно не ответил на вопросы на экзамене. Отчет по практике представлен в срок, однако является неполным и не соответствует стандарту подготовки, что свидетельствует о несформированности у студента надлежащих компетенций. Студент практику не прошел по неуважительной причине. Студент не представил отчётных документов

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Уланова Ирина Алексеевна

**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА
ПМ.03 УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ**

**Методические указания по прохождению учебной практики
для обучающихся по специальности среднего профессионального
образования**

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Улановой И.А.*

Подписано в печать ____ ____ ____ Формат 60х84 ^{1/16}
Усл. печ. л. ____ Печать по требованию. Заказ ____.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива»
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ
В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

И. А. УЛАНОВА

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА
ПМ.03 УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ**

**Методические указания по прохождению
производственной практики
для обучающихся по специальности среднего профессионального
образования
*20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов***

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025**

Уланова, Ирина Алексеевна

Производственная практика. ПМ.03 Управление отходами: Методические указания по прохождению производственной практики для обучающихся по специальности среднего профессионального образования 20.02.01 *Экологическая безопасность природных комплексов*/ И.А. Уланова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. – 13 с.

Методические указания по прохождению производственной практики *ПМ.03 Управление отходами* содержат паспорт, цели, задачи, список рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по для специальности среднего профессионального образования 20.02.01 *Экологическая безопасность природных комплексов* очной формы обучения.

УДК 502.1
ББК 20.1

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Рабочая программа практики является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов и разработана в соответствии
шифр и наименование специальности

Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по данной специальности. Рабочая программа практики реализуется в рамках профессионального модуля ПМ.03 Управление отходами

наименование профессионального модуля в соответствии с учебным планом

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Целью прохождения практики является формирование профессиональных и общих компетенций по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов и получение первоначального практического опыта.

Прохождение практики направлено на решение следующих задач:

- Осуществлять сбор информации для расчета количественных показателей отходов.
- Осуществлять организацию учета обращения с отходами.
- Выполнять экономический расчет оплаты за отходы.

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате прохождения практики в рамках профессионального модуля ПМ.03 Управление отходами

шифр и наименование профессионального модуля в соответствии с учебным планом

обучающийся должен приобрести практический опыт:

- в проведении паспортизации отходов;
- в проведении учета отходов в электронном и бумажном виде;
- в проведении контроля за накоплением, утилизацией, обезвреживанием и размещением отходов на территории; расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду, в части размещения отходов;
- в определении видов и количества отходов, подлежащих утилизации и обезвреживанию;
- в контролировании соблюдения норматива предельного накопления отходов на территории организации и своевременный вывоз отходов.

уметь:

- определять виды и количество отходов, подлежащих утилизации и обезвреживанию;
- контролировать соблюдение норматива предельного накопления отходов на территории организации и своевременный вывоз отходов.

знать:

- нормативные документы, регламентирующие сбор, сортировку, переработку, утилизацию и захоронение, обезвреживание отходов;
- виды отходов и их характеристики;

- методы переработки отходов;
- методы утилизации и захоронения отходов;
- проблемы переработки и использования отходов;
- требования к обустройству мест, накопления отходов;
- методы очистки и реабилитации полигонов;
- типовые формы отчетной документации в области обращения с отходами.

КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ НА ОСВОЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

В рамках освоения профессионального модуля ПМ.03 Управление отходами общая трудоемкость

шифр и наименование профессионального модуля в соответствии с учебным планом

практики составляет 36 часов, в том числе консультации – 1 час.

НАПРАВЛЕННОСТЬ ОСВОЕННЫХ УМЕНИЙ И ПРИОБРЕТЕННОГО ПРАКТИЧЕСКОГО ОПЫТА НА ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩИХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Практический опыт, умения	Общие и профессиональные компетенции
В результате прохождения практики в рамках профессионального модуля <u>ПМ.03 Управление отходами</u> <i>шифр и наименование профессионального модуля в соответствии с учебным планом</i> обучающийся должен:	
приобрести практический опыт: - проведения паспортизации отходов; - проведения учета отходов в электронном и бумажном виде; - проведения контроля за накоплением, утилизацией, обезвреживанием и размещением отходов на территории; расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду, в части размещения отходов; - определения видов и количества отходов, подлежащих утилизации и обезвреживанию; - контролирования соблюдения норматива предельного накопления отходов на территории организации и своевременный вывоз отходов. уметь: — определения видов и количества отходов, подлежащих утилизации и обезвреживанию;	ОК 01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02.Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; ОК 04.Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 05.Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; ОК 06.Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с

Практический опыт, умения	Общие и профессиональные компетенции
— контролирования соблюдения норматива предельного накопления отходов на территории организации и своевременный вывоз отходов. знать: — изучения нормативных документов, регламентирующих сбор, сортировку, переработку, утилизацию и захоронение, обезвреживание отходов; — изучения видов отходов и их характеристики; — методы переработки отходов; — методы утилизации и захоронения отходов; — проблемы переработки и использования отходов; — требования к обустройству мест, накопления отходов; — методы очистки и реабилитации полигонов; — типовые формы отчетной документации в области обращения с отходами.	учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. ПК 3.1. Осуществлять сбор информации для расчета количественных показателей отходов. ПК 3.2. Осуществлять организацию учета обращения с отходами. ПК 3.3. Выполнять экономический расчет оплаты за отходы.

СОДЕРЖАНИЕ И ВИДЫ РАБОТ ПО ПРАКТИКЕ

Наименование учебных дисциплин, междисциплинарных курсов с указанием конкретных разделов (тем)	Виды работ по практике	Количество часов
Прохождение инструктажа по технике безопасности (ТБ) и охране труда (ОТ)	Прохождение инструктажа по ТБ и ОТ	1
Общие сведения об основном производстве (количество отделов, подразделений) и имеющемся промышленном и ином оборудовании: - характеристика используемых сырья, материалов, промежуточных продуктов, полуфабрикатов, товарного продукта; - характеристика технологического процесса (назначение, последовательность отдельных стадий, основные параметры – давление, температура, продолжительность процесса и др.)	Основные источники образования отходов, описание мест временного накопления отходов. Типы оборудования и приборы контроля, требования к ним и области их применения	14

Наименование учебных дисциплин, междисциплинарных курсов с указанием конкретных разделов (тем)	Виды работ по практике	Количество часов
Работа с нормативной и технической документацией: - провести анализ использования НДТ на предприятии или предприятии, сотрудничающим с организацией; - проект нормативов образования и лимитов размещения отходов; разрешение на образование отходов; - годовая отчетность 2ТП «Отходы»; - разработать паспорт на твердые отходы (бытовые, промышленные, токсичные) отходы; - согласно методики определить класс опасности отхода; - составлять реестр паспортов отходов.	Нормативные документы и методики сбора, сортировки, переработки, утилизации и захоронения жидких и твердых отходов. Типовые формы отчетной документации	15
Дифференцированный зачет		6
Всего		36

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Оформление отчета по форме 2-ТП по следующему плану:

1 этап

- Данные отражать по всем видам отходов производства и потребления в обращении компании и ИП. Исключение — медицинские, биологические и радиоактивные отходы.
- Показатели фиксировать по данным учета по обращению с отходами, паспортам отходов I — IV классов опасности, материалов обоснования отнесения отходов к классу опасности для окружающей среды.
- Информацию приводить отдельно по каждому виду отходов. Указывайте код вида отходов по Федеральному каталогу отходов — последовательно, с I по V класс опасности включительно.
- Все количественные показатели писать в тоннах. Для отходов IV и V классов опасности округляйте значения до одного знака после запятой. Для отходов I, II и III классов — до трех знаков после запятой.
- В каждой строке в графах с 1 по 29 разделов I и II укажите данные о массе отходов, в отношении которых произведена конкретная операция. Если не проводили такую операцию, проставьте 0. Строки нумеруются натуральными числами — начиная с 1.

2 этап- Оформление титульного листа

- Указать полное наименование компании по уставу и в скобках — краткое. Если отчитывается по обособленному подразделению, название обособки и головного офиса.

- Почтовый адрес. Это название региона, почтовый индекс, юрадрес. Если юридический адрес не совпадает с фактическим, указываем именно почтовый адрес. У обособок нет юрадреса, поэтому им также надо писать почтовый адрес с индексом. Предприниматели тоже приводят свой почтовый адрес и индекс.

- Основные коды. Их нужно указывать в кодовой строке. Во-первых, понадобится ОКПО (компании с обособками не указывают). Обособленные и головные подразделения пишут идентификационные номера. Затем по очереди вносят ОКВЭД2, ОКТМО, ИНН, ОГРН/ОГРНИП.

Этап 3 – Заполнение раздела 1

1 Общее количество отходов производства, потребления, ТКО, которые накопили за прошлые годы на начало отчетного периода. Посчитайте отходы на вашей территории и в местах хранения и накопления. Это данные 29 графы предыдущего отчета — остатки на конец прошлого периода.

2 Отходы, образовавшиеся за отчетный год. Здесь не учитывают то, что поступило от других компаний и физлиц.

3 Отходы, поступившие от других компаний и физлиц.

4 Выделенные из гр. 3 отходы, которые поступили из других регионов.

5 Выделенные из гр. 3 импортные отходы.

6 Общее количество отходов, которые за год поступили с собственных объектов обращения. Учитывайте, даже если такой объект находится в другом муниципальном образовании.

7 Выделенные из гр. 6 отходы, которые поступили из других регионов.

8 Отходы, которые образовались после обработки. Посчитайте отходы, которые не учли в общем объеме из гр. 2.

9 Отходы, которые обработали на ваших объектах.

10 Отходы, которые утилизировали на ваших объектах.

11 Выделенные из гр. 10 отходы, утилизированные для повторного применения. То есть для рециклинга.

12 Выделенные из гр. 10 отходы, прошедшие предварительную обработку перед утилизацией.

13 Отходы, которые обезвредили на ваших объектах. Учитывайте отходы, которые обезвредили на установках по сжиганию, только если это не связано с использованием ТКО как вторичных энергоресурсов.

14 ТКО, которые передали региональному оператору. Если в вашем субъекте нет регионального оператора, покажите, что передали оператору по обращению с ТКО.

15 Отходы, которые передали другим организациям и ИП для обработки.

16 Выделенные из гр. 16 отходы, которые передали в другие регионы.

17 Отходы, которые передали другим организациям и ИП для утилизации.

18 Выделенные из гр. 17 отходы, которые передали в другие регионы.

19 Отходы, которые передали другим организациям и ИП для обезвреживания.

20 Выделенные из гр. 20 отходы, которые передали в другие регионы РФ.

21 Отходы, которые передали для хранения другим организациям и ИП.

22 Выделенные из гр. 21 отходы, которые направили для хранения в другие регионы РФ.

23 Отходы, которые передали на захоронение другим организациям и ИП.

24 Выделенные из гр. 23 отходы, которые передали в другие регионы РФ.

25 Отходы, которые передали на свои объекты для обращения — при условии, что объекты находятся в других муниципальных образованиях.

26 Выделенные из гр. 25 отходы, которые передали на объекты обращения в других регионах.

27 Отходы, которые направили для хранения на объекты, которые вы эксплуатируете.

28 Отходы, которые захоронили на эксплуатируемых вами объектах.

29 Отходы производства, потребления, ТКО, которые накопили на эксплуатируемых вами объектах на конец отчетного года. Показатель равен сумме накопленных отходов на начало года и образовавшихся, поступивших от других организаций, ИП и собственных объектов за минусом всех обработанных, утилизированных, обезвреженных, захороненных на своих объектах и переданных другим и на собственные объекты.

Этап 4 – Оформление отчета по практике

ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Основная литература:

1. Бобович, Б. Б. Управление отходами : учебное пособие / Б.Б. Бобович. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 107 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5b8d63759c9ad3.72943687. - ISBN 978-5-00091-568-4.- Текст:электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1200620> (дата обращения: 23.08.2023). - Режим доступа: по подписке.

2. Ветошкин, А. Г. Технические средства инженерной экологии. Краткий курс : учебное пособие для спо / А. Г. Ветошкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 424 с. — ISBN 978-5-8114-8140-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173129> (дата обращения: 09.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Ветошкин, А. Г. Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления : учебное пособие для спо / А. Г. Ветошкин. — Санкт- Петербург : Лань, 2021. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-8144-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://elanbook.com/book/173126> (дата обращения: 09.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Управление отходами производства и потребления : практикум / сост. В. П. Дьяков. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. - 128 с. - ISBN 978-5-4499-1310-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1910757> (дата обращения: 23.08.2023). - Режим доступа: по подписке.

5. Харламова, М. Д. Управление твердыми отходами : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Д. Харламова, А. И. Курбатова ; под редакцией М. Д. Харламовой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 311 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12296-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496308> (дата обращения: 23.08.2023).

6. Хорошавин, Л. Б. Основные технологии переработки промышленных и твердых коммунальных отходов : учебное пособие для СПО / Л. Б. Хорошавин, В. А. Беляков, Е. А. Свалов ; под редакцией А. С. Носкова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 219 с. — ISBN 978-5-4488-0514-1, 978-5-7996-2801-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87836>

Интернет-ресурсы:

1. Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.economy.gov.ru/material/directions/gosudarstvennoe_upravlenie/normativnoe_regulirovanie_cifrovoy_sredy/

2. Министерство экологии и природных ресурсов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.mnr.gov.ru/>

3. Комитет природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Волгоградской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://oblkompriroda.volgograd.ru/>

4. Сайт «Отходы.ру». Наилучшие доступные технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.waste.ru/>

5. Официальный сайт Росприроднадзор. – Режим доступа: <https://rpn.gov.ru/fkko/>

Дополнительная литература:

29. Федеральный закон «О водоснабжении и водоотведении» от 07.12.2011 №416-ФЗ (действующая редакция).

30. ГОСТ Р 57701-2017 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Программы в области обращения с твердыми коммунальными отходами.

31. ГОСТ 30772-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения.

32. ГОСТ Р ИСО 14050 Менеджмент окружающей среды. Словарь

33. ГОСТ Р 52104 Ресурсосбережение. Термины и определения

34. ОСТ Р 53692 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла отходов

35. ГОСТ Р 54098 Ресурсосбережение. Вторичные материальные ресурсы. Термины и определения

36. ГОСТ Р ИСО 14050-2009 Менеджмент окружающей среды. Словарь.

37. ГОСТ 33570-2015 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Методология идентификации. Зарубежный опыт.

38. СП 320.1325800.2017 Полигоны для твердых коммунальных отходов. Проектирование, эксплуатация и рекультивация

39. ПНД Ф 16.3.55-08 (ФР.1.28.2015.19223) Количественный химический анализ почв и отходов. Методика определения морфологического состава твёрдых отходов производства и потребления гравиметрическим методом.

40. СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»

41. Управление техногенными отходами : учебное пособие / В. Н. Коротаев, Н. Н., Слюсарь, Я. А. Жилинская [и др.]. — Пермь : Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2016. — 390 с. — ISBN 978-5-39801541-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. URL: <https://www.iprbookshop.ru/110417.html> (дата обращения: 22.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

42. Управление отходами. Сбор, транспортирование, прессование, сортировка твердых бытовых отходов : монография / Я. И. Вайсман, В. Н.

Коротаев, Н. Н. Слюсарь, В. Н. Григорьев. — Пермь : Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2012. — 236 с. — ISBN 978-5-398-00799-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110415.html> (дата обращения: 22.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4.3 Требования к кадровому обеспечению прохождения практики

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): образование высшее, наличие опыта проведения практических работ по экологии.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: образование высшее, наличие опыта проведения практических работ по экологии.

Инженерно-педагогический состав: образование высшее, наличие опыта проведения практических работ по экологии.

4.4 Требования к материально-техническому обеспечению прохождения практики

Компьютерный класс 217 кг.

Программное обеспечение:

1. Автоматизированная информационно-библиографическая система. Приложение «Мега Web» АИБС «Мега Про». Дата-Экспресс. Академические (образовательные) лицензии. Лиц. договор 8714 от 17.11.2014. ООО «Дата-Экспресс». Бессрочн. неогран. Информационные системы управления учебным процессом <https://reestr.minsvyaz.ru/reestr/73703/>

2. Справочно-правовые системы. ЭПС «Гарант». Академические (образовательные) лицензии. Договор № 2/223/21 от 11.01.2021 г. с ООО Гарант-ВИКОМЭС сроком до 31.12.2021 г. Электронный периодический справочник «Система-ГАРАНТ» — Режим доступа: <https://reestr.minsvyaz.ru/reestr/61245/>

3. Программа "Учет отходов на предприятии" (вер.1.0) с базовым модулем "Экомастер". Фирма "Интеграл". Лиц. договор Фирма "Интеграл", ООО 126 Ф-538/2013 20.05.2013 бессроч.

Контроль и оценка результатов освоения рабочей программы практики

Контроль и оценка освоения обучающимися практического опыта и умений предусматривает:

текущий контроль: 2-5 баллов оценивается выполнение видов работ в соответствии с выданными индивидуальными заданиями, составленными на основе программы профессионального модуля; конкретное отражение данных сведений — в отчете и дневнике практики;

промежуточную аттестацию: 2-5 баллов оценивается оформление и защита отчета по практике.

Итогом прохождения практики и освоения предусмотренного практического опыта является качественная оценка в баллах по 5-балльной системе, которая выставляется на основе результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Критерии оценки результатов освоения рабочей программы практики

Шкала оценивания	Критерии оценки
«Отлично»	Комплект документов полный, все документы подписаны и заверены должным образом. Цель практики выполнена полностью или сверх того: полноценно отработаны и применены на практике три и более профессиональные компетенции (представлены многочисленные примеры и результаты деятельности с комментариями представителей организации, которые оцениваются экспертным образом). Замечания от организации отсутствуют, а работа студента оценена на «отлично». Студент аргументированно и убедительно прокомментировал отчет по практике. Отчет по практике представлен в срок, не имеется дефектов в соответствии отчета стандарту подготовки, что свидетельствует о полной сформированности у студента надлежащих компетенций
«Хорошо»	Комплект документов полный, но некоторые документы не подписаны или заверены недолжным образом. Цель практики выполнена почти полностью: частично отработаны и применены на практике три и менее профессиональные компетенции (кратко представлены некоторые примеры и результаты деятельности без комментариев представителей организации, которые оцениваются экспертным образом). Незначительные замечания от представителей организации, а работа студента оценена на «хорошо». Студент убедительно и уверенно прокомментировал отчет по практике. Отчет по практике представлен в срок, однако имеются несущественные дефекты в соответствии отчета стандарту подготовки, что свидетельствует о сформированности у студента надлежащих компетенций, однако страдающих от неявной выраженности
«Удовлетворительно»	Комплект документов полный, но некоторые документы не подписаны или заверены недолжным образом. Цель практики выполнена частично: недостаточно отработаны и применены на практике три и менее профессиональные компетенции (кратко представлены некоторые примеры и результаты деятельности без комментариев представителей организации, которые оцениваются

	экспертным образом). Высказаны критические замечания от представителей организации, а работа студента оценена на «удовлетворительно». Студент отвечал неполно, неуверенно прокомментировал отчет по практике. Отчет по практике представлен в срок, однако имеются существенные дефекты в соответствии отчета стандарту подготовки, что свидетельствует о недостаточной сформированности у студента надлежащих компетенций.
«Неудовлетворительно»	Комплект документов неполный. Цель практики выполнена эпизодически: не отработаны или некачественно применены на практике профессиональные компетенции (примеры и результаты деятельности отсутствуют). Высказаны серьёзные замечания от представителей организации, а работа студента оценена на «неудовлетворительно». Студент удовлетворительно не ответил на вопросы на экзамене. Отчет по практике представлен в срок, однако является неполным и не соответствует стандарту подготовки, что свидетельствует о несформированности у студента надлежащих компетенций. Студент практику не прошел по неуважительной причине. Студент не представил отчётных документов

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Уланова Ирина Алексеевна

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА
ПМ.03 УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ**

**Методические указания по прохождению производственной практики
для обучающихся по специальности среднего профессионального
образования
*20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов***

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Улановой И.А.*

Подписано в печать ____ ____ ____ Формат 60х84 ^{1/16}
Усл. печ. л. ____ Печать по требованию. Заказ ____.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива»
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ
В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Е.А. Шарапова

М.Е. Спивак

Выполнение работ по профессии рабочих

"Лаборант химического анализа"

**Методические указания к лабораторным работам для студентов по
специальности**

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

Волгоград

2025

Рецензент - доцент кафедры «Химия и микробиология» ФГБОУ ВО
«Волгоградский государственный аграрный университет», к. биол. н., доцент
В. И. Комарова

Шарапова, Е. А. Выполнение работ по профессии рабочих

"Лаборант химического анализа" Методические указания к лабораторным
работам для студентов специальности 20.02.01 Экологическая безопасность
природных комплексов

/ Е.А. Шарапова, М.Е. Спивак. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский
государственный аграрный университет, 2025. –44 с.

.

©

©

1. ПОСУДА ЛАБОРАТОРНАЯ

В химических лабораториях пользуются посудой из специального химико-лабораторного стекла, кварцевого стекла или фарфора. Основными требованиями к химико-лабораторному стеклу являются химическая стойкость (способность противостоять действию разных химических реагентов) и термическая стойкость, позволяющая выдерживать резкие колебания температуры.

Кварцевое стекло более стойкое к действию высоких температур и температурным перепадам, так как коэффициент теплового расширения прозрачного кварца примерно в 15 раз меньше коэффициента расширения обычного химико-лабораторного стекла. Кварцевое стекло обладает также наивысшей по сравнению с другими стеклами химической стойкостью по отношению к воде и кислым агрессивным средам. Поэтому посуду из прозрачного кварцевого стекла используют для работы с кислыми и нейтральными веществами при температурах до 1000 °С. Из прозрачного кварцевого стекла изготавливают тигли, чаши, стаканы, колбы, пробирки и др. Кварцевое стекло более хрупко, чем обычное, его надо оберегать от удара.

Посуда из фарфора механически прочна и термостойка. Коэффициент линейного расширения фарфора примерно такой же, как стекла пирекс. Тем не менее, изделия из фарфора нужно разогревать постепенно, разогретый сосуд не следует брать холодными щипцами или ставить на холодную подставку, иначе фарфор даст трещину или расколется.

1.1 Стеклянная и фарфоровая посуда

На рис. 1 представлена стеклянная химическая посуда, применяемая в лабораторной практике.

1 – Пробирка химическая. Пробирки - это наиболее простая химическая посуда, которую используют для проведения в них качественных реакций, а также опытов с небольшим количеством реактивов. Объем реактива в пробирке не должен превышать половины объема пробирки. В химической лаборатории пробирки размещают в специальном штативе.

2 – Стакан химический. Химические стаканы - это низкие или высокие цилиндры с носиком или без него, простые и калиброванные. Их используют для приготовления растворов и проведения химических реакций, как при комнатной температуре, так и при нагревании.

3 – Колба плоскодонная. Используют для приготовления и хранения растворов.

4 – Колба коническая (Эрленмейера). Используют при титровании.

5, 7, 8 – Колбы круглодонные. Наиболее часто используют при проведении синтезов. Колбы могут изготавливаться с коротким и

длинным горлом, одно-двух- (7), трехгорлыми (8) и т.д.

6 – Колба Кляйзена. Используют в качестве перегонной колбы и приемника при перегонке жидкостей.

9,10 – Колбы Вюрца. Используют в качестве перегонной (с изогнутым отводом 9) или реакционной колбы (с прямым коротким отводом 10).

11,12 – Пробирки Вюрца. Используют для микроперегонки.

13–Реторта. Используют при прокаливании веществ с одновременной отгонкой продуктов разложения (например, для получения азотной кислоты).

14,15 – Переходник и тройник. Используют для соединения резиновых шлангов.

16 – Бюкс. Применяют для взвешивания агрессивных веществ и хранения небольших количеств реагентов.

17 – Часовое стекло. В лабораторной практике часовые стекла универсальны – ими накрывают химические стаканы при проведении химических синтезов, на них помещают полученное при синтезе вещество для высушивания на воздухе, их используют в качестве тары при взвешивании небольших количеств неагрессивных веществ.

18 – Чашка Петри. Используют для высушивания на воздухе или в эксикаторе веществ и фильтров с осадками.

19 – Воронка химическая. Используют для фильтрования и переливания жидкостей.

20 – Воронка с широким горлом. Используют для загрузки сыпучих веществ.

21 – Воронка со стеклянным фильтрующим дном. Используют для фильтрования при пониженном давлении. Воронку со стеклянным фильтрующим дном также называют «стеклянным пористым фильтром» или просто «стеклянным фильтром».

22 – Воронка длинная. Используют в опытах по получению водорода.

23,24 – Капельные воронки. Используют для дозируемой, по каплям, подачи реагентов в реакционную смесь. Для выравнивания давлений в реакционной колбе и в капельной воронке 24 пространство над краном воронки соединяется трубкой с пространством под краном. Воронка в этом случае закрывается сверху пробкой.

25 – Воронка делительная. Используют для разделения несмешивающихся жидкостей.

26 – Холодильник Либиха – прибор для охлаждения и конденсации паров, образующихся при нагревании и кипячении жидкостей.

Состоит из холодильной трубки и муфты, прочно соединенной с холодильной трубкой, которая имеет на противоположных концах по отводу: один для впуска воды, другой для выхода. Холодильник Либиха в зависимости от расположения в приборе может выполнять функции как прямого или проточного холодильника

(пар поступает с одной стороны холодильника, а жидкость вытекает с другой), так и обратного холодильника (жидкость стекает обратно в колбу). Используют при перегонке, экстракции и при проведении других процессов.

27 Аллонж – переход между холодильником и приемником. Используют в качестве соединительного элемента в установке по перегонке веществ. К аллонжу присоединяется хлоркальциевая трубка, при перегонке в вакууме – водоструйный насос.

28,29 – «Пауки» – аллонжи с несколькими выходами для одновременного присоединения нескольких приемников. Используют в качестве соединительных элементов в установках по перегонке веществ.

30 – Холодильник шариковый. Используют при перегонке в качестве обратного холодильника.

31 – Дефлегматор. Используют в качестве насадки при фракционной перегонке жидкостей. Действие дефлегматоров состоит в том, что в них при неполном охлаждении пара кипящего раствора происходит частичная конденсация пара более высококипящей жидкости.

Образовавшийся промежуточный конденсат называют флегмой. Флегма стекает обратно в колбу, а пар обогащается компонентом с более низкой температурой кипения и попадает в холодильник, где подвергается уже полной конденсации. Лабораторный аналог ректификационной колонны.

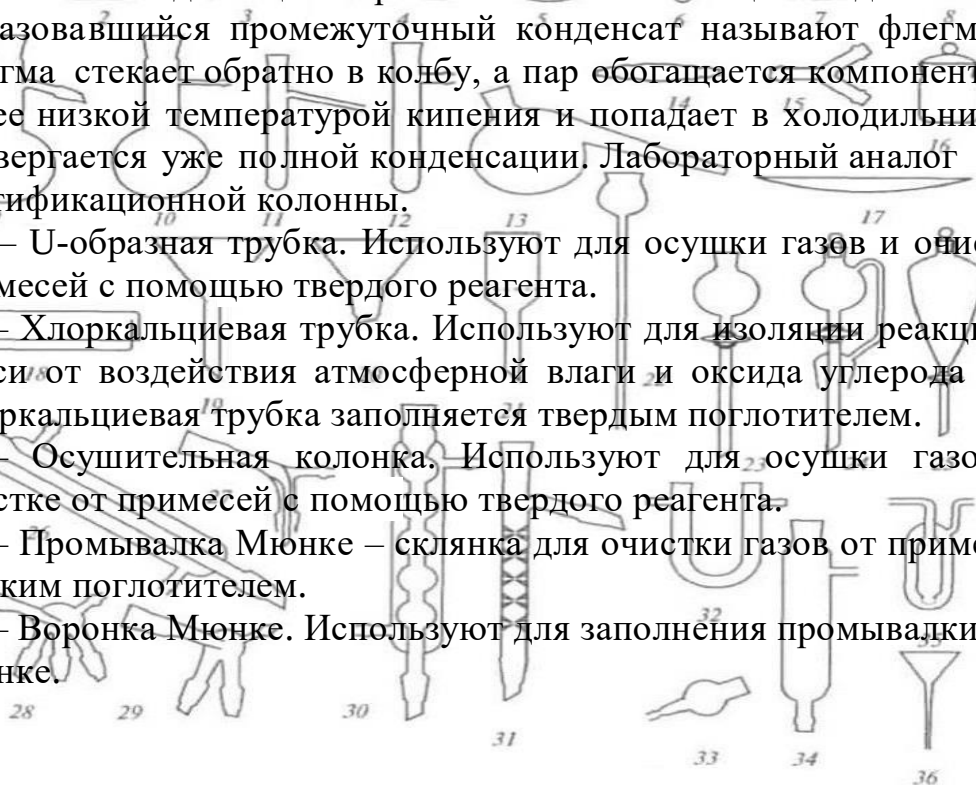
32 – U-образная трубка. Используют для осушки газов и очистки от примесей с помощью твердого реагента.

33 – Хлоркальциевая трубка. Используют для изоляции реакционной смеси от воздействия атмосферной влаги и оксида углерода (IV). Хлоркальциевая трубка заполняется твердым поглотителем.

34 – Осушительная колонка. Используют для осушки газов и очистки от примесей с помощью твердого реагента.

35 – Промывалка Мюнке – склянка для очистки газов от примесей жидким поглотителем.

36 – Воронка Мюнке. Используют для заполнения промывалки Мюнке.



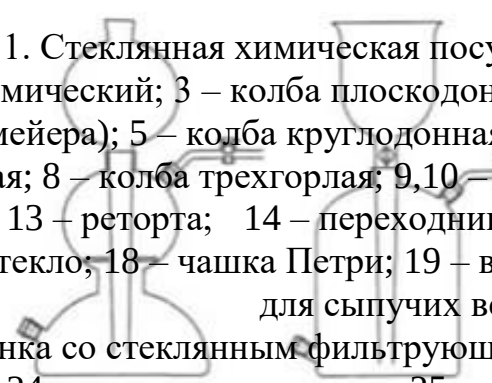


Рис. 1. Стекло́нная химическая посуда: 1 – пробирка; 2 – стакан химический; 3 – колба плоскодонная; 4 – колба коническая (Эрленмейера); 5 – колба круглодонная; 6 – колба Кляйзена; 7 – колба двугорлая; 8 – колба трехгорлая; 9,10 – колбы Вюрца; 11,12 – пробирки Вюрца; 13 – реторта; 14 – переходник; 15 – тройник; 16 – бюкс; 17 – часовое стекло; 18 – чашка Петри; 19 – воронка химическая; 20 – воронка для сыпучих веществ; 21 – воронка со стеклянным фильтрующим дном; 22 – воронка длинная; 23, 24 – капельные воронки; 25 – воронка делительная; 26 – холодильник Либиха; 27 – аллонж; 28,29 – «пауки»; 30 – холодильник шариковый; 31 – дефлегматор; 32 – U-образная трубка; 33 – хлоркальциевая трубка; 34 – колонка осушительная; 35 – промывалка Мюнке; 36 – воронка Мюнке.

Рис. 2. Стекло́нные лабораторные приборы: 1 – аппарат Киппа; 2 – газометр.

1. Аппарат Киппа. Используют для получения устойчивого тока газа в течение длительного времени.

2. Газометр. Используют для сбора и хранения газа.

Рис.3. Фарфоровая посуда: 1 – кружка; 2 – стакан; 3 – ступка с пестиком; 4 – тигель с крышкой; 5 – лодочка; 6 – чашка для упаривания; 7 – воронка Бюхнера; 8 – фарфоровая ложка; 9 – шпатель; 10 – треугольник

1.2 Мерная посуда

Для измерения объема жидкости и для приготовления растворов заданной концентрации используется мерная посуда различного назначения: мерный цилиндр, мерная пипетка, мерная колба (рис. 4). Мерная посуда откалибрована для 20 °С и не подлежит нагреву. Уровень измеряемой жидкости в мерной посуде определяется по нижнему мениску. Для заполнения пипеток используются пипетаторы (резиновые груши).

В лабораторной практике также широко используют посуду, изготовленную из полимерных материалов (полиэтилен, полипропилен, фторопласт и др.). При высокой химической устойчивости такая посуда обладает низкой термостойкостью, и поэтому ее используют в работах, не требующих нагревания. Из полиэтилена изготавливают воронки для жидких и сыпучих веществ, промывалки, капельницы, флаконы и банки для транспортировки и хранения сыпучих и не агрессивных химических реактивов.

Для закрепления посуды во время работы используют железные штативы с кольцами и лапками, другое вспомогательное оборудование: различные зажимы, щипцы, держатели, пробки, резиновые шланги разных диаметров. Чтобы стеклянная посуда при нагревании не лопалась, ее устанавливают на асбестовые сетки.

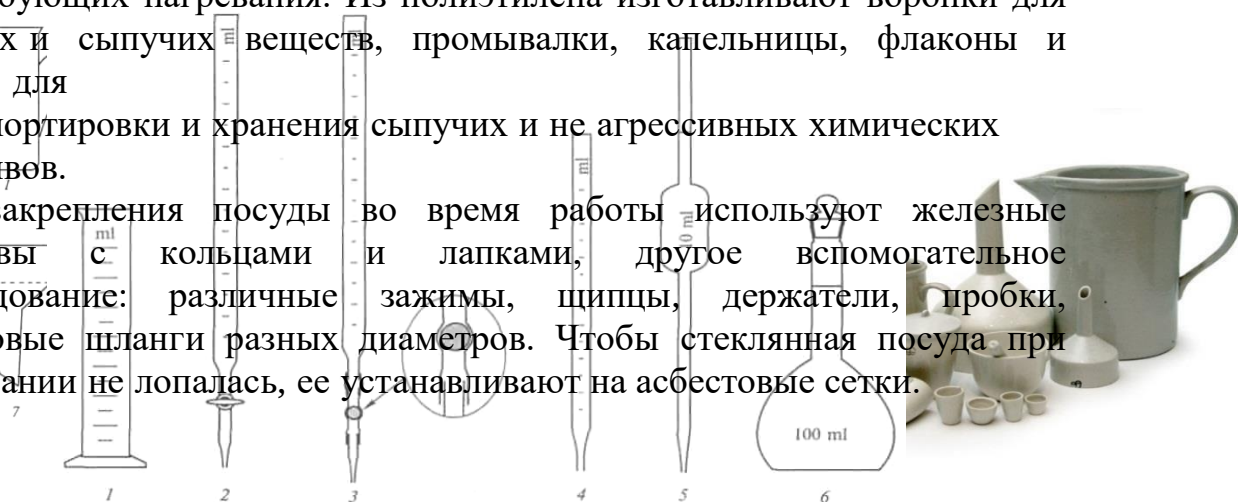


Рис. 4. Мерная посуда: 1 – мерный цилиндр; 2 – бюретка с краном; 3 – бюретка с шариком; 4 – пипетка градуированная; 5 – пипетка Мора; 6 – мерная колба

1 – Мерный цилиндр. Используют для измерения относительно больших объемов жидкости (5 мл – 2 л). Точность измерения при этом не очень велика.

2, 3 – Бюретки (со стеклянным краном 2 или шариком 3) позволяют выливать строго заданное количество жидкости с высокой точностью (0,1 – 0,01 мл). Используют при титровании.

4 – Пипетка градуированная. Используют для отбора точного объема небольшого количества жидкости (0,1 – 20 мл).

5 – Мерная пипетка (пипетка Мора) с кольцевой меткой. Используют для отбора строго заданного объема жидкости.

6 – Мерная колба с кольцевой меткой. Мерная колба представляет собой плоскодонную колбу с длинным и узким горлом, на котором нанесена кольцевая метка, показывающая границу, до которой наливают жидкость. Используют для приготовления растворов точной концентрации. Наиболее распространены колбы емкостью 1000 мл и 500 мл.

1.3 Правила работы с химической посудой

Работа с посудой на шлифах. В лабораторной практике получила распространение стеклянная посуда с коническими и шаровыми соединениями (рис. 5) шлифованными или мелированными.

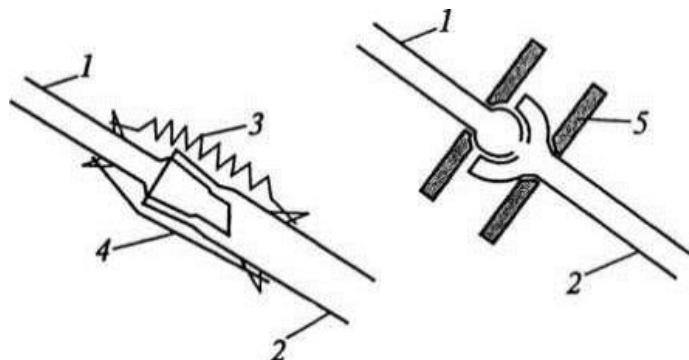


Рис. 5. Шлифованные соединения: а) - конический шлиф; б) - шаровый шлиф; 1 - керн; 2 - муфта; 3 - пружина;

Внешний шлиф (2) называют муфтой, а внутренний (1) - керном. При проведении лабораторных работ обычно используют посуду со стандартными коническими шлифованными соединениями (рис. 5, а) диаметром 14,5, 19 и 29 мм. Для фиксации конических шлифов используются пружинки (3) или резиновые колечки (4), которые крепятся за припаянные к трубкам «усики». При сборке приборов с такими шлифами необходимо проявлять особую осторожность, так как даже малейший перекус может привести к их повреждению.

Шаровые шлифованные соединения (рис. 5, б) позволяют изменять угол между фиксируемыми деталями без нарушения герметичности, не боятся перекусов, выдерживают большие нагрузки и находят применение в приборах, работающих под вакуумом. Для скрепления шаровых соединений используют специальные зажимы.

При сборке большинства приборов, за исключением вакуумных, шлифы не рекомендуется смазывать, если в методике не оговаривается способ смазки. Предварительно шлифы должны быть тщательно очищены от загрязнений и старой смазки. Попадание твердых частиц в зазор шлифованного соединения уменьшает его герметичность и может привести к разрушению.

Для приборов, работающих под вакуумом, используется специальная вакуумная смазка, которую деревянной палочкой наносят двумя-тремя тонкими мазками на слегка подогретый керн. Затем керн вставляют в муфту, поворачивая его вокруг оси. Правильно смазанный шлиф должен быть прозрачным, а вакуумная смазка – не выступать из зазора. Колбы с обратным холодильником, подлежащие нагреву, смазывают обычной индустриальной смазкой, для избежания заклинивания шлифа при нагреве.

Смазывание кранов капельных воронок. Краны капельных воронок обычно смазывают вакуумной смазкой. Возможно использование и других видов смазок. При работе с бромом для смазки крана используют концентрированную фосфорную кислоту, или оксид фосфора (V). После смазывания надо обязательно проследить, чтобы отверстие крана не забилося смазкой.

Очистка от вакуумной смазки. По окончании работы прибор разбирают, разъединяют шлифы и снимают смазку ватным тампоном, смоченным тетрахлоридом углерода (в вытяжном шкафу и в перчатках!). Горячие шлифованные соединения разбирают, не дожидаясь полного охлаждения, так как при охлаждении смазка сильно загустевает и схватывается. Поскольку смазка со временем полимеризуется и загустевает, то не рекомендуется хранить в смазанном состоянии шлифованные соединения и краны, иначе их невозможно будет

разобрать или повернуть. При хранении в собранном виде без смазки, для предупреждения заклинивания между шлифами, помещают полоски тонкой бумаги.

1.4 Мытье и сушка посуды

Химическую посуду после завершения опытов тщательно моют, сушат и убирают на место. Сначала посуду промывают водопроводной водой, если загрязнения не смываются, то загрязненные места посыпают кальцинированной содой и трут ершиком. Сода используется для удаления следов жиров, масел и для улучшения смачиваемости стекла. В настоящее время широко применяются и бытовые синтетические моющие средства.

Для отмывания от загрязнений соединениями марганца используют кристаллическую щавелевую кислоту. Не рекомендуется применять абразивные материалы, так как они царапают и разрушают стекло.

Для очистки посуды от продуктов термического разложения органических веществ, удаления следов жиров можно использовать хромовую смесь, которую готовят в большой фарфоровой ступке: 10 г дихромата калия растирают в тонкий порошок, смачивают 3 – 5 мл воды и при перемешивании добавляют 100 мл 96%-ной серной кислоты. После этого отстоявшийся раствор переносят в толстостенную склянку с притертой пробкой или в фарфоровую кружку. После промывания посуды хромовую смесь сливают обратно в склянку (но не в раковину!). Хорошим средством для мытья посуды служит также спиртовой раствор щелочи.

После промывания с использованием химических реагентов посуду тщательно моют водопроводной водой и споласкивают два – три раза небольшими порциями дистиллированной воды. Допускается использование автоматических лабораторных посудомоечных машин, особенно для мытья загрязненной нефтепродуктами посуды.

Чистую посуду сушат в сушильном шкафу или на воздухе в перевернутом виде на деревянной или пластмассовой сушилке. Мерную посуду сушат только на воздухе без нагревания.

Требования, предъявляемые к методам анализа

6. Правильность результатов анализа – близость полученных результатов к действительности.
7. Воспроизводимость анализа – получение одинаковых или близких результатов при повторных определениях.

8. Экспрессность – быстрота выполнения анализа.
9. Специфичность - реактивы не должны вступать в реакцию с другими присутствующими в смеси веществами.
10. Высокая чувствительность – реактивы должны обнаруживать малые количества определяемого иона или молекулы.

Поскольку анализируемые вещества могут находиться в твердом, жидком и газообразном состояниях, качественные аналитические реакции выполняют «сухим» и «мокрым» способом.

Анализ **сухим** способом осуществляют с помощью таких приемов, как проба на окрашивание пламени, получение цветных стекол («перлов») и рассмотрение металлических «корольков». Эти приемы называют пирохимическими (от греч. «пир» - огонь).

Выполняя пробы окрашивания пламени, исследуемое вещество на петле платиновой (или нихромовой) проволоочки вносят в бесцветное пламя горелки. По характерной окраске пламени узнают о присутствии того или иного элемента (табл. 1).

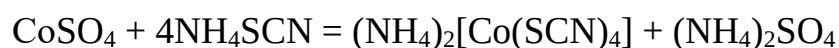
Окрашенные стекла, или перлы, готовят сплавлением исследуемого вещества с $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (или с гидрофосфатом натрия – аммония $\text{NaNH}_4\text{HPO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) в ушке платиновой проволоки над пламенем. Окраска перла указывает на присутствие того или иного металла. Например, хром окрашивает перл в зеленый цвет, кобальт – в синий, марганец – в фиолетовый.

Таблица 1 - Окрашивание пламени некоторыми элементами

Элемент	Цвет пламени	Элемент	Цвет пламени
Натрий	Ярко – желтый	Барий	Желто-зеленый
Калий	Фиолетовый	Медь	Ярко-зеленый
Кальций	Кирпично-красный	Бор	Ярко-зеленый
Стронций	Карминово-красный	Свинец и мышьяк	Бледно-голубой

В 1898 г. Ф.М. Флавицкий предложил **метод растирания** твердого

анализируемого вещества с твердым реактивом. Метод применим в тех случаях, когда при растирании порошков образуются окрашенные соединения или выделяются газообразные вещества. Например, при растирании в фарфоровой ступке нескольких кристаллов сульфата кобальта (II) с твердым тиоцианатом аммония появляется синяя окраска комплексной соли $(\text{NH}_4)_2[\text{Co}(\text{SCN})_4]$:

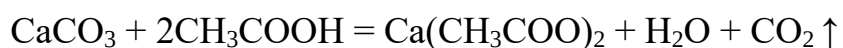


Если исследуемое вещество содержит железо (III), то при растирании с тиоцианатом аммония появляется красно – бурое окрашивание $\text{Fe}(\text{SCN})_3$.

При растирании смеси соли аммония с $\text{Ca}(\text{OH})_2$ выделяется аммиак, обнаруживаемый по характерному запаху. Метод растирания, позволяющий работать с очень небольшими количествами веществ, применяется в полумикро- и в микрохимическом анализе.

Анализ сухим способом используют главным образом в полевых условиях для качественного или полуколичественного исследования минералов и руд.

В лабораторных условиях используют реакции, протекающие в растворах. Исследуемое вещество должно быть сначала переведено в раствор, в котором обнаруживают определяемые ионы. Для веществ, нерастворимых в дистиллированной воде, в качестве растворителя используют хлороводородную, уксусную, азотную и другие кислоты, образующие растворимые соли с анализируемым веществом.



Аналитическими являются только такие реакции, которые сопровождаются внешним эффектом, позволяющим установить, что химический процесс связан с выпадением или растворением осадка, изменением окраски анализируемого раствора, выделением газообразных веществ.

Методы проведения качественного анализа - дробный и

систематический анализ.

Систематический метод основан на переведении пробы в раствор, разделении смеси ионов на группы и подгруппы с помощью групповых реагентов, а затем в пределах этих групп обнаружении отдельных ионов характерными реакциями.

Дробный анализ основан на непосредственном определении данного иона в объекте с помощью качественной реакции. Обнаружение иона осуществляется в два приема. Сначала из раствора удаляются мешающие ионы, а затем с помощью характерной реакции осуществляется обнаружение определяемого иона.

2.2 ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ

Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА – ОСНОВА

АНАЛИТИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ИОНОВ.

ГРУППОВЫЕ РЕАГЕНТЫ

Периодический закон Д.И. Менделеева сыграл важнейшую роль в развитии аналитической химии. Более того, сульфидная классификация катионов, основанная на различной растворимости сульфидов, органически связана с периодической системой элементов (табл. 2)

Таблица 2 - Сульфидная классификация катионов

Сульфиды растворимы в воде		Сульфиды не растворимы в воде (или разлагаются водой с образованием нерастворимых в ней гидроксидов)	
1	2	3	4
Карбонаты растворимы в воде	Карбонаты не растворимы в воде	Сульфиды растворимы в разбавленных кислотах (или разлагаются водой с образованием растворимых в кислотах	Сульфиды не растворимы в разбавленных кислотах

		гидроксидов)		
1-я группа Na ⁺ , K ⁺ , NH ₄ ⁺ , Mg ²⁺ и др.	2-я группа Ca ²⁺ , Sr ²⁺ , Ba ²⁺ и др.	3-я группа Al ³⁺ , Cr ³⁺ , Fe ³⁺ , Fe ²⁺ , Mn ²⁺ , Co ²⁺ , Ni ²⁺ , Zn ²⁺ и др.	4-я группа <i>1-я подгруппа</i> - хлориды не растворимы в воде: Ag ⁺ , Pb ²⁺ , Hg ₂ ²⁺ <i>2-я подгруппа</i> - хлориды растворимы в воде: Cu ²⁺ , Cd ²⁺ , Bi ³⁺	5-я группа сульфиды растворимы в Na ₂ S: Hg ²⁺ , As(III), As(V), Sb(III), Sb(V), Sn(II), Sn(IV) и др.
Группового реагента нет	Групповой реагент (NH ₄) ₂ CO ₃	Групповой реагент (NH ₄) ₂ S	Групповой реагент H ₂ S в присутствии HCl. Реагент, осаждающий 1-ю подгруппу- HCl	Групповой реагент Na ₂ S

3. КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ КАТИОНОВ И АНИОНОВ

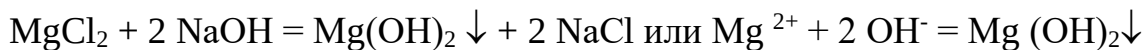
3.1. КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ КАТИОНОВ

КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ КАТИОНОВ 1-ой АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГРУППЫ

(K⁺, Na⁺, NH₄⁺, Mg²⁺ и некоторые другие)

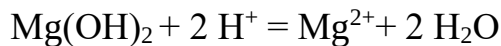
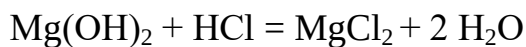
а) Реакции катиона магния

1. Щелочи (NaOH и KOH) выделяют из растворов солей магния белый аморфный осадок гидроксида:

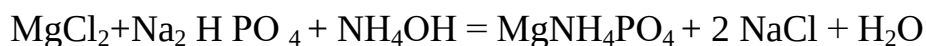


В ходе анализа эту реакцию используют для отделения Mg²⁺ от других катионов 1-й группы, у которых гидроксиды хорошо растворимы в воде.

К 2-3 каплям раствора соли магния прибавьте столько же раствора NaOH; обратите внимание на аморфный характер осадка $Mg(OH)_2$. Осадок $Mg(OH)_2$ растворим в минеральных кислотах HCl, H_2SO_4 :



2. Гидрофосфат натрия Na_2HPO_4 в присутствии гидроксида и хлорида аммония образует с солями магния белый кристаллический осадок фосфата магния-аммония:



К 2-3 каплям раствора соли магния прибавьте 2 капли раствора хлорида аммония и 4 капли реактива Na_2HPO_4 . Затем добавляйте 2 н раствор NH_4OH до щелочной реакции на лакмус (или до появления запаха аммиака). Фосфат магния аммония растворим в минеральных кислотах и даже в CH_3COOH , поэтому реакцию выполняют в нейтральной или слабощелочной среде. Реакция с гидрофосфатом натрия достаточно чувствительная и чаще всего используется для обнаружения Mg^{2+} в ходе систематического анализа.

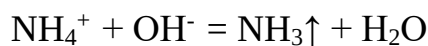
3. Хромоген черный. Органический краситель хромоген черный специальный ET-100, имеющий состав $C_{20}H_{13}O_7N_3S$, образует с ионами Mg^{2+} комплекс винно-красного цвета. К 4-5 каплям раствора соли магния прибавьте 1-2 капли раствора NH_4OH (или аммонийной буферной смеси) и 2-3 капли раствора хромогена черного. Раствор становится винно-красным, но осадок не выпадает, т.к. получающееся соединение хорошо растворимо в воде.



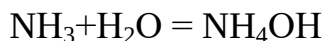
Вместо раствора хромогена черного можно добавить несколько крупинок сухого реактива.

б) Реакции катиона NH_4^+

1. Щелочи (NaOH, KOH и др.), а также гидролитически щелочные соли выделяют из солей аммония при нагревании газообразный аммиак:

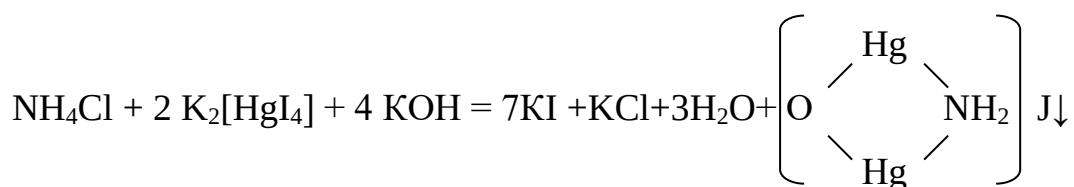


К 2-3 каплям раствора соли аммония прибавьте 3-4 капли щелочи и поставьте на водяную баню. Выделение аммиака NH_3 можно обнаружить по запаху, но лучше воспользоваться для этого индикаторной бумагой. Полоску влажной лакмусовой бумаги подержите в парах над пробиркой. При этом газообразный аммиак взаимодействует с водой:



Образующееся соединение окрашивает лакмусовую бумагу в синий цвет.

2. Реактив Несслера, т.е. смесь $\text{K}_2[\text{HgI}_4]$ и KOH , выделяет из растворов солей аммония красно-бурый осадок иодида оксодимеркураммония

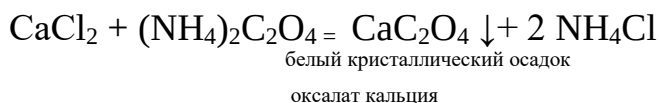
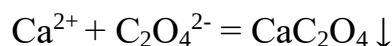


К 1-й капле разбавленного раствора соли аммония прибавьте 2-3 капли реактива Несслера. Выполняя реакцию, обязательно действуйте избытком реактива, т.к. образующийся осадок растворим в солях аммония. От следов аммиака NH_3 или иона NH_4^+ красно-бурый осадок не выпадает, но раствор окрашивается в желтый или оранжевый цвет. Реакция очень чувствительна и показывает присутствие даже случайных примесей NH_4^+ .

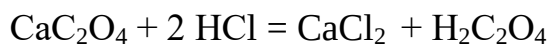
КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ 2-ой АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГРУППЫ КАТИОНОВ (Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+})

Качественные реакции катиона кальция

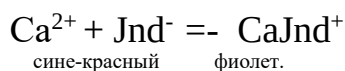
1. Оксалат аммония $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ осаждает из растворов солей Ca^{2+} белый мелкокристаллический оксалат кальция



К 1-2 каплям раствора соли кальция прибавьте столько же оксалата аммония. Осадок растворим в минеральных кислотах, но не растворяется в уксусной.



2. Реакция с индикатором мурексидом $\text{C}_8\text{H}_6\text{N}_6\text{O}_6$. В щелочной среде образуется прозрачная комплексная соль красного цвета.



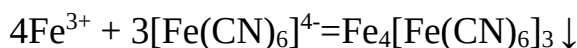
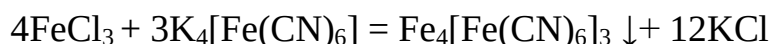
К 4-5 каплям раствора соли кальция прибавьте 1-2 капли 2н. раствора NaOH и несколько крупинок сухого мурексида.

КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ 3-ей АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГРУППЫ



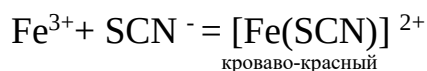
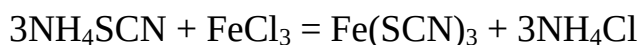
Качественные реакции катиона железа (III)

1. Гексацианоферрат (II) калия $\text{K}_4 [\text{Fe}(\text{CN})_6]$ дает с ионом Fe^{3+} темно-синий осадок берлинской лазури:

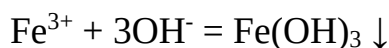
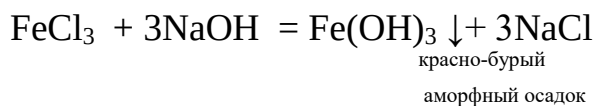


К 1-2 каплям раствора соли железа(III) прибавьте 2-3 капли раствора $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ и столько же капель хлороводородной кислоты.

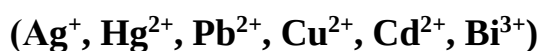
2. Тиоцианат аммония NH_4SCN образует с Fe^{3+} комплекс $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$, окрашивающий раствор в кроваво-красный цвет:



3. Щелочи NaOH и KOH осаждают Fe^{3+} в виде красно-бурой аморфной гидроокиси:

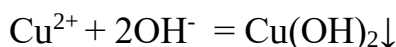
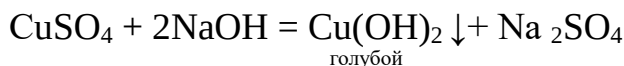


КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ КАТИОНОВ 4-ОЙ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГРУППЫ

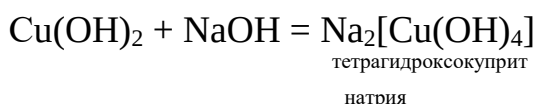
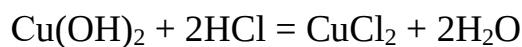


а) Качественные реакции катиона меди

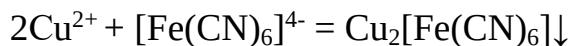
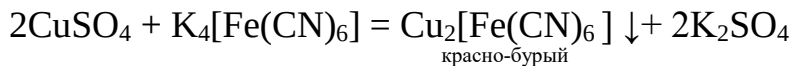
1. Щелочи NaOH и KOH образуют с ионом меди аморфный голубой осадок гидроксида:



К 4-5 каплям раствора соли Cu^{2+} прибавьте 3-4 капли раствора едкого натра. Осадок разделите на две части. К одной прибавьте избыток концентрированного раствора щелочи. Убедитесь, что образовавшийся куприт-ион сообщает раствору синее окрашивание. Другую часть осадка растворите в хлороводородной кислоте.

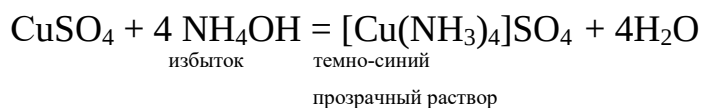


2. Гексацианоферрат (II) калия $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ образует с ионом Cu^{2+} красно-бурый осадок $\text{Cu}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$:



Для проведения реакции к 4-5 каплям раствора соли Cu^{2+} прибавьте 3-4 капли реактива.

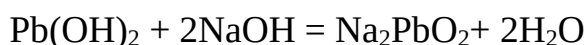
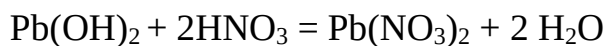
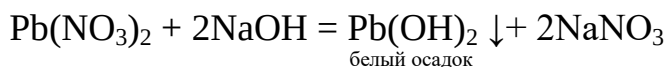
3. Взаимодействие с гидроксидом аммония (NH_4OH)



К 4-5 каплям раствора CuSO_4 прибавьте избыток раствора NH_4OH .

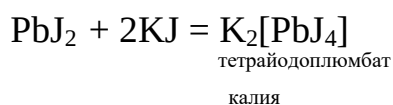
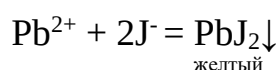
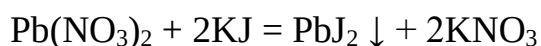
б) Качественные реакции катиона свинца

1. Щелочи NaOH или KOH образуют с ионом Pb^{2+} белый осадок гидроокиси:



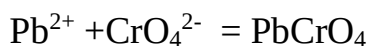
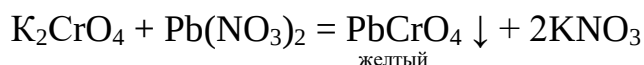
К 2-3 каплям раствора нитрата свинца прибавьте 2-3 капли раствора едкого натра. Осадок разделите на две части. Одну часть растворите в избытке едкого натра, а другую в азотной кислоте.

2. Взаимодействие с KJ



К 4-5 каплям раствора нитрата свинца прибавьте столько же капель раствора йодида калия. С избытком реактива йодид свинца дает растворимое комплексное соединение тетрайодоплюмбат калия.

3. Взаимодействие с хроматом калия



К 4-5 каплям раствора нитрата свинца прибавьте 3-4 капли раствора хромата калия.

3.2 КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ АНИОНОВ

Таблица 3 - Классификация анионов

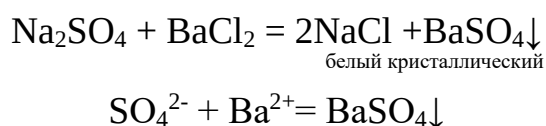
Аналитическая группа	Анионы, составляющие группу	Характеристика группы	Групповой реагент
1	Сульфат-ион SO_4^{2-} , сульфит-ион SO_3^{2-} , тиосульфат-ион $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, карбонат-ион CO_3^{2-} , фосфат-ион PO_4^{3-} , силикат-ион SiO_3^{2-} , борат-ион BO_2^-	Соли бария мало растворимы в воде, но растворяются в разбавленных кислотах (за	BaCl_2 в нейтральной или слабощелочной среде

	или BaO_7^{2-} и др.	исключением BaSO_4)	
2	Хлорид-ион Cl^- , бромид-ион Br^- , иодид-ион I^- , сульфид-ион S^{2-} и др.	Соли серебра мало растворимы в воде и HNO_3	AgNO_3 в присутствии HNO_3
3	Нитрат-ион NO_3^- , нитрит-ион NO_2^- и др.	Соли бария и серебра растворимы в воде	Группового реагента нет

КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ АНИОНОВ 1-ОЙ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГРУППЫ (SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , PO_4^{3-} , SiO_3^{2-} и др.)

а) Качественные реакции сульфат-иона SO_4^{2-}

1. Хлорид бария BaCl_2 образует с ионом SO_4^{2-} белый кристаллический осадок сульфата:



К 4-5 каплям раствора сульфата натрия прибавьте 2-3 капли реактива. Убедитесь, что осадок BaSO_4 не растворяется в кислотах.

б) Качественные реакции карбонат-иона CO_3^{2-}

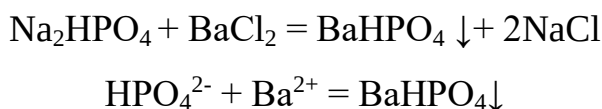
1. Хлорид бария BaCl_2 дает с ионом CO_3^{2-} белый осадок карбоната бария:

$$\text{CO}_3^{2-} + \text{Ba}^{2+} = \text{BaCO}_3 \downarrow$$

Как и все карбонаты, BaCO_3 , легко растворяется в хлороводородной, азотной и даже в уксусной кислоте.

в) Качественные реакции фосфат-иона PO_4^{3-}

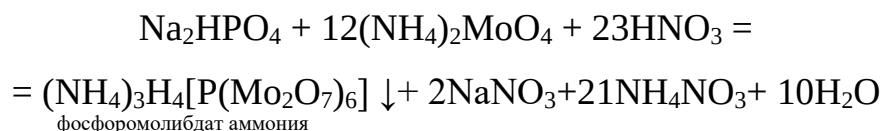
1. Хлорид бария BaCl_2 выделяет из раствора гидрофосфата натрия белый осадок гидрофосфата бария:



К 4-5 каплям раствора гидрофосфата натрия прибавьте 2-3 капли раствора хлорида бария. Осадки BaHPO_4 и $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ растворимы в сильных кислотах.

2. Молибденовая жидкость, т.е. раствор молибдата аммония $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ в азотной кислоте, образует с ионами PO_4^{3-} желтый кристаллический осадок

фосфоромолибдата аммония:



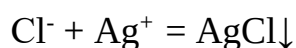
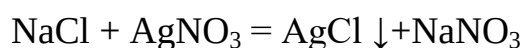
К 5-6 каплям молибденовой жидкости, предварительно нагретой на водяной бане, прибавьте 1-2 капли раствора гидрофосфата натрия.

КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ 2-ОЙ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГРУППЫ

АНИОНОВ (Cl^- , Br^- , I^-)

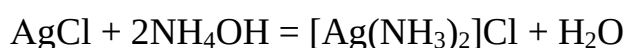
а) Качественные реакции хлорид-иона

1. Нитрат серебра AgNO_3 образует с ионом Cl^- белый творожистый осадок хлорида серебра:

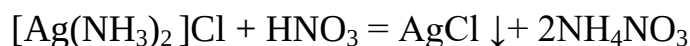


Осадок AgCl не растворяется в кислотах, но легко растворяется в NH_4OH .

К 4-5 каплям раствора хлорида натрия прибавьте 2-3 капли раствора нитрата серебра. К осадку хлорида серебра прибавляйте по каплям раствор аммиака NH_4OH до полного растворения.



При подкислении азотной кислотой комплексный ион разрушается и хлорид серебра выпадает в осадок.



КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ АНИОНОВ 3-ей АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГРУППЫ

(NO_3^- , NO_2^-)

а) Качественные реакции нитрит-иона

1. Дифениламин $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH}$ окисляется ионами NO_3^- и NO_2^- до продукта, имеющего темно-синюю окраску.

К 3-4 каплям раствора дифениламина $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH}$ в концентрированной серной

кислоте (на чистом часовом стекле) прибавьте немного раствора нитрата натрия или нитрита натрия.

4. Количественный анализ

4.1 ТИТРИМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

4.1.1 Принцип и методы титриметрического анализа

В титриметрическом анализе продукт реакции не выделяют и не взвешивают. Этот метод основан на точном измерении объема реактива, затраченного на реакцию с определяемым компонентом.

В титриметрическом анализе используют так называемые титрованные растворы, титр или концентрация которых точно известны. Титром называют количество граммов растворенного вещества, содержащееся в 1 мл раствора:

$$T = m_2 / V \text{ (г / мл)}$$

Процесс постепенного приливания раствора-титранта к раствору анализируемого вещества, называют титрованием.

При титровании употребляют не избыток реактива, а количество его, химически эквивалентное определяемому веществу, т.е. точно отвечающее уравнению реакции. Поэтому в ходе титрования необходимо установить момент окончания реакции - определить точку эквивалентности. Ее устанавливают по изменению окраски индикатора. Достигнув точки эквивалентности, титрование прекращают. По затраченному объему титранта и его концентрации вычисляют результат анализа.

МЕТОДЫ ТИТРИМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

По типу используемых химических реакций, методы титриметрического анализа делят на 3 группы:

4. Методы, основанные на реакциях соединения ионов.
5. Методы, основанные на реакциях окисления- восстановления.
6. Методы, основанные на реакциях комплексообразования.

К первой группе относят методы кислотно – основного и осадительного титрования, ко второй – различные окислительно-восстановительные методы, а к третьей – методы, использующие комплексообразование в растворах

электролитов.

4.1.2 КОНЦЕНТРАЦИЯ РАБОЧИХ ТИТРОВАННЫХ РАСТВОРОВ

В титриметрическом анализе используют, главным образом, нормальные растворы.

Эквивалентная (нормальная) концентрация показывает число эквивалентных масс растворенного вещества, содержащегося в 1 л раствора, к примеру, однонормальные растворы (1н), растворы содержат 1 тэкв/л вещества, полунормальные (0.5н) – 0,5 моль/л,

Децинормальные(0,1н) - 0,1 моль/л,

Сантинормальные (0,01н) - 0,01 моль/л,

Миллинормальные (0,001н) - 0,001 моль/л.

Эквивалентом вещества называется такое его количество, которое соединяется с 1 молекул атомов водорода или замещает такое же его количество в химических реакциях.

Эквивалентной массой называют массу одного эквивалента вещества

$$m_{\text{экв оксида}} = \frac{M_{\text{оксида}}}{\text{число атомов элемента} \cdot \text{валентность элемента}}$$

$$m_{\text{экв кислоты}} = \frac{M_{\text{кислоты}}}{\text{основность кислоты}}$$

Основность кислоты определяется количеством атомов водорода, участвующих в реакции.

$$m_{\text{экв HCl}} = \frac{M(\text{HCl})}{1} = \frac{36,5}{1} = 36,5 \text{ (г / моль)}$$

$$m_{\text{экв H}_2\text{SO}_4} = \frac{M(\text{H}_2\text{SO}_4)}{2} \text{ (г / моль)}$$

$$m_{\text{э основания}} = \frac{M \text{ основания}}{\text{кислотность основания}}$$

$$m_{\text{э NaOH}} = \frac{M(\text{NaOH})}{1} = \frac{40}{1} = 40 \text{ (г/моль)}$$

$$M(\text{NaOH}) = 23 + 16 + 1 = 40 \text{ (г/моль)}$$

$$m_{\text{э соли}} = \frac{M \text{ соли}}{\text{число атомов металла} \cdot \text{валентность металла}}$$

$$m_{\text{э (Al}_2(\text{SO}_4)_3)} = \frac{M (\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3)}{3 \cdot 2} \text{ (г/моль)}$$

Вычисления в титриметрическом анализе основаны на законе эквивалентов: вещества реагируют друг с другом всегда в эквивалентных количествах. При одинаковых концентрациях растворы взаимодействуют равными объемами.

$$C_{\text{э(1)}} V_1 = C_{\text{э(2)}} V_2$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{C_{\text{э(2)}}}{C_{\text{э(1)}}}$$

где V_1 и V_2 – объемы растворов 1 и 2, C_1 и C_2 концентрация растворов 1 и 2.

Если концентрации различны, то затрачиваемые на титрование объемы растворов обратно пропорциональны их нормальным концентрациям.

$C_{\text{э}}$ можно рассчитать по формулам

$$C_{\text{э}} = \frac{m_2}{m_{\text{э}} \cdot V} \text{ (моль/л)}$$

Где m_2 – масса вещества, г; $m_{\text{э}}$ – эквивалентная масса, г/моль; объем, л

$$C_{\text{э}} = \frac{T \cdot 1000}{m_{\text{э}}} \text{ (моль/л)} \quad , \quad T = \frac{C_{\text{э}} \cdot m_{\text{э}}}{1000}$$

Т – титр, г/мл (II). Для нейтрализации 42 мл H_2SO_4 потребовалось добавить 14 мл 0,3 н щелочи. Вычислить $C_{\text{э}}$ кислоты и титр.

По закону эквивалентов $C_{\text{э}} V_{\text{H}_2\text{SO}_4} = C_{\text{э}} V_{\text{щелочи}}$

$$X \cdot 42 = 14 \cdot 0,3$$

$$X = 0,1 \text{ н}$$

Эквивалентная концентрация H_2SO_4 равна 0,1н

$$C_{\text{э}} = \frac{T \cdot 1000}{m_{\text{э}}} \rightarrow T = \frac{C_{\text{э}} m_{\text{э}}}{1000} = \frac{0,1 \cdot 49}{1000} = 0,0049 \text{ (г/мл)}$$

$$M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2 + 32 + 16 \cdot 4 = 98 \text{ (г/моль)}$$

$$m_{\text{э}} = \frac{M(\text{H}_2\text{SO}_4)}{2} = \frac{98}{2} = 49 \text{ (г/моль)}$$

4.1.3 СТАНДАРТНЫЕ И СТАНДАРТИЗИРОВАННЫЕ РАСТВОРЫ

Титрованные растворы, полученные из точной навески вещества, называют стандартными (приготовленными).

(II) Если навеску Na_2CO_3 в 0,5312 растворили в мерной колбе емкостью 100 мл, то титр раствора будет равен:

$$T = \frac{m_2}{V} = \frac{0,5312}{100} = 0,005312 \text{ г/мл}$$

И эквивалентная концентрация раствора составит:

$$C_{\text{э}} = \frac{0,005312 \cdot 1000}{53,0} = 0,1002 \text{ (моль/л)}$$

Растворением навески исходного вещества получают стандартный раствор для установки титра рабочих растворов.

Растворы, титр которых находят не по точной навеске, а устанавливают по том или иному стандартному веществу называют стандартизированными (установленными).

Иногда в практике агрохимического анализа титрованные растворы приготавливают из фиксаналов, или стандарт-титров. Фиксанал – запаянная стеклянная ампула с количеством вещества, необходимым для приготовления 1 л точно 0,1 н или 0,01 н раствора.

4.1.4 МЕТОД НЕЙТРАЛИЗАЦИИ (КИСЛОТНО-ОСНОВНОГО ТИТРОВАНИЯ)

Метод основан на реакциях соединения ионов $H^+ + OH^- \rightleftharpoons H_2O$ при определениях по методу нейтрализации наиболее употребительны индикаторы: метиловый оранжевый, метиловый красный, фенолфталеин, лакмус.



Интервал значений рН, в пределах которого индикаторы меняют свою окраску, называют областью перехода.

Таблица 4 – Области перехода и показатели титрования

Индикатор	Область перехода, рН	Показатель титрования, рТ
Метилоранж	3,1-4,4	4,0
Метиловый красный	4,4 – 6,2	5,5
Лакмус	5,0-8,0	7,0
Фенолфталеин	8,0-10,0	9,0

Величину рН, до которой титруют раствор с данным индикатором, называют **показателем титрования** этого индикатора.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

ВНИМАНИЕ!

Прежде, чем приступить к объемно – аналитическим определениям, еще раз повторите следующие правила.

1. Верхнее отверстие пипетки следует закрывать только указательным пальцем.

2. Пипетку надо промывать и дистиллированной водой и тем раствором, которой в нее будет заливаться, в противном случае исследуемый раствор будет разбавляться оставшейся на стенках пипетки водой.

3. Выдуть ртом жидкость из пипетки нельзя. Если кончик пипетки прислонен к стенке колбочки, жидкость вытечет достаточно быстро самопроизвольно и полностью (небольшая капля, оставшаяся при этом в нижней части пипетки, учтена при ее калибровании).

В случае, если контакт кончика пипетки и стенки колбочки плохой и в пипетке осталось 2-3 капли раствора, следует зажать верхнее отверстие пипетки указательным пальцем правой руки, а ладонью левой обхватить расширенную часть пипетки. Ток согретого ладонью воздуха позволит удалить оставшуюся жидкость.

4. Конические колбочки, в которых титруют исследуемый раствор, нужно промывать только дистиллированной водой.

Промывка исследуемым раствором недопустима, так как его остатки на стенках и на дне колбы увеличат объем раствора, и он не будет поэтому соответствовать объему пипетки, по которому производят расчеты.

Остатки воды не повлияют на результаты титрования, так как объем раствора точно отмерен, а разбавление раствора водой не изменяет абсолютного количественного содержания вещества.

5. Бюретку, как и пипетку, следует промывать и дистиллированной водой и тем рабочим раствором, который в нее будет заливаться.

Установку мениска раствора на нулевое деление можно производить лишь после того, как заполнен жидкостью носик бюретки и вынута сверху воронка.

6. Каждое титрование необходимо начинать только от нулевого деления шкалы. Если этого не делать, погрешности калибровки шкалы бюретки приведут к погрешности в параллельных титрованиях.

7. При работе с мерными колбами последний миллилитр воды нужно добавлять осторожно по каплям из пипетки.

Помните: одна лишняя капля воды приведет к необходимости повторять все операции по приготовлению или разбавлению раствора с самого начала!

8. Заполнение всех видов мерной посуды жидкостями производится по нижнему мениску. Таким же образом отсчитывают объем рабочего раствора, израсходованного на титрование. При этом глаз должен быть всегда на уровне мениска.

9. Объемно-аналитические определения необходимо повторять в нескольких параллельных пробах, пока результаты трех титрований станут отличаться друг от друга не более, чем на 0,1 мл. Из этих сходящихся результатов вычисляют среднее значение, по которому и делают расчет.

Работа 1. Стандартизация раствора HCl по тетраборату натрия

Ход определения:

Бюретку ополоснуть небольшой порцией HCl для удаления остатков воды. Пользуясь воронкой, наполнить бюретку HCl так, чтобы мениск ее был несколько выше нулевого уровня. Заполните раствором оттянутую трубку, вытеснив из нее пузырьки воздуха. Затем, выпуская лишнюю кислоту, установите мениск на нулевом делении.

Чистую пипетку, емкостью 10 мл ополосните раствором буры и отмерьте 10 мл ее в коническую колбу для титрования. Не выдувайте из пипетки последнюю каплю жидкости, а только прикоснитесь концом ее к стенке колбы.

Прилейте к раствору буры 1-2 капли метилоранжа. Для удобства титрования в другой конической колбе приготовьте «свидетель». Отмерьте в нее 20 мл дистиллированной воды прибавьте 1 каплю метилоранжа и 1-2 капли HCl. При этом раствор должен обрести слабое, но заметное розовое окрашивание. На основание штатива положите лист белой бумаги.

Первое титрование считается ориентировочным. Затем добейтесь того,

чтобы желтая окраска метилоранжа переходила в бледно-розовую от одной избыточной капли HCl.

Титрование повторяйте до получения сходящихся результатов, пока отчеты будут отличаться друг от друга не более чем на 0,1 мл.

титрование	V(Na ₂ B ₄ O ₇), мл	V(HCl), мл	Среднее значение V(HCl), мл
1	10		
2	10		
3	10		

$$C_{\text{Э(HCl)}} = \frac{C_{\text{ЭNa}_2\text{B}_4\text{O}_7} \cdot V_{\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7}}{V_{\text{HCl, среднее}}} \text{ (моль / л) ;}$$

$$T_{\text{HCl}} = \frac{C_{\text{ЭHCl}} m_{\text{ЭHCl}}}{1000} \text{ (г / мл) ;}$$

РАБОТА 2. Определение содержания щелочи в растворе

Ход работы: В мерную колбу емкостью 100мл возьмите для анализа раствор щелочи – NaOH или KOH. Доведите объем раствора дистиллированной водой до метки и перемешайте. Подготовьте бюретку. Затем 10мл исследуемого раствора перенесите пипеткой в коническую колбу, прибавьте каплю метилоранжа и титруйте рабочим раствором HCl до перехода от одной капли кислоты желтой окраски индикатора в бледно розовую.

титрование	V(NaOH), мл	V(HCl), мл	Среднее значение V(HCl), мл
1	10		
2	10		
3	10		

Вычислите нормальность и массу щелочи в 100 мл анализируемого

раствора.

$$C_{\text{Э}(\text{NaOH})} = \frac{C_{\text{ЭHCl}} \cdot V_{\text{HCl}}}{V_{\text{NaOH}}} \text{ (моль / л) ;}$$

$$T_{(\text{NaOH})} = \frac{C_{\text{Э}} m_{\text{Э}}}{1000} \text{ (г / мл) ;}$$

$$V = 100 \text{ мл}$$

$$m_{\text{NaOH}} = m_{\text{Э}(\text{NaOH})} \cdot C_{\text{Э}(\text{NaOH})} \cdot V_{(\text{л})}$$

РАБОТА 3 Определение карбонатной жесткости воды (Ж)

Большое практическое значение имеет определение карбонатной жесткости.

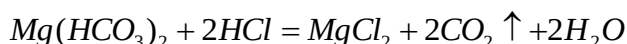
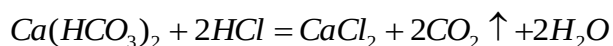
В условиях сельского хозяйства жесткость природных вод изучают, чтобы выяснить их пригодность для растениеводства, животноводства и для технических целей (охлаждение двигателей тракторов, автомашин). Жесткость обусловлена присутствием в воде растворимых солей Ca^{2+} и Mg^{2+} . Карбонатная жесткость зависит от содержания в воде гидрокарбонатов кальция и магния. Она почти полностью устраняется кипячением



Карбонатную жесткость называют временной, устранимой.

Некарбонатная жесткость вызывается присутствием в воде сульфатов и хлоридов кальция и магния. Кипячением она не устраняется и называется постоянной. Сумма карбонатной и некарбонатной жесткости дает общую жесткость.

Жесткость принято выражать количеством (ммоль) эквивалентов растворимых солей кальция и магния, содержащихся в 1 л H_2O . Практически при этом указывают нормальность растворов солей, умноженную на 1000. Карбонатную жесткость определяют титрованием определенного объема H_2O рабочим раствором HCl с метилоранжем:



Ход определения: в коническую колбу отмерьте цилиндром 100,0 мл анализируемой воды, прибавьте 2-3 капли метилоранжа и титруйте рабочим раствором HCl до перехода желтой окраски индикатора в бледно-розовую. Повторите титрование 2-3 раза и из сходящихся результатов отсчетов возьмите среднее. Удобно выполнять титрование со «свидетелем»

Титрование	V(H ₂ O), мл	V(HCl), на титрование, мл	Среднее значение V(HCl)
1	100		
2	100		
3	100		

Чтобы вычислить карбонатную жесткость воды, находят нормальность раствора солей и умножают ее на 1000:

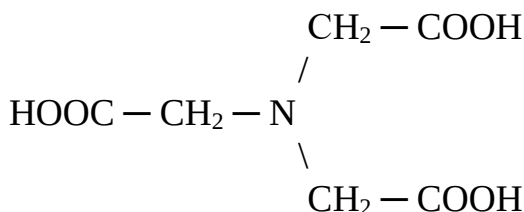
$$Ж = \left[\frac{C_{ЭHCl} \cdot V_{HCl}}{V_{H_2O}} \right] \cdot 1000 \text{ (мэкв / л)}$$

4.1.5 МЕТОДЫ ТИТРИМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ОСНОВАННЫЕ НА РЕАКЦИЯХ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ

Комплексометрия основана на реакциях, при которых определяемые ионы, образуют комплексные соединения с некоторыми органическими реактивами, в частности с комплексонами.

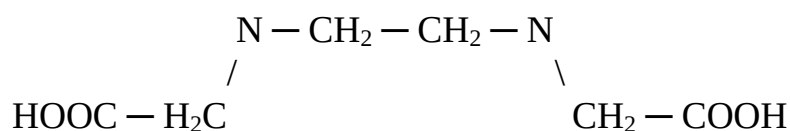
Комплексоны – группа органических соединений – производных аминополикарбоновых кислот. Наиболее распространены следующие комплексоны:

комплексон I или нитрилотриуксусная кислота

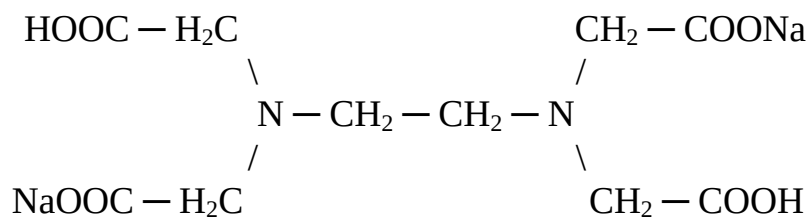


комплексон II или этилендиаминтетрауксусная кислота



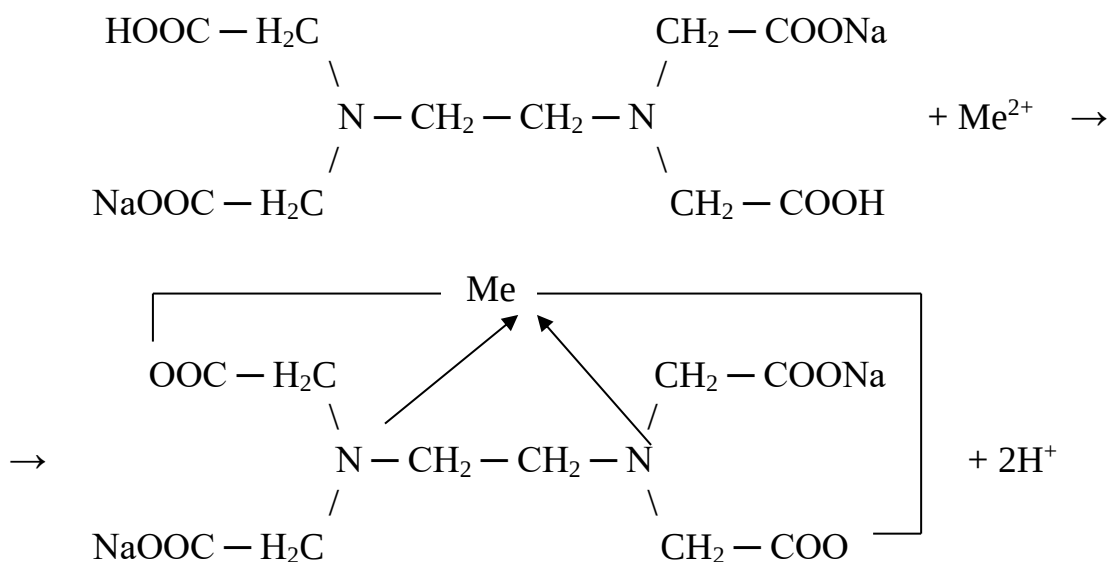


В практике агрохимического анализа наиболее широко применяют **комплексон III** (двунатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты)



Это соединение иногда называют трилон-Б, а сокращенно обозначают формулой $\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y}$ или заглавными буквами ЭДТА.

Комплексон III образует со многими катионами достаточно прочные и растворимые в воде комплексные соли. Последние получают в тех случаях, когда катион металла, замещает атомы водорода функциональных групп органического соединения и одновременно взаимодействуют с другими группами посредством координационной связи.

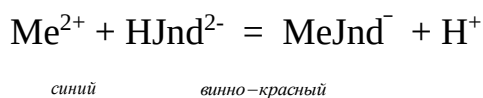


Сплошными линиями показаны обычные связи, а стрелками — координационные. Комплексон III получил широкое распространение в

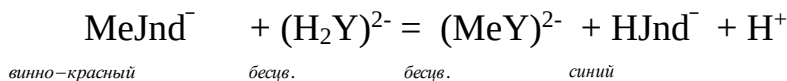
химическом анализе, т.к. образует внутрикомплексные соединения с катионами Ca^{2+} , Mg^{2+} и Ba^{2+} которые очень трудно перевести в комплексные соединения другими способами. Титрование комплексом III используют для количественного определения этих ионов. Точка эквивалентности устанавливается посредством индикаторов.

В настоящее время для комплексометрического титрования используют 2 специфических индикатора: хромоген черный специальный марки ET00 ($\text{C}_{20}\text{H}_{13}\text{O}_7\text{N}_3\text{S}$) и мурексид ($\text{C}_8\text{H}_6\text{N}_6\text{O}_6$).

Анион красителя $\text{C}_{20}\text{H}_{13}\text{O}_7\text{N}_3\text{S}$ обозначенный HJnd^{2-} имеет в щелочной среде синюю окраску, с катионами Ca^{2+} , Mg^{2+} и др. образует комплексы винно-красного цвета:



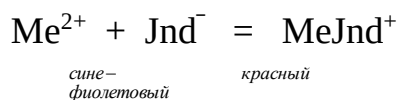
При последующем титровании трилоном-Б, ионы Me^{2+} связываются комплексом III в малодиссоциирующие соединения, а анионы индикатора переходят в раствор, сообщая ему синюю окраску.



В результате этого винно-красная окраска переходит в синюю. Наиболее четко она изменяется в щелочной среде при pH 8-10. Поэтому к титруемому раствору добавляют $\left. \frac{\text{NH}_4\text{OH}}{\text{NH}_4\text{Cl}} \right\}$ аммонийную буферную смесь, которая нейтрализует выделяющиеся при реакции H^+ .

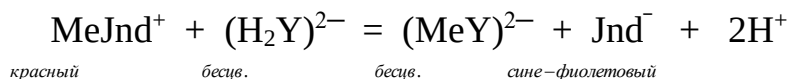
Мурексид –аммонийная соль пурпурной кислоты

Анион индикатора Jnd^- взаимодействует в щелочной среде с катионами металлов (II) по схеме:



При титровании катионы связываются комплексом III, а анионы

освобождаются и обеспечивают раствору сине-фиолетовую окраску:



Мурексид используют для комплексонометрического определения ионов Ca^{2+} . При определении Ca^{2+} титруемый раствор подщелачивают NaOH до pH 12,0.

Применение комплексонометрии

В практике агрохимического и технического анализа комплексонометрическое титрование применяют для определения общей жесткости природных вод, которую принято характеризовать суммарным числом миллиэквивалентов Ca^{2+} и Mg^{2+} в 1 л воды.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕЙ ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ

Ход определения

В колбу для титрования возьмите цилиндром 100,0 мл исследуемой воды и прилейте 10 мл $\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4\text{Cl}$. Прибавьте несколько крупинок хромогена черного до появления хорошо заметной, но не очень темной винно-красной окраски. Титруйте воду 0,05н рабочим раствором трилона Б до перехода винно-красной окраски в синюю. Повторите титрование 2-3 раза и от сходящихся результатов отсчетов возьмите среднее.

Общую жесткость воды (в мэкв Ca^{2+} и Mg^{2+} на 1л) вычисляйте по следующей формуле:

$$\mathcal{J} = \frac{C_{\text{ЭТр}} \cdot V_{\text{Тр}}}{V_{\text{H}_2\text{O}}} \cdot 1000 \text{ (мэкв/л)}$$

Титрование	V _{H2O} , мл	V _{Трилон Б} , мл	Среднее значение V _{Тр}
1	100		
2	100		

3	100		

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЛЬЦИЯ И МАГНИЯ В ПОЧВЕННОЙ ВЫТЯЖКЕ

Большее значение имеет комплексометрическое определение ионов Ca^{2+} и Mg^{2+} в почвенной вытяжке, позволяющее судить о содержании в ней водорастворимых соединений Ca^{2+} и Mg^{2+} .

Ход определения

1. Определение суммарного содержания ионов Ca^{2+} и Mg^{2+}

Отмерьте 50 мл исходной вытяжки в коническую колбу, прибавьте 10 мл $\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4\text{Cl}$, внесите 20-30 мг хромогена черного и титруйте рабочим раствором комплексона III (трилона Б) до перехода винно-красной окраски в синюю. Повторите титрование 2-3 раза и из близких по величине показателей рассчитайте среднее значение. Результаты впишите в таблицу

Титрование	$V_{\text{H}_2\text{O}}$, мл	$V_{\text{Трилон Б}}$, мл	Среднее значение $V_{\text{Тр}}$
1	50		
2	50		
3	50		

Суммарное количество мэкв Ca^{2+} и Mg^{2+} ионов в 1000мл вытяжки или, соответственно, в 100 г почвы:

$$n(\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}) = \frac{C_{\text{ЭТр}} \cdot V_{\text{Тр}}}{V_{\text{водн. выт.}}} \cdot 1000 \text{ (мэкв/л)}$$

2. Определение содержания кальция

Отмерьте 50 мл исходной вытяжки в коническую колбу, прилейте 2,5 мл

2н раствора NaOH, внесите 30-40 мг мурексида. Затем титруйте жидкость 0,05н раствором трилона Б, до перехода розовой окраски в сине-фиолетовую. Повторите титрование 2-3 раза из близких по величине показателей рассчитайте среднее значение. Результаты впишите в таблицу

Титрование	V _{H2O} , мл	V _{Трилон Б} , мл	Среднее значение V _{Тр}
1	50		
2	50		
3	50		

Количество мэкв/100 г почвы вычислите по формуле:

$$n(Ca^{2+}) = \frac{C_{ЭТр} \cdot V_{Тр}}{V_{водн. \text{ выт.}}} \cdot 1000 \text{ (мэкв/л)}$$

3. Вычисление содержания магния

Количество Mg²⁺ вычислите по разности

$$n(Mg^{2+}) = n(Ca^{2+} + Mg^{2+}) - n(Ca^{2+}) \text{ (мэкв/л)}$$

4.1.6 МЕТОДЫ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ТИТРОВАНИЯ (РЕДОКСОМЕТРИЯ)

На redox процессах в аналитической химии основаны методы объемного анализа – перманганатометрия, йодометрия, бромометрия и др. играющие важную роль при контроле производственных процессов и выполнении научных исследований.

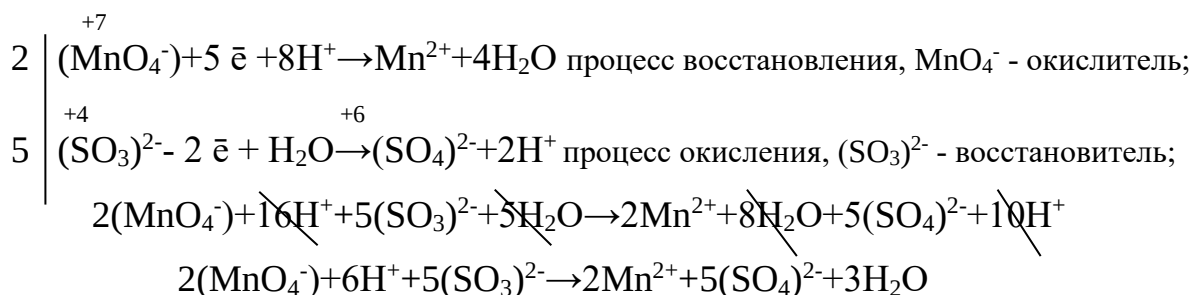
Перманганатометрией называют метод титриметрического анализа, при котором рабочим раствором служит раствор KMnO₄.

В процессе титрования анализируемого раствора малиново-фиолетовая окраска раствора перманганата обесцвечивается.

Индикатором служит сам KMnO₄, поэтому при перманганатометрических определениях посторонние индикаторы не применяют. KMnO₄ проявляет окислительные свойства в кислой, щелочной и

нейтральной среде.

В кислой среде:



Расчет эквивалентных масс окислителей и восстановителей производят, исходя из числа электронов, приобретаемых одной молекулой окислителя или отдаваемых одной молекулой восстановителя. Из приведенного уравнения видно, что в кислой среде каждая молекула KMnO_4 приобретает $5\bar{e}$. Следовательно,

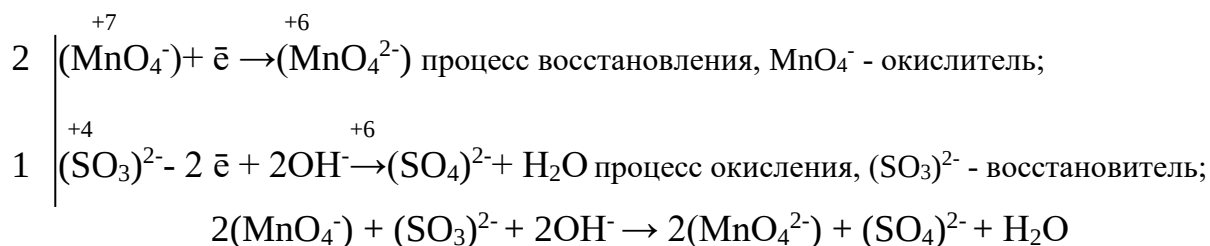
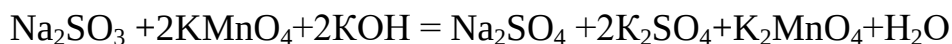
$$m_{\text{э}} \text{KMnO}_4 = \frac{158,03}{5} = 31,61 \text{ г / моль}$$

Таким образом, для нахождения $m_{\text{э}}$ окислителя нужно его молярную массу разделить на число $\bar{e}$, приобретаемых одной молекулой в данной реакции.

Подобно этому находят эквивалентные массы восстановителей (Na_2SO_3)

$$m_{\text{э}} \text{Na}_2\text{SO}_3 = \frac{126}{2} = 63 \text{ г / моль}$$

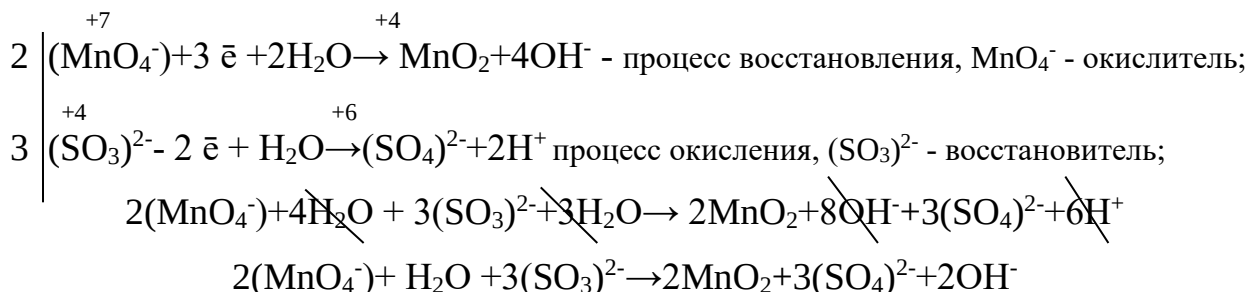
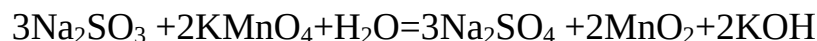
В щелочной среде:



$$m_{\text{э}} \text{KMnO}_4 = \frac{158,03}{1} = 158,03 \text{ г / моль}$$

$$m_{\text{Na}_2\text{SO}_3} \frac{126}{2} = 63 \text{ г / моль}$$

В нейтральной среде:



$$m_{\text{KMnO}_4} = \frac{158,03}{3} = 52,68 \text{ г / моль}$$

Стандартизация раствора KMnO_4 по щавелевой кислоте

10,0 мл $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ перенесите пипеткой в коническую колбу. Прибавьте 8-10 мл 2н H_2SO_4 , нагрейте до 70-80° и горячий раствор титруйте KMnO_4 .

Титрование прекратите, когда избыточная капля сообщит раствору бледно-розовую окраску.

Повторите титрование 2-3 раза и из сходящихся отсчетов возьмите среднее.

Титрование	V $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, мл	V KMnO_4 , мл	Средний объем KMnO_4 , мл
1	10		
2	10		
3	10		

$$m_{\text{KMnO}_4} = \frac{M(\text{KMnO}_4)}{5} = 31,61 \text{ (г / моль)};$$

$$C_{\text{KMnO}_4} = \frac{C_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4} \cdot V(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)}{V(\text{KMnO}_4)} \text{ (моль / л)};$$

$$T(KMnO_4) = \frac{C_{\text{э}} \cdot m_{\text{э}}}{1000} (\text{г} / \text{мл}).$$

Библиографический список

3. Глинка, Н.Л. Общая химия / Н.Л. Глинка. – М.: Интеграл-пресс, 2004.
4. Цитович, И.К. Курс аналитической химии / И.К. Цитович. – Изд. 10-е, стер. - СПб. : Лань, 2009.
3. Шарапова, Е.А, Спивак, М.Е., Химия: учебно-методическое пособие для студентов направление «Садоводство» / Е.А. Шарапова, М.Е. Спивак. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, 2016.