



Автономная некоммерческая  
профессиональная образовательная организация  
«Региональный экономико-правовой колледж»  
(АНПОО «РЭПК»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор

И.И. Корнева

« 14 » 20 19 г.



## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

БД.09 Естествознание

(шифр и наименование дисциплины)

40.02.01 Право и организация социального обеспечения

(код и наименование специальности)

Квалификация выпускника Юрист

Уровень базового образования обучающихся Основное общее образование

Вид подготовки Базовый

Форма обучения Очная, заочная

Год начала подготовки 2020

Рекомендован к использованию филиалами АНПОО «РЭПК»

Воронеж 2019

Учебно-методический комплекс дисциплины разработан на основе письма Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования» от 17 марта 2015 г. N 06-259 с учетом примерной программы общеобразовательной дисциплины «Естествознание», рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования, протокол № 3 от 21 июля 2015 г. (регистрационный номер рецензии 373 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО»). Учебно-методический комплекс дисциплины соответствует обязательному минимуму содержания среднего (полного) общего образования, установленному Министерством образования и науки РФ, утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089.

Учебно-методический комплекс дисциплины одобрен на заседании кафедры общих дисциплин среднего профессионального образования.

Протокол от 12 декабря 2019 г. № 4.

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Е.В. Климова  
(инициалы, фамилия)

Разработчик:

преподаватель  
(занимаемая должность)

  
(подпись)

Н.А. Лунова  
(инициалы, фамилия)

# 1. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ ЗАНЯТИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ БД.09 Естествознание

(индекс, наименование дисциплины)

## 1.1. Планы практических занятий по дисциплине БД.09 Естествознание

### Тема 1. Введение

Очная форма обучения – 0 часов, заочная форма обучения – 0 часов.

Физика – фундаментальная наука о природе. Естественно-научный метод познания, его возможности и границы применимости.

Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Естественно-научная картина мира и ее важнейшие составляющие.

Единство законов природы и состава вещества во Вселенной. Открытия в физике – основа прогресса в технике и технологии производства.

### Вопросы:

Моделирование физических явлений и процессов

### Темы докладов и научных сообщений:

1. Эксперимент в естественных науках
2. Физические принципы работы компьютера
3. Использование лазера в науке и технике
4. Выдающиеся физики

Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы для заочной формы обучения – 2 часа

### Контрольные вопросы:

1. Физика – фундаментальная наука о природе
2. Моделирование физических явлений и процессов.
3. Естественно-научная картина мира
4. Единство законов природы и состава вещества во Вселенной.

### Тема 2. Механика

Очная форма обучения – 2 часа, заочная форма обучения – 2 часа.

Кинематика. Механическое движение. Система отсчета. Траектория движения.

Путь. Перемещение. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Относительность механического движения. Закон сложения скоростей. Графики движения. Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение. Свободное падение тел. Криволинейное движение. Угловая скорость. Равномерное движение по окружности. Центробежное ускорение.

Динамика. Масса и сила. Взаимодействие тел. Законы динамики. Силы в природе. Способы измерения сил. Инерциальная система отсчета. Закон всемирного тяготения. Невесомость.

Законы сохранения в механике. Импульс тела. Закон сохранения импульса.

Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Работа силы тяготения, силы упругости и силы трения. Механическая энергия.

Кинетическая энергия. Кинетическая энергия и работа. Потенциальная энергия в гравитационном поле. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения полной механической энергии.

Вопросы:

Исследование зависимости силы трения от массы тела.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Движение планет Солнечной системы
2. Реактивное движение в природе и технике
3. Работы И. Ньютона
4. Возможен ли вечный двигатель?

Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы для заочной формы обучения – 2 часа

Контрольные вопросы:

1. Механическое движение
2. Законы динамики
3. Механическая работа и механическая энергия
4. Потенциальная и кинетическая энергия

Тема 3. Основы молекулярной физики и термодинамики

Очная форма обучения – 0 часов, заочная форма обучения – 0 часов.

Молекулярная физика. Атомистическая теория строения вещества. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества. Массы и размеры молекул. Тепловое движение частиц вещества. Броуновское движение. Идеальный газ. Температура как мера средней кинетической энергии частиц. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы и их графики. Объяснение агрегатных состояний вещества и фазовых переходов между ними на основе атомно-молекулярных представлений.

Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа. Работа газа. Модель жидкости. Поверхностное натяжение и смачивание. Кристаллические и аморфные вещества. Жидкие кристаллы.

Термодинамика. Внутренняя энергия. Работа и теплоотдача как способы изменения внутренней энергии. Первый и второй законы термодинамики. Принципы действия тепловых машин. КПД тепловых

двигателей. Тепловые машины и их применение. Экологические проблемы, связанные с применением тепловых машин и проблемы энергосбережения.

Вопросы:

Агрегатные состояния вещества

Темы докладов и научных сообщений:

1. Тепловые машины и их применение.
2. Экологические проблемы, связанные с применением тепловых машин и проблемы энергосбережения.
3. Эволюция взглядов на строение вещества
4. Фазовые переходы между агрегатными состояниями вещества

Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы для заочной формы обучения – 2 часа

1. Законы термодинамики.
2. Поверхностное натяжение и смачивание
3. Массы и размеры молекул
4. Тепловое движение частиц вещества

Тема 4. Основы электродинамики

Очная форма обучения – 2 часа, заочная форма обучения – 2 часа.

Электростатика. Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле, его основные характеристики и связь между ними. Проводники и изоляторы в электростатическом поле. Электрическая емкость конденсатора. Энергия электростатического поля.

Постоянный ток. Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи и полной электрической цепи. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Тепловое действие электрического тока. Электрический ток в различных средах.

Магнитное поле. Магнитное поле и его основные характеристики. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Электродвигатель. Сила Лоренца.

Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Вопросы:

Сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения на ее различных участках.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Магнитное поле Земли

2. Применение электродвигателя в технике
3. Природное электричество
4. Основные характеристики электростатического поля

Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы для заочной формы обучения – 2 часа

Контрольные вопросы:

1. Взаимодействие заряженных тел
2. Постоянный электрический ток
3. Магнитное поле и его основные характеристики
4. Явление электромагнитной индукции

Тема 5. Колебания и волны

Очная форма обучения – 4 часа, заочная форма обучения – 2 часа.

Механические колебания и волны. Свободные колебания. Период, частота и амплитуда колебаний. Гармонические колебания. Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при гармонических колебаниях.

Механические волны и их виды. Звуковые волны. Ультразвуковые волны. Ультразвук и его использование в медицине и технике.

Электромагнитные колебания и волны. Свободные электромагнитные колебания.

Колебательный контур. Формула Томсона. Вынужденные электромагнитные колебания. Гармонические электромагнитные колебания. Электрический резонанс. Переменный ток. Электродвигатель. Получение и передача электроэнергии. Проблемы энергосбережения.

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения. Использование электромагнитных волн различного диапазона в технических средствах связи, медицине, при изучении свойств вещества.

Световые волны. Развитие представлений о природе света. Законы отражения и преломления света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Дисперсия света. Линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы.

Вопросы:

1. Изучение колебаний математического маятника.
2. Изучение интерференции и дифракции света.

Темы докладов и научных сообщений:

1. История радиосвязи и телевидения
2. Ультразвук и его использование в медицине и технике.
3. Использование электромагнитных волн в медицине и технике
4. Глобальная энергетическая проблема

Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы для заочной формы обучения – 2 часа

Контрольные вопросы:

1. Механические колебания и волны
2. Электромагнитные колебания и волны
3. Электромагнитное поле
4. Световые волны

Тема 6. Элементы квантовой физики

Очная форма обучения – 0 часов, заочная форма обучения - 2 часа.

Квантовые свойства света. Равновесное тепловое излучение. Квантовая гипотеза Планка. Фотоэлектрический эффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Фотон. Давление света. Дуализм свойств света.

Физика атома. Модели строения атома. Опыт Резерфорда. Постулаты Бора. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Поглощение и испускание света атомом. Квантовая энергия. Принцип действия и использование лазера. Оптическая спектроскопия как метод изучения состава вещества.

Физика атомного ядра и элементарных частиц. Состав и строение атомного ядра. Свойства ядерных сил. Энергия связи и дефект массы атомного ядра. Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений. Закон радиоактивного распада. Свойства ионизирующих ядерных излучений. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы. Ядерные реакции. Ядерная энергетика. Элементарные частицы.

Фундаментальные взаимодействия.

Вопросы:

Дуализм свойств света.

Темы докладов и научных сообщений:

1. История квантовой физики
2. Использование лазера в разных сферах человеческой деятельности
3. Общая теория поля
4. Корпускулярно-волновой дуализм света

Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы для заочной формы обучения – 2 часа

Контрольные вопросы:

1. Фотоэлектрический эффект
2. Модели строения атома
3. Явление радиоактивности
4. Элементарные частицы.

Тема 7. Вселенная и её эволюция

Очная форма обучения – 0 часов, заочная форма обучения – 0 часов.

Строение и развитие Вселенной. Космология. Звезды. Термоядерный синтез. Модель расширяющейся Вселенной.

Происхождение Солнечной системы. Протосолнце и протопланетные облака. Образование планет. Проблема существования внеземных цивилизаций.

Современная физическая картина мира.

Вопросы:

Небесные тела

Темы докладов и научных сообщений:

1. Теория «большого взрыва»
2. Проблема существования внеземных цивилизаций
3. Классификация звёзд
4. Тёмная материя во Вселенной

Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы для заочной формы обучения – 2 часа

Контрольные вопросы:

1. Эволюция Солнечной системы
2. Термоядерный синтез
3. Современные космологические представления
4. Строение и эволюция галактик

Тема 8. Общая и неорганическая химия. Введение.

Очная форма обучения – 0 часов, заочная форма обучения – 0 часов.

Химическая картина мира как составная часть естественно-научной картины мира. Роль химии в жизни современного общества. Новейшие достижения химической науки в плане развития технологий: химическая технология – биотехнология - нанотехнология. Применение достижений современной химии в гуманитарной сфере деятельности общества.

Вопросы:

Очистка загрязнённой воды

Темы докладов и научных сообщений:

1. Работы в области химии М. В. Ломоносова
2. Химия и фармацевтика
3. История открытия некоторых химических элементов
4. Плюсы и минусы бытовой химии

Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы для заочной формы обучения – 2 часа

Контрольные вопросы:

1. Роль химии в жизни современного общества



2. Новейшие достижения химической науки в плане развития технологий
3. Химическая картина мира

Тема 9. Основные понятия и законы химии

Очная форма обучения – 2 часа, заочная форма обучения – 0 часов.

Предмет химии. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент и формы его существования. Простые и сложные вещества. Аллотропия и ее причины.

Вопросы:

Расчеты по химическим формулам

Темы докладов и научных сообщений:

1. Эволюция представлений о строении вещества
2. Определение химического состава вещества
3. Взаимосвязь физики и химии

Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы для заочной формы обучения – 2 часа

Контрольные вопросы:

1. Предмет химии
2. Химический элемент и формы его существования
3. Простые и сложные вещества
4. Аллотропия и ее причины

Тема 10. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

Очная форма обучения – 0 часов, заочная форма обучения – 0 часов.

Открытие Периодического закона. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева как графическое отображение Периодического закона. Периодический закон и система в свете учения о строении атома. Закономерности изменения строения электронных оболочек атомов и химических свойств образуемых элементами простых и сложных веществ. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

Вопросы:

Реакции ионного обмена

Темы докладов и научных сообщений:

1. Работы Д. И. Менделеева
2. Попытки систематизации химических элементов
3. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева как графическое отображение Периодического закона.

Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы для заочной формы обучения – 2 часа

Контрольные вопросы:

1. Периодический закон в свете учения о строении атома
2. Строение электронных оболочек
3. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов для развития науки
4. Закономерности изменения химических свойств простых и сложных веществ.

Тема 11. Строение вещества

Очная форма обучения – 0 часов, заочная форма обучения – 0 часов.

Природа химической связи. Ковалентная связь: неполярная и полярная. Ионная связь. Катионы и анионы. Металлическая связь. Водородная связь. Взаимосвязь кристаллических решеток веществ с различными типами химической связи.

Вопросы:

Типы кристаллических решёток

Темы докладов и научных сообщений:

1. Взаимосвязь кристаллических решеток веществ с различными типами химической связи.
2. Химические и физические свойства металлов
3. «Электронный газ» металлов
4. Агрегатные состояния вещества

Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы для заочной формы обучения – 2 часа

Контрольные вопросы:

1. Природа химической связи.
2. Ковалентная связь: неполярная и полярная.
3. Ионная связь.
4. Металлическая связь.
5. Водородная связь.

Тема 12. Вода. Растворы

Очная форма обучения – 0 час, заочная форма обучения – 0 часов.

Вода в природе, быту, технике и на производстве. Физические и химические свойства воды. Загрязнители воды и способы очистки. Жесткая вода и ее умягчение. Опреснение воды. Агрегатные состояния воды и ее переходы из одного агрегатного состояния в другое.

Растворение твердых веществ и газов. Зависимость растворимости твердых веществ и газов от температуры. Массовая доля вещества в растворе как способ выражения состава раствора.

Вопросы:

Оценка качества воды

Темы докладов и научных сообщений:

1. Физические и химические свойства морской воды
2. Способы опреснения воды
3. Использование воды в промышленности
4. Проблемы водопользования

Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы для заочной формы обучения – 2 часа

Контрольные вопросы:

1. Теория электролитической диссоциации
2. Растворение твердых веществ и газов.
3. Зависимость растворимости твердых веществ и газов от температуры
4. Физические и химические свойства воды

Тема 13. Химические реакции

Очная форма обучения – 2 часа, заочная форма обучения – 2 часа.

Понятие о химической реакции. Типы химических реакций. Скорость реакции и факторы, от которых она зависит. Тепловой эффект химической реакции. Химическое равновесие и способы его смещения.

Вопросы:

Зависимость скорости химической реакции от различных факторов (температуры, концентрации веществ, действия катализаторов).

Темы докладов и научных сообщений:

1. Катализаторы химических реакций
2. Ингибиторы химических реакций
3. Химическое равновесие и способы его смещения
4. Тепловой эффект химической реакции.

Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы для заочной формы обучения – 2 часа

Контрольные вопросы:

1. Типы химических реакций
2. Скорость химической реакции
3. Влияние различных факторов на скорость химических реакций
4. Закон Вант-Гоффа

## Тема 14. Неорганические соединения

Очная форма обучения – 2 часа, заочная форма обучения – 0 часов.

Классификация неорганических соединений и их свойства. Оксиды, кислоты, основания, соли. Химические свойства основных классов неорганических соединений в свете теории электролитической диссоциации. Понятие о гидролизе солей. Среда растворов солей: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель pH раствора.

Металлы и неметаллы. Металлы. Общие физические и химические свойства металлов, обусловленные строением атомов и кристаллов и положением металлов в электрохимическом ряду напряжений. Общие способы получения металлов. Сплавы: черные и цветные. Коррозия металлов и способы защиты от нее.

Неметаллы. Общая характеристика главных подгрупп неметаллов на примере галогенов. Окислительно-восстановительные свойства неметаллов.

Важнейшие соединения металлов и неметаллов в природе и хозяйственной деятельности человека. Защита окружающей среды от загрязнения тяжелыми металлами, азота, серы, углерода.

### Вопросы:

1. Реакции обмена в водных растворах электролитов.

### Темы докладов и научных сообщений:

1. Способы получения металлов
2. Влияние загрязнения тяжелыми металлами на здоровье человека
3. Использование электролитов и электролиза
4. Использование поваренной соли в разных сферах деятельности человека

Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы для заочной формы обучения – 2 часа

### Контрольные вопросы:

1. Классификация неорганических соединений и их свойства
2. Окислительно-восстановительные свойства неметаллов.
3. Водородный показатель (pH)
4. Физические и химические свойства металлов,

## Тема 15. Органические соединения

Очная форма обучения – 2 часа, заочная форма обучения – 2 часа.

Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений. Понятие изомерии. Виды изомерии: структурная (углеродного скелета, положения кратной связи или функциональной группы), пространственная. Многообразие органических соединений.

Углеводороды. Предельные и непредельные углеводороды. Строение углеводородов, характерные химические свойства углеводородов. Представители углеводородов: метан, этилен, ацетилен, бензол. Применение

углеводородов в органическом синтезе. Реакция полимеризации. Нефть, газ, каменный уголь – природные источники углеводородов.

Кислородсодержащие органические вещества. Спирты, карбоновые кислоты и сложные эфиры: их строение и характерные химические свойства. Представители кислородсодержащих органических соединений: метиловый и этиловый спирты, глицерин, уксусная кислота. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Жиры как сложные эфиры.

Углеводы: глюкоза, крахмал, целлюлоза.

Азотсодержащие органические соединения. Амины, аминокислоты, белки. Строение и биологическая функция белков. Химические свойства белков. Генетическая связь между классами органических соединений.

Пластмассы и волокна. Понятие о пластмассах. Термопластичные и терморезистивные полимеры. Отдельные представители синтетических и искусственных полимеров: фенолоформальдегидные смолы, поливинилхлорид, тефлон, целлулоид.

Понятие о химических волокнах. Натуральные, синтетические и искусственные волокна. Отдельные представители химических волокон: ацетатное (триацетатный шелк) и вискозное волокна, винилхлоридные (хлорин), полинитрильные (нитрон), полиамидные (капрон, нейлон), полиэфирные (лавсан).

Вопросы:

1. Ознакомление с синтетическими и искусственными полимерами.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Применение натуральных, синтетических и искусственных волокон
2. Применение пластмасс в разных сферах деятельности человека
3. Строение и биологическая функция белков
4. Органические вещества в жизни человека

Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы для заочной формы обучения – 2 часа

Контрольные вопросы:

1. Теория строения органических соединений
2. Строение и химические свойства углеводов
3. Азотсодержащие органические соединения
4. Кислородсодержащие органические соединения

Тема 16. Химия и жизнь

Очная форма обучения – 0 часов, заочная форма обучения – 0 часов.

Химия и организм человека. Химические элементы в организме человека. Органические и неорганические вещества. Основные жизненно необходимые соединения: белки, углеводы, жиры, витамины. Углеводы –

главный источник энергии организма. Роль жиров в организме. Холестерин и его роль в здоровье человека.

Минеральные вещества в продуктах питания, пищевые добавки. Сбалансированное питание.

Химия в быту. Вода. Качество воды. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии.

Вопросы:

Определение железа в продуктах питания

Темы докладов и научных сообщений:

1. Плюсы и минусы холестерина
2. Что такое сбалансированное питание?
3. Микроэлементы в организме человека
4. Роль железа в организме человека

Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы для заочной формы обучения – 2 часа

Контрольные вопросы:

1. Химические элементы в организме человека
2. Роль витаминов в организме человека
3. Углеводы – главный источник энергии организма
4. Роль белков в организме

Тема 17. Биология – совокупность наук о живой природе. Методы научного познания в биологии

Очная форма обучения – 0 часов, заочная форма обучения – 0 часов.

Живая природа как объект изучения биологии. Методы исследования живой природы в биологии. Определение жизни (с привлечением материала из разделов физики и химии). Уровни организации жизни.

Вопросы:

Типология живых организмов

Темы докладов и научных сообщений:

1. Проблема происхождения жизни
2. Взаимосвязь живого и неживого веществ планеты
3. Разнообразие жизни
4. Адаптация живых существ к среде обитания

Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы для заочной формы обучения – 2 часа

Контрольные вопросы:

1. Живая природа как объект изучения биологии
2. Методы исследования биологии

3. Определение жизни
4. Уровни организации жизни

#### Тема 18. Клетка

Очная форма обучения – 2 часа, заочная форма обучения – 2 часа.

История изучения клетки. Основные положения клеточной теории. Клетка – структурно-функциональная (элементарная) единица жизни.

Строение клетки. Прокариоты и эукариоты – низшие и высшие клеточные организмы. Основные структурные компоненты клетки эукариот. Поверхностный аппарат. Схематичное описание жидкостно-мозаичной модели клеточных мембран.

Цитоплазма – внутренняя среда клетки, органоиды (органеллы). Клеточное ядро. Функция ядра: хранение, воспроизведение и передача наследственной информации, регуляция химической активности клетки. Структура и функции хромосом. Аутосомы и половые хромосомы.

Материальное единство окружающего мира и химический состав живых организмов. Биологическое значение химических элементов. Неорганические вещества в составе клетки. Роль воды как растворителя и основного компонента внутренней среды организмов. Неорганические ионы. Углеводы и липиды в клетке. Структура и биологические функции белков. Аминокислоты – мономеры белков. Строение нуклеотидов и структура полинуклеотидных цепей ДНК и РНК, АТФ.

Вирусы и бактериофаги. Неклеточное строение, жизненный цикл и его зависимость от клеточных форм жизни. Вирусы – возбудители инфекционных заболеваний; понятие об онковирусах. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ). Профилактика ВИЧ-инфекции.

#### Вопросы:

1. Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание.
2. Сравнение строения клеток растений и животных.

#### Темы докладов и научных сообщений:

1. Проблемы и перспективы использования бактериофагов в медицине
2. Вирусная теория рака
3. Профилактика ВИЧ-инфекции
4. Наследственные заболевания

Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы для заочной формы обучения – 1 час

#### Контрольные вопросы:

1. Основные положения клеточной теории
2. Строение клетки
3. Строение и функции ДНК и РНК
4. Неклеточные формы жизни

## Тема 19. Организм

Очная форма обучения – 2 часа, заочная форма обучения – 0 часов.

Организм – единое целое. Многообразие организмов. Обмен веществом и энергией с окружающей средой как необходимое условие существования живых систем.

Способность к самовоспроизведению – одна из основных особенностей живых организмов. Деление клетки – основа роста, развития и размножения организмов. Бесполое размножение. Половой процесс и половое размножение. Оплодотворение, его биологическое значение.

Понятие об индивидуальном (онтогенез), эмбриональном (эмбриогенез) и постэмбриональном развитии. Индивидуальное развитие человека и его возможные нарушения.

Общие представления о наследственности и изменчивости. Генетическая терминология и символика. Закономерности наследования. Наследование признаков у человека. Половые хромосомы. Сцепленное с полом наследование. Наследственные болезни человека, их причины и профилактика. Современные представления о гене и геноме.

Генетические закономерности изменчивости. Классификация форм изменчивости. Влияние мутагенов на организм человека.

Предмет, задачи и методы селекции. Генетические закономерности селекции. Учение Н. И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Биотехнология, ее достижения, перспективы развития.

### Вопросы:

1. Решение элементарных генетических задач.
2. Анализ и оценка этических аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии

### Темы докладов и научных сообщений:

1. Работы Н. И. Вавилова
2. Проблемы и перспективы биотехнологии
3. Роль мутации в эволюции
4. Проблемы и перспективы геномной инженерии

Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы для заочной формы обучения – 1 час

### Контрольные вопросы:

1. Организм как система
2. Размножение живых организмов
3. Закон Мюллера-Геккеля
4. Генетические закономерности изменчивости

## Тема 20. Вид

Очная форма обучения – 2 часа, заочная форма обучения – 0 часов.



Эволюционная теория и ее роль в формировании современной естественно-научной картины мира. Вид, его критерии. Популяция как структурная единица вида и эволюции. Синтетическая теория эволюции. Движущие силы эволюции в соответствии с синтетической теорией эволюции (СТЭ). Генетические закономерности эволюционного процесса.

Результаты эволюции. Сохранение многообразия видов как основа устойчивого развития биосферы. Причины вымирания видов. Биологический прогресс и биологический регресс.

Гипотезы происхождения жизни. Усложнение живых организмов на Земле в процессе эволюции. Антропогенез и его закономерности. Доказательства родства человека с млекопитающими животными. Экологические факторы антропогенеза: усложнение популяционной структуры вида, изготовление орудий труда, переход от растительного к смешанному типу питания, использование огня. Появление мыслительной деятельности и членораздельной речи. Происхождение человеческих рас.

Вопросы:

1. Описание особей вида по морфологическому критерию
2. Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни
3. Анализ и оценка различных гипотез происхождения человека

Темы докладов и научных сообщений:

1. Проблема происхождения человека
2. Биологический прогресс и биологический регресс
3. Эволюция биосферы
4. Экологические факторы антропогенеза

Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы для заочной формы обучения – 1 час

Контрольные вопросы:

1. Эволюционная теория Ч. Дарвина
2. Антропогенез и его закономерности
3. Вид и популяция
4. Происхождение человеческих рас

Тема 21. Экосистемы

Очная форма обучения – 2 часа, заочная форма обучения – 0 часов.

Предмет и задачи экологии: учение об экологических факторах, учение о сообществах организмов, учение о биосфере. Экологические факторы, особенности их воздействия. Экологическая характеристика вида. Понятие об экологических системах. Цепи питания, трофические уровни.

Биогеоценоз как экосистема. Биоценоз и биотоп как компоненты биогеоценоза.

Биосфера – глобальная экосистема. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Роль живых организмов в биосфере. Биомасса. Биологический

круговорот (на примере круговорота углерода). Основные направления воздействия человека на биосферу.

Трансформация естественных экологических систем. Особенности агроэкосистем (агроценозов).

Вопросы:

1. Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания)

Темы докладов и научных сообщений:

1. Работы В. И. Вернадского
2. Взаимоотношения организма и среды
3. Экология и здоровье человека
4. Изменчивость и стабильность экосистем

Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы для заочной формы обучения - 1 час

Контрольные вопросы:

1. Понятие об экологических системах
2. Цепи питания и трофические уровни
3. Особенности агроэкосистем (агроценозов).
4. Основные направления воздействия человека на биосферу.

## **1.2. Интерактивные занятия по дисциплине БД.09 «Естествознание»**

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция - пресс-конференция, мини-лекция);
- эвристическая беседа;
- разработка проекта (метод проектов);
- использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения, например просмотр и обсуждение видеофильмов, экскурсии, приглашение специалиста, спектакли, выставки;
- системы дистанционного обучения;
- обсуждение и разрешение проблем («мозговой штурм», «дерево решений», «анализ казусов», «переговоры и медиация», «лестницы и змейки»);
- тренинги;

- метод кейсов.

## **2. Методические рекомендации по изучению дисциплины БД.09 «Естествознание»**

### **2.1. Методические рекомендации преподавательскому составу**

#### **2.1.1. Методические рекомендации по проведению учебных занятий**

Дисциплина «Естествознание» является общеобразовательной и преподается на первом курсе, поэтому одна из основных задач преподавателя – помочь обучающимся в работе с теоретическим материалом, отработать умения и навыки самостоятельной работы, отработать теоретический материал на лабораторных занятиях, использовать межпредметные связи. При проведении первых лекций необходимо обратить особое внимание на доступность материала и темп его изложения (для создания возможности конспектирования), дать рекомендации по организации самостоятельной работы и обеспечить контроль усвоения пройденного материала.

При проведении практических занятий преподаватель должен четко формулировать цель занятия, ход работы и сделать выводы. После проведения работы обучающихся необходимо подчеркнуть положительные аспекты их работы, обратить внимание на имеющиеся неточности (ошибки), дать рекомендации по ходу работы.

В целях контроля уровня подготовленности обучающихся и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель может проводить контрольные работы.

Также необходимо обеспечить структурирование большого объема теоретического материала таким образом, чтобы обучающимся удалось сформировать в сознании целостную естественнонаучную картину мира.

Среди традиционных форм проведения занятий основную роль играют лекции и лабораторные занятия.

*Лекция* – традиционно ведущая форма обучения. Ее основная дидактическая цель – формирование ориентировочной основы для последующего усвоения обучающимися учебного материала.

#### **Виды лекций**

1. **Водная лекция** – дает первое целостное представление об учебном предмете и ориентирует студента в системе работы по данному курсу. Лектор знакомит обучающихся с назначением и задачами курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин и в системе подготовки специалиста. Дается краткий обзор курса, вехи развития науки и практики, достижения в этой сфере, имена известных ученых, излагаются перспективные направления исследований. На этой лекции высказываются методические и организационные особенности работы в рамках курса, а

также дается анализ учебно-методической литературы, рекомендуемой студентам, уточняются сроки и формы отчетности.

2. Лекция-информация – ориентирована на изложение и объяснение студентам научной информации, подлежащей осмыслению и запоминанию.

3. Обзорная лекция – систематизация научных знаний на высоком уровне, допускающая большое число ассоциативных связей в процессе осмысления информации, излагаемой при раскрытии внутрисубъектной и межпредметной связи, исключая детализацию и конкретизацию.

4. Проблемная лекция – новое знание вводится через проблемность вопроса, задачи или ситуации. При этом процесс познания студентов в сотрудничестве и диалоге с преподавателем приближается к исследовательской деятельности. Содержание проблемы раскрывается путем организации поиска ее решения или суммирования и анализа традиционных и современных точек зрения.

5. Лекция-визуализация – чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (например, опорный конспект). Основным элементом образно-ассоциативной конструкции является опорный сигнал – единичный ассоциативный образ, заменяющий некое смысловое значение. Он способен мгновенно восстановить в памяти известную ранее информацию.

6. Бинарная лекция (лекция вдвоем) – разновидность чтения лекции в форме диалога двух преподавателей (либо как представителей двух научных школ, либо как ученого и практика, преподавателя и студента и т.п.). Преподаватели, часто придерживающиеся различных взглядов на проблемные вопросы лекции, разыгрывают дискуссию на глазах слушателей, активизируют их и подают пример научной полемики.

7. Лекция с заранее запланированными ошибками – рассчитана на стимулирование студентов к постоянному контролю предлагаемой информации (поиск ошибки: содержательной, методологической, методической, орфографической). В конце лекции проводится диагностика слушателей и разбор сделанных ошибок.

8. Лекция-конференция – проводится как научно-практическое занятие, с заранее поставленной проблемой и системой докладов, длительностью 5-10 мин. Каждое выступление представляет собой логически законченный текст, заранее подготовленный в рамках предложенной преподавателем программы. Совокупность представленных текстов позволит всесторонне осветить проблему. В конце лекции преподаватель подводит итоги самостоятельной работы и выступлений студентов, дополняя или уточняя предложенную информацию, и формулирует основные выводы.

9. Лекция-консультация – первый вариант осуществляется по типу «вопросы – ответы». Лектор отвечает в течение лекционного времени на вопросы студентов по всем разделу или всему курсу. Второй вариант такой лекции, представляемой по типу «вопросы – ответы – дискуссия», является тройным сочетанием: изложение новой учебной информации лектором,

постановка вопросов и организация дискуссии в поиске ответов на поставленные вопросы.

10. Лекция пресс-конференция – назвав тему лекции, преподаватель просит студентов задавать ему письменно вопросы по данной теме. В течение двух-трех минут студенты формулируют наиболее интересующие их вопросы и передают преподавателю, который в течение трех-пяти минут сортирует вопросы по их содержанию и начинает лекцию. Лекция излагается не как ответы на вопросы, а как связный текст, в процессе изложения которого формулируются ответы. В конце лекции преподаватель проводит анализ ответов как отражение интересов и знаний учащихся.

*Практическое занятие* – это интенсивная самостоятельная работа обучающихся под управлением преподавателя, его основное назначение – обобщение и систематизация знаний, а также использование полученных знаний на практике.

Каждое занятие начинается с повторения правил техники безопасности. Затем происходит подготовка материалов и оборудования и ознакомление с целью и ходом работы.

В ходе работы необходимо следить за правильной последовательностью проводимых операций и соблюдением правил техники безопасности, правильным использованием оборудования и материалов.

В ходе практического занятия используются различные графоаналитические методы представления полученной информации: составление схем, таблиц, диаграмм, графиков.

В ходе занятия необходимо проконтролировать достижение поставленных целей, дать обоснование полученных результатов на основе теории, сделать выводы, ответить на контрольные вопросы.

В конце практического занятия выставляются оценки, а также даются вопросы и задания на следующее занятие, литература и справочные материалы для подготовки.

### 2.1.2. Методические рекомендации по проведению интерактивных занятий

Интерактивное обучение – это специальная форма организации познавательной деятельности. Она подразумевает вполне конкретные и прогнозируемые цели. Цель состоит в создании комфортных условий обучения, при которых обучающийся чувствует свою успешность, свою интеллектуальную состоятельность, что делает продуктивным сам процесс обучения, даёт знания и навыки, а также создать базу для работы по решению проблем после того, как обучение закончится.

Другими словами, интерактивное обучение – это, прежде всего, диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие между обучающимся и преподавателем.

Задачами интерактивных форм обучения являются:

- пробуждение у обучающихся интереса;
- эффективное усвоение учебного материала;
- самостоятельный поиск учащимися путей и вариантов решения поставленной учебной задачи (выбор одного из предложенных вариантов или нахождение собственного варианта и обоснование решения);
- установление взаимодействия между обучающимися, обучение работать в команде, проявлять терпимость к любой точке зрения, уважать право каждого на свободу слова, уважать его достоинства;
- формирование у обучающихся мнения и отношения;
- формирование жизненных и профессиональных навыков;
- выход на уровень осознанной компетентности обучающегося.

При использовании интерактивных форм роль преподавателя резко меняется, перестаёт быть центральной, он лишь регулирует процесс и занимается его общей организацией, готовит заранее необходимые задания и формулирует вопросы или темы для обсуждения в группах, даёт консультации, контролирует время и порядок выполнения намеченного плана. Участники обращаются к социальному опыту – собственному и других людей, при этом им приходится вступать в коммуникацию друг с другом, совместно решать поставленные задачи, преодолевать конфликты, находить общие точки соприкосновения, идти на компромиссы.

Для решения воспитательных и учебных задач преподавателем могут быть использованы следующие интерактивные формы:

- Круглый стол (дискуссия, дебаты)
- Мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака)
- Деловые и ролевые игры
- Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ)
- Мастер класс

Существуют и другие виды интерактивного обучения (методики «Займи позицию», «Дерево решений», «Попс-формула», тренинги, сократический диалог, групповое обсуждение, интерактивная экскурсия,

видеоконференция, фокус-группа и др.), которые можно использовать в процессе обучения студентов. Кроме того, преподаватель кафедры может применять не только ныне существующие интерактивные формы, а также разработать новые в зависимости от цели занятия, т.е. активно участвовать в процессе совершенствования, модернизации учебного процесса.

Следует обратить внимание на то, что в ходе подготовки занятия на основе интерактивных форм обучения перед преподавателем стоит вопрос не только в выборе наиболее эффективной и подходящей формы обучения для изучения конкретной темы, а открывается возможность сочетать несколько методов обучения для решения проблемы, что, несомненно, способствует лучшему осмыслению студентов. Представляется целесообразным рассмотреть необходимость использования разных интерактивных форм обучения для решения поставленной задачи.

Принципы работы на интерактивном занятии:

- занятие – не лекция, а общая работа.
- все участники равны независимо от возраста, социального статуса, опыта, места работы.
- каждый участник имеет право на собственное мнение по любому вопросу.
- нет места прямой критике личности (подвергнуться критике может только идея).
- все сказанное на занятии – не руководство к действию, а информация к размышлению.

Алгоритм проведения интерактивного занятия:

1. Подготовка занятия
2. Вступление:
3. Основная часть:

Особенности основной части определяются выбранной формой интерактивного занятия, и включает в себя:

3.1. Выяснение позиций участников;

3.2. Сегментация аудитории и организация коммуникации между сегментами. Это означает формирование целевых групп по общности позиций каждой из групп. Производится объединение сходных мнений разных участников вокруг некоторой позиции, формирование единых направлений разрабатываемых вопросов в рамках темы занятия и создается из аудитории набор групп с разными позициями. Затем – организация коммуникации между сегментами. Этот шаг является особенно эффективным, если занятие проводится с достаточно большой аудиторией: в этом случае сегментирование представляет собой инструмент повышения интенсивности и эффективности коммуникации.

3.3. Интерактивное позиционирование включает четыре этапа интерактивного позиционирования: 1) выяснение набора позиций аудитории, 2) осмысление общего для этих позиций содержания, 3) переосмысление

этого содержания и наполнение его новым смыслом, 4) формирование нового набора позиций на основании нового смысла)

#### 4. Выводы (рефлексия)

Интерактивное обучение позволяет решать одновременно несколько задач, главной из которых является развитие коммуникативных умений и навыков. Данное обучение помогает установлению эмоциональных контактов между учащимися, обеспечивает воспитательную задачу, поскольку приучает работать в команде, прислушиваться к мнению своих товарищей, обеспечивает высокую мотивацию, прочность знаний, творчество и фантазию, коммуникабельность, активную жизненную позицию, ценность индивидуальности, свободу самовыражения, акцент на деятельность, взаимоуважение и демократичность. Использование интерактивных форм в процессе обучения, как показывает практика, снимает нервную нагрузку обучающихся, дает возможность менять формы их деятельности, переключать внимание на узловые вопросы темы занятий.

### **2.1.3. Методические рекомендации по контролю успеваемости**

#### **2.1.3.1. Текущая аттестация (текущий контроль) уровня усвоения содержания дисциплины БД.09 «Естествознание»**

Текущую аттестацию (текущий контроль) уровня усвоения содержания учебной дисциплины (модуля) рекомендуется проводить в ходе всех видов учебных занятий методами устного и письменного опроса (работ), в процессе выступлений студентов на семинарских (практических) занятиях и защиты рефератов, а также методом тестирования.

Качество письменных работ оценивается исходя из того, как студенты:

1. Выбрали и использовали форму и стиль изложения, соответствующие целям и содержанию дисциплины;
2. Применили связанную с темой информацию, используя при этом понятийный аппарат специалиста в данной области;
3. Представили структурированный и грамотно написанный текст, имеющий связное содержание.

#### **2.1.3.2. Промежуточная аттестация (итоговый контроль) уровня усвоения содержания дисциплины БД.09 «Естествознание»**

Промежуточная аттестация (итоговый контроль) на очной форме обучения проводится в виде дифференцированного зачёта в ходе летней экзаменационной сессии с выставлением итоговой оценки по дисциплине.

Промежуточная аттестация (итоговый контроль) на заочной форме обучения проводится в виде домашней контрольной работы в ходе зимней экзаменационной сессии и дифференцированного зачёта в ходе летней экзаменационной сессии с выставлением итоговой оценки по дисциплине.



К дифференцированному зачёту допускаются обучающиеся, успешно выполнившие все виды отчетности, предусмотренные по дисциплине учебным планом. В ходе дифференцированного зачёта проверяется степень усвоения материала, умение творчески и последовательно, четко и кратко отвечать на поставленные вопросы, делать конкретные выводы и формулировать обоснованные предложения. Итоговая оценка охватывает проверку достижения всех заявленных целей изучения дисциплины и проводится для контроля уровня понимания обучающимися связей между различными ее элементами.

В ходе итогового контроля акцент делается на проверку способностей обучающихся к творческому мышлению и использованию понятийного аппарата дисциплины в решении профессиональных задач по соответствующей специальности.

Знания, умения обучающихся на дифференцированном зачёте оцениваются по пятибалльной системе. Оценка объявляется обучающемуся по окончании его ответа на дифференцированном зачёте. Положительная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно») заносится в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку лично преподавателем. Оценка «неудовлетворительно» проставляется только в экзаменационную ведомость.

### **2.1.3.3. Критерии оценки учебных достижений обучающихся**

Качество ответов и решения задач (заданий) оцениваются на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если:

1. Даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно и рационально (с использованием рациональных методик) решены соответствующие задачи;
2. В ответах выделялось главное, все теоретические положения умело увязывались с требованиями руководящих документов;
3. Ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в логической последовательности;
4. Показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если:

1. Даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания;
2. В ответах не всегда выделялось главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов, при решении практических задач не всегда использовались рациональные методики расчётов;
3. Ответы в основном были краткими, но не всегда четкими;
4. Показано слабое умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если:

1. Даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования, при решении практических задач студент использовал прежний опыт и не применял новые методики выполнения расчётов, однако на уточняющие вопросы даны в целом правильные ответы;

2. При ответах не выделялось главное; отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов, при решении практических задач не использовались рациональные методики расчётов;

3. Ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности, на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы;

4. Показано неумение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не выполнены требования, соответствующие оценке «удовлетворительно».

## **2.2. Методические указания обучающимся**

### **2.2.1. Методические рекомендации по выполнению индивидуального проекта**

При выполнении индивидуальных проектов необходимо показать способность к самостоятельному поиску и анализу информации по данной теме, а также оформить информацию в виде, удобном для восприятия.

Прежде чем приступить к выполнению проекта, следует изучить соответствующий теоретический материал по дополнительной литературе, Интернет, учебнику или конспекту лекций и подробно разобрать приведенные там примеры; разобрать задания, рассмотренные на практических занятиях.

Индивидуальный проект должно соответствовать выбранной теме.

Выполнение индивидуального проекта проходит по следующей схеме:

- Подбор информационного источника;
- Ответы на поставленные вопросы;
- Использование наглядности и иллюстративности;
- Примеры;
- Доказательство собственных утверждений;
- Общий вывод по проекту.

### **2.2.2. Методические рекомендации по написанию реферата**

Для начала работы над рефератом необходимо выбрать тему и подобрать по ней литературу. В качестве литературных источников могут

выступать монографии, сборники, различные справочные издания, периодические издания. Затем необходимо ознакомиться с содержанием литературы, со справочным аппаратом издания, изучить оглавление книги. Выборочно, бегло прочить отдельные части или главы книги, сделать краткие записи по прочитанному материалу.

Составить план написания реферата по следующей схеме:

Введение. Во введении реферата обосновать выбор данной темы, коротко рассказать о том, почему она заинтересовала автора.

I глава. Вступительная часть. Эта короткая глава должна содержать несколько вступительных предложений, непосредственно вводящих в тему реферата.

II глава. Основная научная часть реферата. Здесь в логической последовательности излагается материал по теме реферата. Эту главу целесообразно разбить на подпункты (с указанием в оглавлении соответствующих страниц).

III глава. Заключение. В этой главе автор подводит итог работы, делает краткий её анализ и формулирует выводы.

Теперь можно приступить к написанию самого реферата.

Оформление реферата.

Титульный лист. На титульном листе пишется тема реферата, фамилия, имя, отчество ученика, название учебного заведения.

Оглавление реферата. В начале реферата должно быть дано оглавление, в котором указываются номера страниц по отдельным главам. Каждая глава текста должна начинаться с нового листа, независимо от того, где окончилась предыдущая.

Текст реферата. Текст пишется по плану на одной стороне листа. Сокращения слов в тексте реферата не используются. В конце работы прилагается список использованной литературы. Литературные ссылки следует располагать в столбик в следующем порядке:

- нормативные документы;
- книги по теме реферата (по алфавиту авторов);
- газетно-журнальные статьи (по алфавиту авторов статей, с указанием названий газет и журналов, года издания и номера);
- электронные ресурсы.

Для написания реферата лучше использовать листы писчей бумаги стандартного формата.

Текст следует писать на одной стороне листа, который должен иметь поля: 3 см – с левой стороны, 1 см – с правой стороны (это придаёт удобство для сшивания листов).

Объём реферата должен быть 20 – 25 страниц, которые должны быть пронумерованы.

### **2.2.3. Методические рекомендации по выполнению расчётно-графических работ.**

Приступая к решению задания, надо разобраться в условии задачи и рисунке.

Перед решением каждой задачи надо выписать полностью ее условие с числовыми данными, составить аккуратный эскиз в масштабе и указать на нем в числах все величины, необходимые для расчета.

Решение должно сопровождаться краткими, последовательными и грамотными без сокращения слов объяснениями и чертежами, на которых все входящие в расчет величины должны быть показаны в числах. Надо избегать многословных пояснений и пересказа учебника. При пользовании формулами или данными, отсутствующими в учебнике, необходимо кратко и точно указывать источник (автор, название, издание, страница, номер формулы).

Не следует вычислять большое число значащих цифр, вычисления должны соответствовать необходимой точности.

Графики, схемы следует выполнять при помощи чертежных принадлежностей.

Все параметры, необходимые для расчета: векторы, оси координат, углы, размеры должны быть изображены на рисунке.

Графики и схемы должны быть аккуратными, их размеры должны позволить ясно показать размерность; указывать единицы получаемых величин нужно обязательно. Расчёты необходимо сопровождать краткими пояснениями (какие формулы или теоремы применяются, как получаются те или иные результаты и т. д.) и подробно излагать весь ход расчетов.

### **2.2.4. Методические рекомендации по выполнению контрольных работ**

Перед началом контрольной работы следует изучить соответствующий теоретический материал по учебнику или конспекту лекций. Если преподаватель дал вам конкретные рекомендации, учтите их.

В контрольной работе может быть только один вопрос. В этом случае необходимо раскрыть определенный вопрос из курса дисциплины, который сформулирован таким образом, что необходимо применить методы анализа и сопоставления.

Другой тип контрольной работы включает в себя несколько вопросов и одну или несколько задач или практических заданий. Писать такую контрольную работу следует четко и лаконично, отвечая на вопросы и правильно решая задачи, без пространных рассуждений. Контрольные такого типа не требуют широкого применения методов анализа, писать контрольную работу необходимо, придерживаясь принципа "вопрос-ответ".

Контрольная работа должна иметь чёткую структуру. Структура контрольной работы зависит от специфики изучаемой дисциплины, а также

от типа контрольной работы. В структуре контрольной работы можно выделить:

- титульный лист;
- введение (в зависимости от типа вопросов);
- основная часть;
- заключение (в зависимости от типа вопросов);
- список литературы.

На титульном листе необходимо написать название учебного заведения, кафедры и учебной дисциплины. Затем указать название контрольной работы или вариант. После чего написать собственные ФИО, номер группы, название факультета, специальность и ФИО научного руководителя.

Формулировка условия, если оно указывается на втором листе контрольной работы, должна в точности соответствовать условию, полученному от преподавателя.

Во введении кратко нужно кратко написать цель контрольной работы, место и роль рассматриваемого вопроса или вопросов в изучаемой учебной дисциплине.

На основную часть контрольной приходится наибольшая часть работы. Контрольная должна содержать основные определения, обоснования и доказательства, описание методики расчета, формулы, а также иметь ссылки на используемые источники информации. Писать контрольную работу необходимо с учетом того, что излагаемый материал должен быть логически взаимосвязан. Основная часть может также включать анализ теории вопроса по теме контрольной работы. После этого излагается ход рассуждений, описывается последовательность расчетов, приводятся промежуточные доказательства и результаты решения всей поставленной задачи. В случае, если контрольная содержит только задачи, то основная часть включает в себя только условия задач и их решение.

В заключении надо написать краткие выводы по выполненной контрольной работе.

Затем приводится список источников информации оформленный по стандарту.

### **2.2.5. Методические рекомендации по выполнению тестовых заданий**

При тестировании необходимо четко уяснить особенности предлагаемого вида тестов и способ его выполнения.

Время, отводимое на выполнение теста, может варьироваться от 10 до 20 минут в зависимости от общего уровня подготовленности студентов, этапа изучения темы, вида теста. Тестовые задания выполняются на отдельном листе бумаги, на котором указывается фамилия студента, группа, номер варианта.

При выполнении тестового задания необходимо:

- внимательно прочитать задание;
  - записать ответы только цифрами и буквами, указав вначале задания, а затем выбранную цифру или букву, которая соответствует правильному ответу.

### **2.2.6. Методические рекомендации по решению задач**

Умение решать задачи является одним из основных показателей глубины освоения учебного материала по естественнонаучным дисциплинам.

Чтобы решать задачи, нужно разобраться в том, что они собой представляют, как устроены, из каких составных частей состоят, какие имеются инструменты, с помощью которых производится решение задач.

Процесс решения задачи можно разделить на восемь этапов: анализ задачи; схематическая запись задачи; поиск способа решения задачи; осуществление решения задачи; проверка решения задачи; исследование задачи; формулирование ответа задачи; анализ решения задачи.

Из указанных этапов пять являются обязательными, и в том или ином виде присутствуют в процессе решения любой задачи. Это этапы анализа задачи, поиска способа ее решения, осуществления решения, проверки решения и формулирования ответа. Остальные три этапа (схематическая запись задачи, исследование задачи и заключительный анализ решения) являются не обязательными в процессе решения многих задач.

Первое, что нужно сделать при решении задачи – разобраться в том, что это за задача, каковы ее условия, в чем состоят ее требования, а также полезно установить возможность обобщения данной задачи, выявить ее особенности, сопоставить данную задачу с ранее решёнными.

В ряде случаев данный анализ нужно записать. Для этого используются различные схематические записи задач, построение которых составляет второй этап процесса решения. Схематическая запись служит очень хорошей формой, которая организует глубокий и планомерный анализ задачи, и поэтому этот этап сливается всегда с анализом задачи, и также облегчает само решение, так как, опираясь на эту запись, проще и легче оформить решение.

При построении схематической записи задачи можно также использовать математическую символику, таблицы и т. д.

Поиск плана решения составляет центральную часть всего процесса решения. Найдя план, его осуществление уже не составляет особого труда, оно требует лишь технических умений выполнения тех действий и операций, которые изучаются в данной дисциплине. Когда в процессе выполнения найденного способа решения мы убеждаемся в его ошибочности или сложности, то нужно снова возвращаться к этапу поиска решения и искать другой способ решения.

Когда способ решения задачи найден, его нужно осуществить, – это будет уже четвертый этап процесса решения – этап осуществления (изложения) решения

После того как решение осуществлено и изложено (письменно или устно), необходимо убедиться, что это решение правильное, что оно удовлетворяет всем требованиям задачи. Для этого производят проверку решения, что составляет пятый этап процесса решения.

При решении многих задач, необходимо кроме проверки также произвести исследование задачи, то есть установить при каких условиях задача имеет решение, при этом сколько различных решений в каждом отдельном случае, при каких условиях задача вообще не имеет решения и т. д. Это все составляет шестой этап процесса решения.

Убедившись в правильности решения и, если нужно, произведя исследование задачи, необходимо четко сформулировать ответ задачи, – это будет седьмой этап процесса решения. Если ответ особо не выписывается, надо все же его как-то выделить (например, путем подчеркивания).

Также, в учебных и познавательных целях, полезно проанализировать выполненное решение, установить нет ли другого, и более рационального способа решения, а нельзя ли обобщить задачу, а какие можно сделать выводы из этого решения и т. д. Это все составляет последний, но не обязательный, восьмой этап решения.