



Автономная некоммерческая образовательная организация
высшего образования
«Воронежский экономико-правовой институт»
(АНОО ВО «ВЭПИ»)



УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

БД.07 Естествознание

(шифр и наименование дисциплины)

40.02.01 Право и организация социального обеспечения

(код и наименование специальности)

Квалификация выпускника Юрист
(наименование квалификации)

Уровень базового образования обучающихся Основное общее образование
(основное/среднее общее образование)

Вид подготовки Базовый
(базовый / углубленный)

Форма обучения Очная, заочная
(очная, заочная)

Год начала подготовки 2023

Воронеж 2023

Учебно-методический комплект 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.

Учебно-методический комплект соответствует требованиям к предметным результатам освоения данной предметной области, установленным Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12 августа 2022 года № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413» зарегистрирован Минюстом России 12 сентября 2022 года, регистрационный номер 70034).

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

Протокол от 21.12.2022 № 5.

Заведующий кафедрой
(занимаемая должность)



(подпись)

И.А. Тихонова
(инициалы, фамилия)

Разработчик:
преподаватель
(занимаемая должность)



(подпись)

Н.А. Лунова
(инициалы, фамилия)

1. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ ЗАНЯТИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ БД.07 Естествознание

(индекс, наименование дисциплины)

1.1. Планы практических занятий по дисциплине БД.07 Естествознание

Тема 1. Физика и методы научного познания

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

Физика — наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике.

Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия.

Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.

Демонстрации

Аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчики.

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 – 1 час, заочная форма обучения – 1 час.

2.1. Кинематика.

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Траектория.

Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат.

Сложение перемещений и сложение скоростей. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.

Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени.

Свободное падение. Ускорение свободного падения.

Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центробежное ускорение.

Технические устройства и практическое применение: спидометр, движение снарядов, цепные и ремённые передачи.

2.2. Динамика

Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.

Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек.

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.

Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе.

Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела.

Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела.

Технические устройства и практическое применение: подшипники, движение искусственных спутников.

2.3. Законы сохранения в механике

Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Работа силы. Мощность силы.

Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.

Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли.

Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии.

Упругие и неупругие столкновения.

Технические устройства и практическое применение: водомёт, копёр, пружинный пистолет, движение ракет.

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. Молекулярная физики и термодинамика

Очная форма обучения – 1 часов, заочная форма обучения – 1 час.

3.1. Основы молекулярно-кинетической теории

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро.

Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия.

Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.

Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр.

3.2. Основы термодинамики

Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче.

Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа.

Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.

Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно и его КПД. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Технические устройства и практическое применение: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер.

3. 3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы

Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления.

Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация.

Уравнение теплового баланса.

Технические устройства и практическое применение: гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения со временных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии.

Вопросы:

1. Определение массы воздуха в классной комнате на основе измерений объёма комнаты, давления и температуры воздуха в ней.
2. Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа.
3. Измерение удельной теплоёмкости.
4. Измерение относительной влажности воздуха.

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. Электродинамика

Очная форма обучения – 1 час, заочная форма обучения – 1 час.

4.1. Электростатика

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда.

Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля.

Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.

Технические устройства и практическое применение: электроскоп, электромметр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, копировальный аппарат, струйный принтер.

4.2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах

Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток.

Напряжение. Закон Ома для участка цепи.

Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.

Работа электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Мощность электрического тока.

ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание.

Электронная проводимость твердых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.

Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p — n -перехода. Полупроводниковые приборы.

Электрический ток в растворах и расплавах электролитов.

Электролитическая диссоциация. Электролиз.

Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма.

Технические устройства и практическое применение: амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный диод, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника.

4.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов.

Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током. Сила Ампера, её модуль и направление.

Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.

Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.

Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле.

Правило Ленца.

Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током.

Электромагнитное поле.

Технические устройства и практическое применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь.

Вопросы:

1. Измерение электроёмкости конденсатора
2. Изучение смешанного соединения резисторов.
3. Измерение ЭДС источника тока и его внутреннего сопротивления.
4. Наблюдение электролиза.
5. Изучение магнитного поля катушки с током.
6. Исследование действия постоянного магнита на рамку с током.
7. Исследование явления электромагнитной индукции.

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 – 1 час, заочная форма обучения – 0 часов.

5.1. Механические и электромагнитные колебания

Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.

Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания.

Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения.

Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.

Технические устройства и практическое применение: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач.

5.2. Механические и электромагнитные волны

Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн.

Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука.

Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов E , B , v в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн.

Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту.

Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация. Электромагнитное загрязнение окружающей среды. *Технические устройства и практическое применение:* музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь

5.3. Оптика

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света. Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.

Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.

Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет. Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.

Пределы применимости геометрической оптики.

Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.

Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку.

Поляризация света.

Технические устройства и практическое применение: очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решётка, поляриод.

Вопросы:

1. Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза.
2. Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединённых конденсатора, катушки и резистора.
3. Измерение показателя преломления стекла.
4. Исследование свойств изображений в линзах.
5. Наблюдение дисперсии 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. Основы специальной теории относительности

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

Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.

Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.

Энергия и импульс релятивистской частицы.

Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя.

Вопросы:

Работы А. Эйнштейна

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. Квантовая физика

Очная форма обучения – 1 час, заочная форма обучения – 0 часов.

7.1. Элементы квантовой оптики

Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона.

Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.

Давление света. Опыты П. Н. Лебедева. Химическое действие света.

Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод.

7.2. Строение атома

Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода.

Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.

Спонтанное и вынужденное излучение.

Технические устройства и практическое применение: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер.

7.3. Атомное ядро

Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы.

Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра Гейзенберга—Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.

Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад.

Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада.

Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра.

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики.

Элементарные частицы. Открытие позитрона.

Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.

Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира.

Технические устройства и практическое применение: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба.

Вопросы:

1. Наблюдение линейчатого спектра.
2. Исследование треков частиц (по готовым фотографиям).

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. Элементы астрономии и астрофизики

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

Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии.

Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение.

Солнечная система.

Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд. Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма «спектральный класс — светимость». Звёзды главной последовательности. Зависимость «масса — светимость» для звёзд главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд.

Млечный Путь — наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик.

Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение.

Масштабная структура Вселенной. Метагалактика. Нерешённые проблемы астрономии.

Вопросы:

Наблюдения невооружённым глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную

дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звёзды.
Наблюдения в телескоп Луны, планет, Млечного Пути.

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. Теоретические основы органической химии

Очная форма обучения – 1 час, заочная форма обучения – 0 часов.

Предмет органической химии: её возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов Теория строения органических соединений А М Бутлерова, её основные положения Структурные формулы органических веществ Гомология, изомерия Химическая связь в органических соединениях — одинарные и кратные связи

Представление о классификации органических веществ Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ

Вопросы:

ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе; моделирование молекул органических веществ; наблюдение и описание демонстрационных опытов по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение)

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. Углеводороды

Очная форма обучения – 1 час, заочная форма обучения – 1 час.

Алканы: состав и строение, гомологический ряд Метан и этан — простейшие представители алканов: физические и химические свойства (реакции замещения и горения), нахождение в природе, получение и применение

Алкены: состав и строение, гомологический ряд Этилен и пропилен — простейшие представители алкенов: физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации), получение и применение

Алкадиены Бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3: строение, важнейшие химические свойства (реакция полимеризации) Получение синтетического каучука и резины

Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд Ацетилен — простейший представитель алкинов: состав, строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, горения), получение и применение

Арены Бензол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение *Толуол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования) получение и применение* Токсичность аренов Генетическая связь между углеводородами, принадлежащими к различным классам

Природные источники углеводородов Природный газ и попутные нефтяные газы Нефть и её происхождение Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), пиролиз Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту Каменный уголь и продукты его переработки

Вопросы:

ознакомление с образцами пластмасс, каучуков и резины; коллекции «Нефть» и «Уголь»; моделирование молекул углеводородов и галогенопроизводных; проведение практической работы: получение этилена и изучение его свойств

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. Кислородсодержащие органические соединения

Очная форма обучения – 1 час, заочная форма обучения – 1 час.

Предельные одноатомные спирты Метанол и этанол: строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение Водородные связи между молекулами спиртов Действие метанола и этанола на организм человека

Многоатомные спирты Этиленгликоль и глицерин: строение, физические и химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты) Действие на организм человека Применение глицерина и этиленгликоля

Фенол: строение молекулы, физические и химические свойства Токсичность фенола Применение фенола

Альдегиды и *кетоны* Формальдегид, ацетальдегид: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение

Ацетон: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления), получение и применение Одноосновные предельные карбоновые кислоты Муравьиная и уксусная кислоты: строение, физические и химические

свойства (свойства, общие для класса кислот, реакция этерификации), получение и применение Стеариновая и олеиновая кислоты как представители высших карбоновых кислот Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие

Сложные эфиры как производные карбоновых кислот Гидролиз сложных эфиров Жиры Гидролиз жиров Применение жиров Биологическая роль жиров

Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды) Глюкоза — простейший моносахарид: особенности строения молекулы, физические и химические свойства (взаимодействие с гидроксидом меди(II), окисление аммиачным раствором оксида серебра(I), восстановление, брожение глюкозы), нахождение в природе, применение, биологическая роль Фотосинтез Фруктоза как изомер глюкозы

Сахароза — представитель дисахаридов, гидролиз, нахождение в природе и применение

Крахмал и целлюлоза как природные полимеры Строение крахмала и целлюлозы Физические и химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с иодом)

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: проведение, наблюдение и описание демонстрационных опытов: горение спиртов, качественные реакции одноатомных спиртов (окисление этанола

оксидом меди(II)), многоатомных спиртов (взаимодействие глицерина с гидроксидом меди(II)), альдегидов (окисление аммиачным раствором оксида серебра(I) и гидроксидом меди(II), взаимодействие крахмала с иодом); проведение практической работы: свойства раствора уксусной кислоты

Вопросы:

Вычисления по уравнению химической реакции (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции)

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. Азотсодержащие органические соединения

Очная форма обучения – 1 час, заочная форма обучения – 1 час.

Амины. Метиламин и анилин: состав, строение, физические и химические свойства (горение, взаимодействие с водой и кислотами)

Аминокислоты как амфотерные органические соединения Физические и химические свойства аминокислот (на примере глицина) Биологическое значение аминокислот Пептиды

Белки как природные высокомолекулярные соединения Первичная, вторичная и третичная структура белков Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки

Вопросы:

наблюдение и описание демонстрационных опытов: денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков

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. Высокомолекулярные соединения

Очная форма обучения – 1 час, заочная форма обучения – 0 часов.

Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений — полимеризация и поли- конденсация

Пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол). Натуральный и синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый и изопреновый). Волокна: натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные (ацетатное волокно, вискоза), синтетические (капрон и лавсан).

Вопросы:

ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков

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. Теоретические основы химии

Очная форма обучения – 1 час, заочная форма обучения – 0 часов.

Химический элемент Атом Ядро атома, изотопы Электронная оболочка Энергетические уровни, подуровни Атомные орбитали, *s*-, *p*-, *d*-элементы Особенности распределения электронов по орбиталиям в атомах элементов первых четырёх периодов Электронная конфигурация атомов

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д И Менделеева Связь периодического закона и Периодической системы

химических элементов Д И Менделеева с современной теорией строения атомов Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам Значение периодического закона в развитии науки

Строение вещества Химическая связь Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая) Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный) Водородная связь Валентность Электроотрицательность Степень окисления Ионы: катионы и анионы

Вещества молекулярного и немолекулярного строения Закон постоянства состава вещества Типы кристаллических решёток Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решётки

Понятие о дисперсных системах Истинные и коллоидные растворы Массовая доля вещества в растворе

Классификация неорганических соединений Номенклатура неорганических веществ Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам

Химическая реакция Классификация химических реакций в неорганической и органической химии Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях

Скорость реакции, её зависимость от различных факторов Обратимые реакции Химическое равновесие Факторы, влияющие на состояние химического равновесия Принцип Ле Шателье

Электролитическая диссоциация Сильные и слабые электролиты Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная *Понятие о водородном показателе (pH) раствора.* Реакции ионного обмена *Гидролиз неорганических и органических веществ* Окислительно-восстановительные реакции *Понятие об электролизе расплавов и растворов солей. Применение электролиза*

Вопросы:

1. Расчёты по уравнениям химических реакций, в том числе термодинамические расчёты, расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества»

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 (рН)
4. Физические и химические свойства металлов,

Тема 15. Неорганическая химия

Очная форма обучения – 1 час, заочная форма обучения – 0 часов.

Неметаллы Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д И Менделеева и особенности строения атомов Физические свойства неметаллов Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода) Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений)

Применение важнейших неметаллов и их соединений Металлы Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д И Менделеева Особенности строения электронных оболочек атомов металлов Общие физические свойства металлов Сплавы металлов Электрохимический ряд напряжений металлов

Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений

Общие способы получения металлов *Металлургия Коррозия металлов. Способы защиты от коррозии.* Применение металлов в быту и технике

Вопросы:

1. Изучение коллекции «Металлы и сплавы», образцов неметаллов; решение экспериментальных задач; наблюдение и описание демонстрационных и лабораторных опытов (взаимодействие гидроксида алюминия с растворами кислот и щелочей, качественные реакции на катионы металлов)

2. Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси

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.

Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций

Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ

Человек в мире веществ и материалов: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, органические и минеральные удобрения

Химия и здоровье человека: правила использования лекарственных препаратов; правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни

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 как наука

Очная форма обучения – 1 час, заочная форма обучения – 0 часов.

Биология как наука. Связь биологии с общественными, техническими и другими естественными науками, философией, этикой, эстетикой и правом. Роль биологии в формировании современной научной картины мира. Система биологических наук.

Методы познания живой природы (наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных).

Вопросы:

Использование различных методов при изучении биологических объектов

Темы докладов и научных сообщений:

1. Связь биологии с общественными, техническими и другими естественными науками, философией, этикой, эстетикой и правом.
2. Роль биологии в формировании современной научной картины мира.
3. Система биологических наук.
4. История биологии

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

Контрольные вопросы:

1. Типология живых организмов
2. Методы познания живой природы
3. Биографии выдающихся биологов

Тема 18. Живые системы и их организация

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

Живые системы (биосистемы) как предмет изучения биологии. Отличие живых систем от неорганической природы.

Свойства биосистем и их разнообразие. Уровни организации биосистем: молекулярный, органоидно-клеточный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный.

Вопросы:

Типология живых организмов

Темы докладов и научных сообщений:

1. Отличие живых систем от неорганической природы.
2. Свойства биосистем и их разнообразие.
3. Уровни организации биосистем

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

Контрольные вопросы:

1. органоидно-клеточный уровень организации живой природы
2. организменный уровень организации живой природы
3. популяционно-видовой уровень организации живой природы
4. экосистемный уровень организации живой природы

Тема 19. Химический состав и строение клетки

Очная форма обучения – 1 час, заочная форма обучения – 0 часов.

Химический состав клетки. Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы. Вода и минеральные вещества.

Функции воды и минеральных веществ в клетке. Поддержание осмотического баланса.

Белки. Состав и строение белков. Аминокислоты — моно-меры белков. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Аминокислотный состав. Уровни

структуры белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура). Химические свойства белков. Биологические функции белков.

Ферменты — биологические катализаторы. Строение фермента: активный центр, субстратная специфичность. Коферменты. Витамины. Отличия ферментов от неорганических катализаторов.

Углеводы: моносахариды (глюкоза, рибоза и дезоксирибоза), дисахариды (сахароза, лактоза) и полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза). Биологические функции углеводов.

Липиды: триглицериды, фосфолипиды, стероиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Биологические функции липидов. Сравнение углеводов, белков и липидов как источников энергии.

Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Нуклеотиды — мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК. Виды РНК. АТФ: строение и функции. Цитология — наука о клетке. Клеточная теория — пример взаимодействия идей и фактов в научном познании. Методы

изучения клетки.

Клетка как целостная живая система. Общие признаки клеток: замкнутая наружная мембрана, молекулы ДНК как генетический аппарат, система синтеза белка.

Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Особенности строения прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий. Строение эукариотической клетки. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки.

Поверхностные структуры клеток — клеточная стенка, гликокаликс, их функции. Плазматическая мембрана, её свойства и функции. Цитоплазма и её органоиды. Одномембранные органоиды клетки: ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы. Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Происхождение митохондрий и пластид. Виды пластид. Немембранные органоиды клетки: рибосомы, клеточный центр, центриоли, реснички, жгутики. Функции органоидов клетки. Включения.

Ядро — регуляторный центр клетки. Строение ядра: ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы.

Транспорт веществ в клетке.

Вопросы:

1. Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы)
2. Изучение строения клеток растений, животных и бактерий под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание

Темы докладов и научных сообщений:

1. Функции воды и минеральных веществ в клетке
2. Незаменимые и заменимые аминокислоты.

3. Уровни структуры белковой молекулы
4. Клетка как целостная живая система.

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

Контрольные вопросы:

1. Аминокислотный состав.
2. Происхождение митохондрий и пластид
3. Ядро — регуляторный центр клетки
4. Поверхностные структуры клеток

Тема 20. Жизнедеятельность клетки

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

Обмен веществ, или метаболизм. Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) — две стороны единого процесса метаболизма. Роль законов сохранения веществ и энергии в понимании метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Роль ферментов в обмене веществ и превращении энергии в клетке.

Фотосинтез. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Реакции фотосинтеза. Эффективность фотосинтеза. Значение фотосинтеза для жизни на Земле. Влияние условий среды на фотосинтез и способы повышения его продуктивности у культурных растений

Хемосинтез. Хемосинтезирующие бактерии. Значение хемосинтеза для жизни на Земле.

Энергетический обмен в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумуляция энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение и его виды. Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена.

Реакции матричного синтеза. Генетическая информация и ДНК. Реализация генетической информации в клетке. Генетический код и его свойства. Транскрипция — матричный синтез РНК. Трансляция — биосинтез белка. Этапы трансляции. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка.

Неклеточные формы жизни — вирусы. История открытия вирусов (Д.И. Ивановский). Особенности строения и жизненный цикл вирусов. Бактериофаги. Болезни растений, животных и человека, вызываемые вирусами. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) — возбудитель СПИДа. Обратная транскрипция, ревертаза и интегразы. Профилактика распространения вирусных заболеваний.

Вопросы:

Профилактика распространения вирусных заболеваний.

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 21. Размножение и индивидуальное развитие организмов

Очная форма обучения – 1 час, заочная форма обучения – 1 час.

Клеточный цикл, или жизненный цикл клетки. Интерфаза и митоз. Процессы, протекающие в интерфазе. Репликация — реакция матричного синтеза ДНК. Строение хромосом. Хромосомный набор — кариотип. Диплоидный и гаплоидный хромосомные наборы. Хроматиды. Цитологические основы размножения и индивидуального развития организмов.

Деление клетки — митоз. Стадии митоза. Процессы, происходящие на разных стадиях митоза. Биологический смысл митоза.

Программируемая гибель клетки — апоптоз.

Формы размножения организмов: бесполое и половое. Виды бесполого размножения: деление надвое, почкование

одно- и многоклеточных, спорообразование, вегетативное размножение. Искусственное клонирование организмов, его значение для селекции.

Половое размножение, его отличия от бесполого.

Мейоз. Стадии мейоза. Процессы, происходящие на стадиях мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл и значение мейоза.

Гаметогенез — процесс образования половых клеток у животных. Половые железы: семенники и яичники. Образование и развитие половых клеток — гамет (сперматозоид, яйцеклетка) — сперматогенез и оогенез. Особенности строения яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение. Партеогенез. Индивидуальное развитие (онтогенез). Эмбриональное развитие (эмбриогенез). Этапы эмбрионального развития у позвоночных животных: дробление, гаструляция, органогенез. Постэмбриональное развитие. Типы постэмбрионального развития: прямое, непрямое (личиночное). Влияние среды на развитие организмов; факторы, способные вызывать врождённые уродства.

Рост и развитие растений. Онтогенез цветкового растения: строение семени, стадии развития.

Вопросы:

1. Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах
2. Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах

Темы докладов и научных сообщений:

1. Половое и бесполое размножение
2. Влияние среды на развитие организмов;
3. факторы, способные вызывать врождённые уродства.
4. Рост и развитие растений.

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

Контрольные вопросы:

1. Закон Мюллера –Геккеля
2. Цитологические основы размножения и индивидуального развития организмов.
3. Процессы, происходящие на разных стадиях митоза.
4. Типы постэмбрионального развития

Тема 22. Наследственность и изменчивость организмов

Очная форма обучения – 1 час, заочная форма обучения – 1 час.

Предмет и задачи генетики. История развития генетики. Роль цитологии и эмбриологии в становлении генетики. Вклад российских и зарубежных учёных в развитие генетики. Методы генетики (гибридологический, цитогенетический, молекулярно-генетический). Основные генетические понятия. Генетическая символика, используемая в схемах скрещиваний.

Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Закон расщепления признаков. Гипотеза чистоты гамет. Полное и неполное доминирование.

Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Цитогенетические основы дигибридного скрещивания. Анализирующее скрещивание. Использование анализирующего скрещивания для определения генотипа особи.

Сцепленное наследование признаков. Работа Т. Моргана по сцепленному наследованию генов. Нарушение сцепления генов в результате кроссинговера.

Хромосомная теория наследственности. Генетические карты.

Генетика пола. Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметные и гетерогаметные организмы. Наследование признаков, сцепленных с полом.

Изменчивость. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная. Роль среды в ненаследственной изменчивости. Характеристика модификационной изменчивости. Вариационный ряд и вариационная кривая.

Норма реакции признака. Количественные и качественные признаки и их норма реакции. Свойства модификационной изменчивости.

Наследственная, или генотипическая, изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс — основа комбинативной изменчивости. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций: генные, хромосомные, геномные. Частота и причины мутаций. Мутагенные факторы. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова.

Внеядерная наследственность и изменчивость.

Генетика человека. Кариотип человека. Основные методы генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, молекулярно-генетический. Со-временное определение генотипа: полногеномное секвенирование, генотипирование, в том числе с помощью ПЦР-анализа. Наследственные заболевания человека: генные болезни, болезни с наследственной предрасположенностью, хромосомные болезни. Соматические и генеративные мутации. Стволовые клетки. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней. Медико-генетическое консультирование. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека.

Вопросы:

1. Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы на готовых микропрепаратах
2. Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой
3. Анализ мутаций у дрозофилы на готовых микропрепаратах
4. Составление и анализ родословных человека

Темы докладов и научных сообщений:

1. История развития генетики.
1. Роль цитологии и эмбриологии в становлении генетики.
2. Вклад российских и зарубежных учёных в развитие генетики.
3. Наследственные заболевания

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

Контрольные вопросы:

1. Хромосомная теория наследственности.
2. Генетические карты.
3. Генетика пола
4. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека

Тема 23. Селекция организмов. Основы биотехнологии

Очная форма обучения – 1 час, заочная форма обучения – 1 час.

Селекция как наука и процесс. Зарождение селекции и одомашнивание. Учение Н. И. Вавилова о центрах происхождения и многообразии культурных растений. Центры происхождения домашних животных. Сорт, порода, штамм.

Современные методы селекции. Массовый и индивидуальный отбор в селекции растений и животных. Оценка экстерьера. Близкородственное скрещивание — инбридинг. Чистая линия. Скрещивание чистых линий. Гетерозис, или гибридная сила. Неродственное скрещивание — аутбридинг. Отдалённая гибридизация и её успехи. Искусственный мутагенез и получение полиплоидов. Достижения селекции растений, животных и микроорганизмов.

Биотехнология как отрасль производства. Генная инженерия. Этапы создания рекомбинантной ДНК и трансгенных организмов. Клеточная инженерия. Клеточные культуры. Микрклональное размножение растений. Клонирование высокопродуктивных сельскохозяйственных организмов. Экологические и этические проблемы. ГМО — генетически модифицированные организмы.

Вопросы:

Основные методы и достижения селекции растений и животных

Темы докладов и научных сообщений:

1. Зарождение селекции и одомашнивание.
2. Учение Н. И. Вавилова о центрах происхождения и многообразии культурных растений.
3. Биотехнология как отрасль производства.
4. Генная инженерия.

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

Контрольные вопросы:

1. Микрклональное размножение растений.
4. Клонирование высокопродуктивных сельскохозяйственных организмов.
5. Экологические и этические проблемы.
6. ГМО — генетически модифицированные организмы.

Тема 24. Эволюционная биология

Очная форма обучения – 1 час, заочная форма обучения – 0 часов.

Предпосылки возникновения эволюционной теории. Эволюционная теория и её место в биологии. Влияние эволюционной теории на развитие биологии и других наук.

Свидетельства эволюции. Палеонтологические: последовательность появления видов в палеонтологической летописи, переходные формы. Биогеографические: сходство и различие фаун и флор материков и островов. Эмбриологические: сходства и различия эмбрионов разных видов

позвоночных. Сравнительно-анатомические: гомологичные, аналогичные, рудиментарные органы, атавизмы. Молекулярно-биохимические: сходство механизмов наследственности и основных метаболических путей у всех организмов.

Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Движущие силы эволюции видов по Дарвину (избыточное размножение при ограниченности ресурсов, неопределённая изменчивость, борьба за существование, естественный отбор).

Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и её основные положения.

Микроэволюция. Популяция как единица вида и эволюции.

Движущие силы (факторы) эволюции видов в природе. Мутационный процесс и комбинативная изменчивость. Популяционные волны и дрейф генов. Изоляция и миграция.

Естественный отбор — направляющий фактор эволюции.

Формы естественного отбора.

Приспособленность организмов как результат эволюции. Примеры приспособлений у организмов. Ароморфозы и иди адаптации.

Вид и видообразование. Критерии вида. Основные формы видообразования: географическое, экологическое.

Макроэволюция. Формы эволюции: филетическая, дивергентная, конвергентная, параллельная. Необратимость эволюции.

Происхождение от неспециализированных предков. Прогрессирующая специализация. Адаптивная радиация.

Вопросы:

1. Сравнение видов по морфологическому критерию
2. Описание приспособленности организма и её относительного характера

Темы докладов и научных сообщений:

1. Эволюционная теория и её место в биологии.
2. Свидетельства эволюции.
3. Ароморфозы и идиоадаптации.
4. Биография Ч. Дарвина

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

Контрольные вопросы:

1. Влияние эволюционной теории на развитие биологии и других наук.
2. Приспособленность организмов как результат эволюции.
3. Примеры приспособлений у организмов.
4. Основные формы видообразования:

Тема 25. Возникновение и развитие жизни на Земле

Очная форма обучения – 1 час, заочная форма обучения – 0 часов.

Донаучные представления о зарождении жизни. Научные гипотезы возникновения жизни на Земле: абиогенез и панспермия. Химическая эволюция. Абиогенный синтез органических веществ из неорганических. Экспериментальное подтверждение химической эволюции. Начальные этапы биологической эволюции. Гипотеза РНК-мира. Формирование мембранных структур и возникновение протоклетки. Первые клетки и их эволюция. Формирование основных групп живых организмов.

Развитие жизни на Земле по эрам и периодам. Катархей. Архейская и протерозойская эры. Палеозойская эра и её периоды: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, каменноугольный, пермский.

Мезозойская эра и её периоды: триасовый, юрский, меловой. Кайнозойская эра и её периоды: палеогеновый, неогеновый, антропогеновый.

Характеристика климата и геологических процессов. Основные этапы эволюции растительного и животного мира. Ароморфозы у растений и животных. Появление, расцвет и вымирание групп живых организмов.

Система органического мира как отражение эволюции. Основные систематические группы организмов.

Эволюция человека. Антропология как наука. Развитие представлений о происхождении человека. Методы изучения антропогенеза. Сходства и различия человека и животных. Систематическое положение человека.

Движущие силы (факторы) антропогенеза. Наследственная изменчивость и естественный отбор. Общественный образ жизни, изготовление орудий труда, мышление, речь.

Основные стадии и ветви эволюции человека: австралопитеки, Человек умелый, Человек прямоходящий, Человек неандертальский, Человек разумный. Находки ископаемых останков, время существования, область распространения, объём головного мозга, образ жизни, орудия.

Человеческие расы. Основные большие расы: европеоидная (евразийская), негро-австралоидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Черты приспособленности представителей человеческих рас к условиям существования. Единство человеческих рас. Критика социального дарвинизма и расизма.

Вопросы:

1. Изучение ископаемых остатков растений и животных в коллекциях».
2. Эволюция органического мира на Земле

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 26. Организмы и окружающая среда

Очная форма обучения – 1 час, заочная форма обучения – 0 часов.

Экология как наука. Задачи и разделы экологии. Методы экологических исследований. Экологическое мировоззрение современного человека.

Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная.

Экологические факторы. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические и антропогенные. Действие экологических факторов на организмы.

Абиотические факторы: свет, температура, влажность. Фотопериодизм. Приспособления организмов к действию абиотических факторов. Биологические ритмы.

Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, симбиоз и его формы. Паразитизм, кооперация, мутуализм, комменсализм (квартиранство, нахлебничество). Аменсализм, нейтраллизм. Значение биотических взаимодействий для существования организмов в природных сообществах.

Экологические характеристики популяции. Основные показатели популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост, миграция. Динамика численности популяции и её регуляция

Вопросы:

1. Морфологические особенности растений из разных мест обитания
2. Влияние света на рост и развитие черенков колеуса

Темы докладов и научных сообщений:

1. Экологические факторы.
2. Биологические ритмы.
3. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, симбиоз и его формы.
4. Значение биотических взаимодействий для существования организмов в природных сообществах.

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

Контрольные вопросы:

1. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические и антропогенные.
7. Действие экологических факторов на организмы.
8. Приспособления организмов к действию абиотических факторов.

9. Экологические характеристики популяции.

Тема 27. Сообщества и экологические системы

Очная форма обучения – 1 час, заочная форма обучения – 0 часов.

Сообщество организмов — биоценоз. Структуры биоценоза: видовая, пространственная, трофическая (пищевая). Вид доминанты. Связи в биоценозе.

Экологические системы (экосистемы). Понятие об экосистеме и биогеоценозе. Функциональные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические (пищевые) уровни экосистемы. Пищевые цепи и сети. Основные показатели экосистемы: биомасса, продукция. Экологические пирамиды: продукции, численности, биомассы. Свойства экосистем: устойчивость, саморегуляция, развитие. Сукцессия.

Природные экосистемы. Экосистемы озёр и рек. Экосистема хвойного или широколиственного леса.

Антропогенные экосистемы. Агроэкосистемы. Урбоэкосистемы. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем.

Биоразнообразие как фактор устойчивости экосистем. Сохранение биологического разнообразия на Земле.

Учение В.И. Вернадского о биосфере. Границы, состав и структура биосферы. Живое вещество и его функции. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие и обратная связь в биосфере.

Круговороты веществ и биогеохимические циклы элементов (углерода, азота). Зональность биосферы. Основные биомы суши. Водные биомы.

Человечество в биосфере Земли. Антропогенные изменения в биосфере. Глобальные экологические проблемы.

Сосуществование природы и человечества. Сохранение биоразнообразия как основа устойчивости биосферы. Основа рационального управления природными ресурсами и их использование. Достижения биологии и охрана природы.

Вопросы:

Подсчёт плотности популяций разных видов растений

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:

- 10.Круговороты веществ и биогеохимические циклы элементов
- 11.Зональность биосферы
- 12.Человечество в биосфере Земли.
- 13.Антропогенные изменения в биосфере.
- 14.Глобальные экологические проблемы.

Тема 28. Введение

Очная форма обучения – 1 час, заочная форма обучения – 1 час.

1. Объект и предмет астрономии

Предмет астрономии: задачи и цели, разделы, периоды развития, практическое значение. Роль астрономии в формировании естественнонаучной картины мира.

2. Астрономические наблюдения

Астрономические наблюдения и их значения. Устройство телескопов. Виды телескопов. История телескопов.

Вопросы:

1. Объект и предмет астрономии.
2. Роль астрономии в формировании естественнонаучной картины мира.
3. Астрономические наблюдения и их значения.
4. Телескопы как основной инструмент астрономических наблюдений

Темы докладов и научных сообщений:

1. Перспективы развития астрономии и космонавтики
2. Отечественные астрономические обсерватории.
3. Крупнейшие астрономические обсерватории.
4. Крупнейшие оптические телескопы мира.
5. Радиотелескопы

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

Контрольные вопросы:

1. В чем состоят особенности астрономии?
2. Какие координаты светил называются горизонтальными?
3. Опишите, как координаты Солнца будут меняться в процессе его движения над горизонтом в течение суток.
4. Для чего используется телескоп?
5. Что считается главной характеристикой телескопа?
6. Почему при наблюдениях в школьный телескоп светила уходят из поля зрения?

Тема 29. Основы практической астрономии

Очная форма обучения – 1 час, заочная форма обучения – 0 часов.

1. Вращение небесной сферы

Созвездия неба. Блеск и цвет звёзд. Звёздная величина. Кульминации. Высота светил в кульминации. Эклиптика. Блуждающие светила.

2. Небесная сфера и ось мира.

Экваториальная система координат. Звёздные карты. Способы определения географических координат. Основы измерения времени

Вопросы:

1. Вращение небесной сферы
2. Созвездия неба.
3. Кульминации.
4. Небесная сфера и ось мира.
5. Экваториальная система координат

Темы докладов и научных сообщений:

1. Календари разных времен и народов.
2. Солнечные и лунные затмения.
3. Происхождение названий в астрономии
4. История русской астрономии.
5. Стоунхендж – обсерватория каменного века.

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

Контрольные вопросы:

1. Что называется созвездием?
2. Перечислите известные вам созвездия.
3. Как обозначаются звезды в созвездиях?
4. Каково происхождение названий созвездий?
5. Какие координаты светила называются экваториальными?

Тема 30. Механика небесных тел

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

1. Законы движения планет.

Форма орбиты и скорость движения. Законы Кеплера. Обобщение и уточнение Ньютоном законов Кеплера. Конфигурации и синодические периоды планет. Возмущения в движении планет. Определение масс небесных тел. Понятие о приливах.

2. Строение Солнечной системы

Геоцентрическая система мира. Гелиоцентрическая система мира. Борьба за научное мировоззрение

Вопросы:

1. Законы движения планет.
2. Конфигурации и синодические периоды планет.
3. Строение Солнечной системы
4. Борьба за научное мировоззрение

Темы докладов и научных сообщений:

1. Иоганн Кеплер. Биография и основные научные труды.
2. Влияние Луны на Землю.

3. Определение массы, размеров и расстояний до небесных тел
4. Методы измерения расстояний в астрономии.

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

Контрольные вопросы:

1. По каким законам движутся планеты?
2. Как определить массу планеты по элементам её движения?
3. Значение первой космической скорости.
4. Законы Кеплера. Обобщение и уточнение Ньютоном законов Кеплера.

Тема 31. Планеты солнечной системы

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

1. Солнечная система
Состав и строение Солнечной системы
2. Планеты земной группы
Общие характеристики планет. Изучение физической природы небесных тел. Спутники планет. Планеты земной группы. Земля как планета. Теории происхождения Солнечной системы.
3. Планеты-гиганты.
Характеристика планет-гигантов. Спутники планет – гигантов. Карликовые планеты и малые тела Солнечной системы. Кометы и метеоры. Астероидно-кометная опасность.

Вопросы:

1. Состав и строение Солнечной системы
2. Планеты земной группы.
3. Характеристика планет-гигантов.
4. Малые тела Солнечной системы.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Гипотезы возникновения пояса астероидов.
2. Проблема астероидно-кометной опасности.
3. Сравнительные характеристики планет.
4. Значение Луны для Земли
5. Спутники планет

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

Контрольные вопросы:

1. Каким образом Луна вызывает приливы на Земле?
2. Каковы физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна?
3. Как проявляется вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио?
4. Что представляют собой и где расположены планеты-карлики?

Тема 32. Солнце и звёзды

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

1. Строение Вселенной

Модели Вселенной. Звёздные скопления. Туманности. Нейтральный водород. Тёмная материя. Чёрные дыры.

2. Млечный путь и Галактика.

Наша Галактика. Движение звёзд в Галактике. Межзвездная среда. Звездные системы – галактики.

Вопросы:

1. Солнце как звезда.
2. Энергия Солнца и его строение.
3. Спектр, цвет и температура звёзд.
4. Диаграмма «цвет-светимость»

Темы докладов и научных сообщений:

1. Солнечная активность: ее проявления, периодичность.
2. Солнечная активность и ее влияние на биосферу Земли.
3. Белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры — результат эволюции звезд.
4. Коричневые карлики – новый класс небесных объектов.
5. Цефеиды и Персеиды

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

Контрольные вопросы:

1. В каком физическом состоянии находится вещество на Солнце.
2. Фотосфера Солнца.
3. Чем объясняется различие спектров звезд.
4. Невидимые спутники звезд.

Тема 33. Вселенная

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

1. Строение Вселенной. Модели Вселенной. Звёздные скопления. Туманности. Нейтральный водород. Тёмная материя. Чёрные дыры.

2. Млечный путь и Галактика.

3. Наша Галактика. Движение звёзд в Галактике. Межзвездная среда. Звездные системы – галактики.

Вопросы:

1. Строение Вселенной.
2. Модели Вселенной
3. Наша Галактика.
4. Межзвездная среда.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Эдвин Хаббл и начало изучения галактик.
2. Взаимодействующие галактики.

3. Теория инфляционной Вселенной.
4. Черные дыры.
5. Местная группа галактик.

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

Контрольные вопросы:

1. Что такое пульсары?
2. Какова структура и размеры нашей Галактики?
3. Как проявляет себя межзвездная среда? Каков ее состав?
4. Чем различаются рассеянные и шаровые звездные скопления?
5. Каковы виды галактик?

Тема 34. Эволюция Вселенной

Очная форма обучения – 1 часа, заочная форма обучения – 0 часов.

Происхождение и развитие небесных тел. Космогония и космология. Модели эволюции Вселенной. Антропный принцип. Астрономическая картина мира - картина строения и эволюции Вселенной.

Вопросы:

1. Происхождение и развитие небесных тел
2. Модели эволюции Вселенной.
3. Антропный принцип.
4. Астрономическая картина мира

Темы докладов и научных сообщений:

1. Три вида материи во Вселенной: видимая материя, темная материя, темная энергия.
2. Поиск планет у других звезд: принципы обнаружения планет, результаты поиска.
3. Возникновение жизни на Земле и поиск жизни на других планетах.
4. Есть ли жизнь на Марсе?
5. Пути поиска внеземных цивилизаций.

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

Контрольные вопросы:

1. Связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной.
2. Космологическая модель Вселенной.
3. Возраст Галактик и планет.
4. Этапы эволюции звезд

1.2. Интерактивные занятия по дисциплине БД.07 «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 видеofilмов, 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.07 «Естествознание»

2.1. Методические рекомендации преподавательскому составу

2.1.1. Методические рекомендации по проведению учебных занятий

Дисциплина «География» является общеобразовательной и преподается на первом курсе, поэтому одна из основных задач преподавателя – помочь студентам в работе с теоретическим материалом, отработать умения и навыки самостоятельной работы, отработать теоретический материал на практических 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 и его основные вопросы. После заслушивания ответов студентов необходимо подчеркнуть положительные аспекты их работы, обратить внимание на имеющиеся неточности (ошибки), дать рекомендации по подготовке к работе.

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

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

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

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

Виды лекций

1. Вводная 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 письменного опроса обучающихся по теоретическим вопросам, предложенным заранее. После основного ответа обучающемуся задаются дополнительные вопросы как преподавателем, так и группой. По итогам обсуждения ответа выставляется оценка. Для оценки усвоения понятийного аппарата может использоваться блиц-опрос. Во время него задаются 3-5 коротких вопроса, связанных с терминологией или знанием фактического материала (величин, показателей, формул, дат и др.), по окончании выставляется оценка.

На практическом занятии могут быть использованы самые разные формы закрепления и контроля изучаемого материала: контрольные работы, деловые игры, решение проблемных ситуаций, решение задач, представление

сообщений, рефератов, докладов и др. Они выбираются в зависимости от темы занятия, сложности изучаемого материала, трудоёмкости задания (например, деловая игра может занимать всё отведённое время).

По проблемным и полемическим вопросам целесообразно давать для подготовки докладов, за которые выставляется несколько оценок (за содержание, изложение, использование наглядности, ответы на вопросы преподавателя и аудитории). Изучаемый материал будет более понятным при использовании наглядности с помощью различных графоаналитических и картографических методов. Так при рассмотрении вопросов систематизации необходимо рисовать схемы и составлять текстовые таблицы, при изучении структуры - диаграммы, а динамики – графики. Можно использовать и обратный приём: предложить студенту графический материал и дать задание проанализировать его, составить письменный или устный развёрнутый ответ.

В конце практического занятия даются вопросы и задания на следующее занятие, а также 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.06 «География»

Текущую аттестацию (текущий контроль) уровня усвоения содержания дисциплины (модуля) рекомендуется проводить в ходе всех видов учебных занятий методами устного и письменного опроса (работ), в процессе выступлений студентов на 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.06 «География»

Промежуточная аттестация (итоговый контроль) проводится в форме 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 решению задач

При решении задач нужно обосновать каждый этап решения исходя из теоретических положений курса. Если обучающийся видит несколько путей решения, то он должен сравнить их и выбрать из них самый лучший. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения.

Решения задач и примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Чертежи можно выполнять от руки, но аккуратно и в соответствии с данными условиями. Решение каждой задачи должно доводиться до ответа, требуемого условием, и по возможности в общем виде с выводом формулы. Затем в полученную формулу подставляют числовые значения.

Полученный ответ следует проверять способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также, если возможно, решить задачу

несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач определенного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении. Перед решением задачи должно быть полностью приведено ее условие. Само решение следует сопровождать необходимыми расчетами и пояснениями с указанием применяемых формул, анализом и выводами. Работа должна быть оформлена аккуратно, написана разборчиво без помарок, зачеркиваний и сокращений слов.

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 указания по подготовке к решению кейсов

Кейс представляет собой проблемную ситуацию, предлагаемую обучающимся в качестве задачи для анализа и поиска решения. Обычно кейс содержит схематическое словесное описание ситуации, статистические данные, а также мнения и суждения о ситуациях, которые трудно предсказать или измерить. Кейс, охватывает такие виды речевой деятельности как чтение, говорение и письмо. Кейсы наглядно демонстрируют, как на практике применяется теоретический материал. Данный материал необходим для обсуждения предлагаемых тем, направленных на развитие навыков общения и повышения профессиональной компетенции. Зачастую в кейсах нет ясного решения проблемы и достаточного количества информации. Анализ кейса должен осуществляться в определенной последовательности:–

- Выделение проблемы.
- Поиск фактов по данной проблеме.
- Рассмотрение альтернативных решений.
- Выбор обоснованного решения.

2.2.7. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

На практическом занятии обучающиеся решают задачи под руководством преподавателя. Практические занятия посвящены изучению наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине. В ходе подготовки к практическим занятиям следует изучить основную и дополнительную литературу, учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Можно подготовить свой конспект ответов по рассматриваемой тематике, подготовить тезисы для

выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на занятие. Следует продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной практикой. Можно дополнить список рекомендованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы.