



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



И.И. Корнева

« 14 » января 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

БД.09 Естествознание

(шифр и наименование дисциплины)

40.02.01 Право и организация социального обеспечения

(код и наименование специальности)

Квалификация выпускника Юрист

Уровень базового образования обучающихся Основное общее образование

Вид подготовки Базовый

Форма обучения Очная, заочная

Год начала подготовки 2019

Рекомендована к использованию филиалами АНПОО «РЭПК»

Воронеж 2019

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры общих дисциплин среднего профессионального образования.

Протокол от 11 января 2019 г. № 5

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

С.В. Мартынов  
(инициалы, фамилия)

Разработчик:

преподаватель  
(занимаемая должность)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Н.А. Лунова  
(инициалы, фамилия)

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

БД.09 Естествознание

(индекс, наименование дисциплины)

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины разработана 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. № 06-259 с учетом примерной программы общеобразовательной дисциплины «Естествознание», рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования, протокол № 3 от 21 июля 2015 г. (регистрационный номер рецензии 373 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО»). Рабочая программа соответствует обязательному минимуму содержания среднего (полного) общего образования, установленному Министерством образования и науки РФ, утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089.

## 1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Естествознание» относится к числу базовых дисциплин цикла общеобразовательной подготовки (БД.09).

В учебном плане ППССЗ учебная дисциплина «Естествознание» входит в состав базовых общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для специальностей СПО.

## 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Изучение дисциплины «Естествознание» направлено на достижение следующих целей:

- освоение знаний о современной естественно-научной картине мира и методах естественных наук; знакомство с наиболее важными идеями и достижениями естествознания, оказавшими определяющее влияние на развитие техники и технологий;

- овладение умениями применять полученные знания для объяснения явлений окружающего мира, восприятия информации естественно-научного и профессионально значимого содержания; развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации естественно-научной информации;

- воспитание убежденности в возможности познания законной природы и использования достижений естественных наук для развития цивилизации и повышения качества жизни;

- применение естественно-научных знаний в профессиональной деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности; грамотного использования современных технологий; охраны здоровья, окружающей среды.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь (У):

- приводить примеры экспериментов и/или наблюдений, обосновывающих: атомно-молекулярное строение вещества, существование электромагнитного поля и взаимосвязь электрического и магнитного полей, волновые и корпускулярные свойства света, необратимость тепловых процессов, разбегание галактик, зависимость свойств вещества от структуры молекул, зависимость скорости химической реакции от температуры и катализаторов, клеточное строение живых организмов, роль ДНК как носителя наследственной информации, эволюцию живой природы, превращения энергии и вероятностный характер процессов в живой и неживой природе, взаимосвязь компонентов экосистемы, влияние деятельности человека на экосистемы (У1);

- объяснять прикладное значение важнейших достижений в области естественных наук для: развития энергетики, транспорта и средств связи, получения синтетических материалов с заданными свойствами, создания биотехнологий, лечения инфекционных заболеваний, охраны окружающей среды (У2);

- выдвигать гипотезы и предлагать пути их проверки; делать выводы на основе экспериментальных данных, представленных в виде графика, таблицы или диаграммы (У3);

- работать с естественнонаучной информацией, содержащейся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации (У4);

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни (У5) для:

- оценки влияния на организм человека электромагнитных волн и радиоактивных излучений;

- энергосбережения;

- безопасного использования материалов и химических веществ в быту;

- профилактики инфекционных заболеваний, никотиновой, алкогольной и наркотической зависимостей;
- осознанных личных действий по охране окружающей среды.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать (З):

- смысл понятий: естественнонаучный метод познания, электромагнитное поле и электромагнитные волны, квант, эволюция Вселенной, большой взрыв, Солнечная система, галактика, периодический закон, химическая связь, химическая реакция, макромолекула, белок, катализатор, фермент, дифференциация клеток, ДНК, вирус, биологическая эволюция, биоразнообразие, клетка, организм, популяция, экосистема, биосфера (31);
- вклад великих ученых в формирование современной естественнонаучной картины мира (32).

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы для очной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	175
Обязательные аудиторные учебные занятия (всего)	117
в том числе:	
<i>лекции (включая контрольную работу по итогам первого семестра изучения дисциплины)</i>	91
<i>практические занятия (включая промежуточную аттестацию)</i>	26
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	58
в том числе:	
<i>повторение и закрепление ранее изученного материала с использованием конспекта лекции, рекомендованных источников и литературы, подготовка к практическим занятиям</i>	40
<i>выполнение реферата</i>	18
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта по итогам второго семестра изучения дисциплины	

### 2.2. Объем дисциплины и виды учебной работы для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	175
Обязательные аудиторные учебные занятия (всего)	16
в том числе:	
<i>практические занятия (включая промежуточную аттестацию)</i>	16
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	159
в том числе:	
<i>выполнение домашней контрольной работы</i>	20
<i>реферат</i>	50
<i>подготовка письменных ответов на контрольные вопросы</i>	39
<i>изучение рекомендованных источников и литературы при подготовке к промежуточной аттестации</i>	50
Промежуточная аттестация в форме защиты домашней контрольной работы и дифференцированного зачёта	

### 2.3. Тематический план и содержание дисциплины для очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Знания и умения, формированию которых способствует элемент программы	
Раздел 1. Физика				
Тема 1. Введение	Содержание учебного материала:	5	У2, У4, 31,32	
	Физика — фундаментальная наука о природе. Естественно-научный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Естественно-научная картина мира и ее важнейшие составляющие. Единство законов природы и состава вещества во Вселенной. Открытия в физике — основа прогресса в технике и технологии производства.			
	Лекции			2
	Практические занятия Моделирование физических явлений и процессов.			1
	Самостоятельная работа обучающихся Повторение и закрепление ранее изученного материала с использованием конспекта лекции, рекомендованных источников и литературы, подготовка к практическим занятиям			2
Тема 2. Механика	<p>Содержание учебного материала:</p> <p><b>Кинематика.</b> Механическое движение. Система отсчета. Траектория движения. Путь. Перемещение. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Относительность механического движения. Закон сложения скоростей. Графики движения. Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение. Свободное падение тел. Криволинейное движение. Угловая скорость. Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение.</p> <p><b>Динамика.</b> Масса и сила. Взаимодействие тел. Законы динамики. Силы в природе. Способы измерения сил. Инерциальная система отсчета. Закон всемирного тяготения. Невесомость.</p>	8	У1, У3, 31, 32	

	<p><b>Законы сохранения в механике.</b> Импульс тела. Закон сохранения импульса.</p> <p>Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Работа силы тяготения, силы упругости и силы трения. Механическая энергия. Кинетическая энергия.</p> <p>Кинетическая энергия и работа. Потенциальная энергия в гравитационном поле.</p> <p>Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения полной механической энергии.</p> <p><i><b>Демонстрации</b></i></p> <p>Относительность механического движения.</p> <p>Виды механического движения.</p> <p>Инертность тел.</p> <p>Зависимость ускорения тела от его массы и силы, действующей на тело.</p> <p>Равенство и противоположность направления сил действия и противодействия.</p> <p>Невесомость.</p> <p>Реактивное движение, модель ракеты.</p> <p>Изменение энергии при совершении работы.</p>		
	Лекции	4	
	Практические занятия Исследование зависимости силы трения от массы тела.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Повторение и закрепление ранее изученного материала с использованием конспекта лекции, рекомендованных источников и литературы, подготовка к практическим занятиям	3	
Тема 3. Основы молекулярной физики и термодинамики	<p>Содержание учебного материала:</p> <p><b>Молекулярная физика.</b> Атомистическая теория строения вещества. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества. Массы и размеры молекул. Тепловое движение частиц вещества. Броуновское движение. Идеальный газ. Температура как мера средней кинетической энергии частиц. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы и их графики. Объяснение агрегатных состояний вещества и фазовых переходов между ними на основе атомно-молекулярных представлений.</p> <p>Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа. Работа газа. Модель жидкости. Поверхностное натяжение и смачивание. Кристаллические и аморфные вещества. Жидкие кристаллы.</p>	8	У1,У3,31,32



	<p><b>Термодинамика.</b> Внутренняя энергия. Работа и теплоотдача как способы изменения внутренней энергии. Первый и второй законы термодинамики. Принципы действия тепловых машин. КПД тепловых двигателей. Тепловые машины и их применение. Экологические проблемы, связанные с применением тепловых машин и проблемы энергосбережения.</p> <p><i><b>Демонстрации</b></i>  Движение броуновских частиц.  Диффузия.  Явления поверхностного натяжения и смачивания.  Кристаллы, аморфные вещества, жидкокристаллические тела.  Изменение внутренней энергии тел при совершении работы.</p>		
	Лекции	4	
	Практические занятия Агрегатные состояния вещества	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Повторение и закрепление ранее изученного материала с использованием конспекта лекции, рекомендованных источников и литературы, подготовка к практическим занятиям	3	
Тема 4. Основы электродинамики	<p>Содержание учебного материала:</p> <p><b>Электростатика.</b> Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле, его основные характеристики и связь между ними. Проводники и изоляторы в электростатическом поле. Электрическая емкость конденсатора. Энергия электростатического поля.</p> <p><b>Постоянный ток.</b> Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи и полной электрической цепи.</p> <p>Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля—Ленца. Тепловое действие электрического тока. Электрический ток в различных средах.</p> <p><b>Магнитное поле.</b> Магнитное поле и его основные характеристики. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Электродвигатель. Сила Лоренца.</p> <p>Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.</p> <p><i><b>Демонстрации</b></i>  Электризация тел.  Взаимодействие заряженных тел.  Нагревание проводников с током.</p>	10	У1,У3, У5, 31,32

	<p>Опыт Эрстеда.          Взаимодействие проводников с током.          Действие магнитного поля на проводник с током.          Работа электродвигателя.          Явление электромагнитной индукции.</p>		
	Лекции	6	
	<p>Практические занятия          Сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения на ее различных участках.</p>	1	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся          Повторение и закрепление ранее изученного материала с использованием конспекта лекции, рекомендованных источников и литературы, подготовка к практическим занятиям</p>	3	
Тема 5. Колебания и волны	<p>Содержание учебного материала:  <b>Механические колебания и волны.</b> Свободные колебания. Период, частота и амплитуда колебаний. Гармонические колебания. Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при гармонических колебаниях.          Механические волны и их виды. Звуковые волны. Ультразвуковые волны. Ультразвук и его использование в медицине и технике.  <b>Электромагнитные колебания и волны.</b> Свободные электромагнитные колебания.          Колебательный контур. Формула Томсона. Вынужденные электромагнитные колебания. Гармонические электромагнитные колебания. Электрический резонанс. Переменный ток. Электродвигатель. Получение и передача электроэнергии. Проблемы энергосбережения.          Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения. Использование электромагнитных волн различного диапазона в технических средствах связи, медицине, при изучении свойств вещества.  <b>Световые волны.</b> Развитие представлений о природе света. Законы отражения и преломления света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Дисперсия света. Линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы.  <b>Демонстрации</b>          Колебания математического и пружинного маятников.          Работа электродвигателя.          Излучение и прием электромагнитных волн.</p>	8	У1,У3,У5,31,32

	Радиосвязь. Разложение белого света в спектр. Интерференция и дифракция света. Отражение и преломление света. Оптические приборы.		
	Лекции	4	
	Практические занятия Изучение колебаний математического маятника. Изучение интерференции и дифракции света.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Повторение и закрепление ранее изученного материала с использованием конспекта лекции, рекомендованных источников и литературы, подготовка к практическим занятиям	3	
Тема 6. Элементы квантовой физики	Содержание учебного материала:		У1,У5, 31,32
	<b>Квантовые свойства света.</b> Равновесное тепловое излучение. Квантовая гипотеза Планка. Фотоэлектрический эффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Фотон. Давление света. Дуализм свойств света. <b>Физика атома.</b> Модели строения атома. Опыт Резерфорда. Постулаты Бора. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Поглощение и испускание света атомом. Квантовая энергия. Принцип действия и использование лазера. Оптическая спектроскопия как метод изучения состава вещества. <b>Физика атомного ядра и элементарных частиц.</b> Состав и строение атомного ядра. Свойства ядерных сил. Энергия связи и дефект массы атомного ядра. Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений. Закон радиоактивного распада. Свойства ионизирующих ядерных излучений. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы. Ядерные реакции. Ядерная энергетика. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.	7	
	<b>Демонстрации</b> Фотоэффект. Фотоэлемент. Излучение лазера. Линейчатые спектры различных веществ. Счетчик ионизирующих излучений.		
	Лекции	4	
	Практические занятия Дуализм свойств света.	1	

	Самостоятельная работа обучающихся Повторение и закрепление ранее изученного материала с использованием конспекта лекции, рекомендованных источников и литературы, подготовка к практическим занятиям	2	
Тема 7. Вселенная и её эволюция	Содержание учебного материала: <b>Строение и развитие Вселенной.</b> Космология. Звезды. Термоядерный синтез. Модель расширяющейся Вселенной. <b>Происхождение Солнечной системы.</b> Протосолнце и протопланетные облака. Образование планет. Проблема существования внеземных цивилизаций. Современная физическая картина мира.	7	У1,31,32
	Лекции	4	
	Практические занятия Небесные тела	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Повторение и закрепление ранее изученного материала с использованием конспекта лекции, рекомендованных источников и литературы, подготовка к практическим занятиям	2	
Раздел 2. Химия. Общая и неорганическая химия.			
Тема 8. Введение	Содержание учебного материала: Химическая картина мира как составная часть естественно-научной картины мира. Роль химии в жизни современного общества. Новейшие достижения химической науки в плане развития технологий: химическая технология – биотехнология - нанотехнология. Применение достижений современной химии в гуманитарной сфере деятельности общества.	7	
	Лекции	4	
	Практические занятия Очистка загрязнённой воды	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Повторение и закрепление ранее изученного материала с использованием конспекта лекции, рекомендованных источников и литературы, подготовка к практическим занятиям	2	
Тема 9. Основные понятия и законы химии	Содержание учебного материала: Предмет химии. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент и формы его существования. Простые и сложные вещества. Аллотропия и ее причины. <b>Демонстрация</b>	7	У1,У3,31,32

	<p>Набор моделей атомов и молекул. Измерение вещества. Основные законы химии. Масса атомов и молекул. Атомная единица массы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Молярная масса. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Закон сохранения массы вещества.</p>			
	Лекции	4		
	Практические занятия Расчеты по химическим формулам.	1		
	Самостоятельная работа обучающихся Повторение и закрепление ранее изученного материала с использованием конспекта лекции, рекомендованных источников и литературы, подготовка к практическим занятиям	2		
Тема 10. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	Содержание учебного материала:	8	У1,У3,31,32	
	Открытие Периодического закона. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева как графическое отображение Периодического закона. Периодический закон и система в свете учения о строении атома. Закономерности изменения строения электронных оболочек атомов и химических свойств образуемых элементами простых и сложных веществ. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира. <b>Демонстрация</b> Различные формы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.			
	Лекции			4
	Практические занятия Реакции ионного обмена			1
	Самостоятельная работа обучающихся Повторение и закрепление ранее изученного материала с использованием конспекта лекции, рекомендованных источников и литературы, подготовка к практическим занятиям			3
	По итогам первого семестра изучения дисциплины: контрольная работа	1		
Тема 11. Строение вещества	Содержание учебного материала:	8	У1,У3,31,32	
	Природа химической связи. Ковалентная связь: неполярная и полярная. Ионная связь. Катионы и анионы. Металлическая связь. Водородная связь. Взаимосвязь кристаллических решеток веществ с различными типами			

	химической связи. <b>Демонстрация</b> Образцы веществ и материалов с различными типами химической связи.			
	Лекции	4		
	Практические занятия Типы кристаллических решёток	1		
	Самостоятельная работа обучающихся Повторение и закрепление ранее изученного материала с использованием конспекта лекции, рекомендованных источников и литературы, подготовка к практическим занятиям	3		
Тема 12. Вода. Растворы	Содержание учебного материала: Вода в природе, быту, технике и на производстве. Физические и химические свойства воды. Загрязнители воды и способы очистки. Жесткая вода и ее умягчение. Опреснение воды. Агрегатные состояния воды и ее переходы из одного агрегатного состояния в другое. Растворение твердых веществ и газов. Зависимость растворимости твердых веществ и газов от температуры. Массовая доля вещества в растворе как способ выражения состава раствора. <b>Демонстрация</b> Физические свойства воды: поверхностное натяжение, смачивание.	8	У1, У2, У5, 31, 32	
	Лекции	4		
	Практические занятия Оценка качества воды	1		
	Самостоятельная работа обучающихся Повторение и закрепление ранее изученного материала с использованием конспекта лекции, рекомендованных источников и литературы, подготовка к практическим занятиям	3		
Тема 13. Химические реакции	Содержание учебного материала: Понятие о химической реакции. Типы химических реакций. Скорость реакции и факторы, от которых она зависит. Тепловой эффект химической реакции. Химическое равновесие и способы его смещения. <b>Демонстрации</b> Химические реакции с выделением теплоты. Обратимость химических реакций.	8		
	Лекции	4		
	Практические занятия Влияние различных факторов на скорость химических реакций	1		

	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Повторение и закрепление ранее изученного материала с использованием конспекта лекции, рекомендованных источников и литературы, подготовка к практическим занятиям</p>	3	
<p>Тема 14. Неорганические соединения</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p><b>Классификация неорганических соединений и их свойства.</b> Оксиды, кислоты, основания, соли. Химические свойства основных классов неорганических соединений в свете теории электролитической диссоциации. Понятие о гидролизе солей. Среда растворов солей: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель pH раствора.</p> <p><b>Металлы и неметаллы.</b> Металлы. Общие физические и химические свойства металлов, обусловленные строением атомов и кристаллов и положением металлов в электрохимическом ряду напряжений. Общие способы получения металлов. Сплавы: черные и цветные. Коррозия металлов и способы защиты от нее.</p> <p>Неметаллы. Общая характеристика главных подгрупп неметаллов на примере галогенов. Окислительно-восстановительные свойства неметаллов.</p> <p>Важнейшие соединения металлов и неметаллов в природе и хозяйственной деятельности человека. Защита окружающей среды от загрязнения тяжелыми металлами, азота, серы, углерода.</p> <p><b>Демонстрации</b></p> <p>Взаимодействие металлов с неметаллами (цинка с серой, алюминия с йодом), растворами кислот и щелочей.</p> <p>Горение металлов (цинка, железа, магния) в кислороде.</p> <p>Взаимодействие азотной и концентрированной серной кислот с медью.</p> <p>Восстановительные свойства металлов.</p> <p>Химические свойства соединений металлов.</p>	10	У1,У2,У3,У5,31,32
	<p>Лекции</p>	6	
	<p>Практические занятия</p> <p>Реакции обмена в водных растворах электролитов.</p> <p>Определение pH раствора солей.</p> <p>Вытеснение хлором брома и йода из растворов их солей.</p> <p>Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. Реакции обмена в водных растворах электролитов.</p> <p>Определение pH раствора солей.</p> <p>Вытеснение хлором брома и йода из растворов их солей.</p> <p>Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей.</p>	1	

	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Повторение и закрепление ранее изученного материала с использованием конспекта лекции, рекомендованных источников и литературы, подготовка к практическим занятиям</p>	3	
Раздел 3. Химия. Органическая химия.			
Тема 15. Органические соединения	<p>Содержание учебного материала:</p> <p><b>Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений.</b> Понятие изомерии. Виды изомерии: структурная (углеродного скелета, положения кратной связи или функциональной группы), пространственная. Многообразие органических соединений.</p> <p><b>Углеводороды.</b> Предельные и непредельные углеводороды. Строение углеводородов, характерные химические свойства углеводородов. Представители углеводородов: метан, этилен, ацетилен, бензол. Применение углеводородов в органическом синтезе. Реакция полимеризации. Нефть, газ, каменный уголь — природные источники углеводородов.</p> <p><b>Кислородсодержащие органические вещества.</b> Спирты, карбоновые кислоты и сложные эфиры: их строение и характерные химические свойства. Представители кислородсодержащих органических соединений: метиловый и этиловый спирты, глицерин, уксусная кислота. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Жиры как сложные эфиры.</p> <p>Углеводы: глюкоза, крахмал, целлюлоза.</p> <p><b>Азотсодержащие органические соединения.</b> Амины, аминокислоты, белки. Строение и биологическая функция белков. Химические свойства белков. Генетическая связь между классами органических соединений.</p> <p><b>Демонстрации</b></p> <p>Получение этилена и его взаимодействие с раствором перманганата калия, бромной водой.</p> <p>Реакция получения уксусно-этилового эфира.</p> <p>Качественная реакция на глицерин.</p> <p>Цветные реакции белков.</p> <p><b>Пластмассы и волокна.</b> Понятие о пластмассах. Термопластичные и термореактивные полимеры. Отдельные представители синтетических и искусственных полимеров: фенолоформальдегидные смолы, поливинилхлорид, тефлон, целлулоид.</p> <p>Понятие о химических волокнах. Натуральные, синтетические и искусственные волокна. Отдельные представители химических волокон:</p>	10	У12,У3,31,32



	<p>ацетатное (триацетатный шелк) и вискозное волокна, винилхлоридные (хлорин), полинитрильные (нитрон), полиамидные (капрон, нейлон), полиэфирные (лавсан).</p> <p><b>Демонстрация</b> Различные виды пластмасс и волокон.</p>		
	Лекции	6	
	<p>Практические занятия</p> <p>Ознакомление с синтетическими и искусственными полимерами.</p> <p>Определение различных видов химических волокон.</p> <p>Химические свойства уксусной кислоты: взаимодействие с индикаторами, металлами (Mg), с основаниями (Cu(OH)<sub>2</sub>) и основными оксидами (CuO).</p> <p>Обратимая и необратимая денатурация белков.</p>	1	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Повторение и закрепление ранее изученного материала с использованием конспекта лекции, рекомендованных источников и литературы, подготовка к практическим занятиям</p>	3	
Тема 16. Химия и жизнь	Содержание учебного материала:		У2,У4,У5,31,32
	<p><b>Химия и организм человека.</b> Химические элементы в организме человека. Органические и неорганические вещества. Основные жизненно необходимые соединения:</p> <p>белки, углеводы, жиры, витамины. Углеводы — главный источник энергии организма. Роль жиров в организме. Холестерин и его роль в здоровье человека.</p> <p>Минеральные вещества в продуктах питания, пищевые добавки. Сбалансированное питание.</p> <p><b>Химия в быту.</b> Вода. Качество воды. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии.</p>	6	
	Лекции	2	
	<p>Практические занятия</p> <p>Определение железа в продуктах питания</p>	1	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Повторение и закрепление ранее изученного материала с использованием конспекта лекции, рекомендованных источников и литературы, подготовка к практическим занятиям</p>	3	
<b>Раздел 4. Биология</b>			
Тема 17. Биология - совокупность наук о живой природе. Методы научного познания в биологии	Содержание учебного материала:		У2,У4,31,32
	Живая природа как объект изучения биологии. Методы исследования живой природы в биологии. Определение жизни (с привлечением	11	

	материала из разделов физики и химии). Уровни организации жизни. <i>Демонстрации</i> Уровни организации жизни. Методы познания живой природы.		
	Лекции	4	
	Практические занятия Типология живых организмов	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Повторение и закрепление ранее изученного материала с использованием конспекта лекции, рекомендованных источников и литературы, подготовка к практическим занятиям	3	
Тема 18. Клетка	Содержание учебного материала: История изучения клетки. Основные положения клеточной теории. Клетка - структурно-функциональная (элементарная) единица жизни. Строение клетки. Прокариоты и эукариоты — низшие и высшие клеточные организмы. Основные структурные компоненты клетки эукариот. Поверхностный аппарат. Схематичное описание жидкостно-мозаичной модели клеточных мембран. Цитоплазма — внутренняя среда клетки, органоиды (органеллы). Клеточное ядро. Функция ядра: хранение, воспроизведение и передача наследственной информации, регуляция химической активности клетки. Структура и функции хромосом. Аутосомы и половые хромосомы. Материальное единство окружающего мира и химический состав живых организмов. Биологическое значение химических элементов. Неорганические вещества в составе клетки. Роль воды как растворителя и основного компонента внутренней среды организмов. Неорганические ионы. Углеводы и липиды в клетке. Структура и биологические функции белков. Аминокислоты — мономеры белков. Строение нуклеотидов и структура полинуклеотидных цепей ДНК и РНК, АТФ. Вирусы и бактериофаги. Неклеточное строение, жизненный цикл и его зависимость от клеточных форм жизни. Вирусы — возбудители инфекционных заболеваний; понятие об онковирусах. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ). Профилактика ВИЧ-инфекции. <i>Демонстрации</i> Строение молекулы белка. Строение молекулы ДНК. Строение клетки. Строение клеток прокариот и эукариот.	9	У1,У2,У3,У5,31,32

	Строение вируса.		
	Лекции	4	
	Практические занятия Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание. Сравнение строения клеток растений и животных.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Повторение и закрепление ранее изученного материала с использованием конспекта лекции, рекомендованных источников и литературы, подготовка к практическим занятиям	3	
Тема 19. Организм	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>Организм - единое целое. Многообразие организмов. Обмен веществом и энергией с окружающей средой как необходимое условие существования живых систем.</p> <p>Способность к самовоспроизведению — одна из основных особенностей живых организмов. Деление клетки — основа роста, развития и размножения организмов. Бесполое размножение. Половой процесс и половое размножение. Оплодотворение, его биологическое значение.</p> <p>Понятие об индивидуальном (онтогенез), эмбриональном (эмбриогенез) и постэмбриональном развитии. Индивидуальное развитие человека и его возможные нарушения.</p> <p>Общие представления о наследственности и изменчивости. Генетическая терминология и символика. Закономерности наследования. Наследование признаков у человека. Половые хромосомы. Сцепленное с полом наследование. Наследственные болезни человека, их причины и профилактика. Современные представления о гене и геноме.</p> <p>Генетические закономерности изменчивости. Классификация форм изменчивости. Влияние мутагенов на организм человека.</p> <p>Предмет, задачи и методы селекции. Генетические закономерности селекции. Учение Н. И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Биотехнология, ее достижения, перспективы развития.</p> <p><b>Демонстрации</b></p> <p>Обмен веществ и превращение энергии в клетке.</p> <p>Деление клетки (митоз, мейоз).</p> <p>Способы бесполого размножения.</p> <p>Оплодотворение у растений и животных.</p> <p>Индивидуальное развитие организма.</p>	9	У1,У2,У3,У5,31,32

	<p>Наследственные болезни человека. Влияние алкоголизма, наркомании, курения на наследственность. Мутации. Модификационная изменчивость. Центры многообразия и происхождения культурных растений. Искусственный отбор. Исследования в области биотехнологии.</p>		
	Лекции	4	
	<p>Практические занятия Решение элементарных генетических задач. Анализ и оценка этических аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии.</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Повторение и закрепление ранее изученного материала с использованием конспекта лекции, рекомендованных источников и литературы, подготовка к практическим занятиям</p>	3	
Тема 20. Вид	<p>Содержание учебного материала: Эволюционная теория и ее роль в формировании современной естественно-научной картины мира. Вид, его критерии. Популяция как структурная единица вида и эволюции. Синтетическая теория эволюции. Движущие силы эволюции в соответствии с синтетической теорией эволюции (СТЭ). Генетические закономерности эволюционного процесса. Результаты эволюции. Сохранение многообразия видов как основа устойчивого развития биосферы. Причины вымирания видов. Биологический прогресс и биологический регресс. Гипотезы происхождения жизни. Усложнение живых организмов на Земле в процессе эволюции. Антропогенез и его закономерности. Доказательства родства человека с млекопитающими животными. Экологические факторы антропогенеза: усложнение популяционной структуры вида, изготовление орудий труда, переход от растительного к смешанному типу питания, использование огня. Появление мыслительной деятельности и членораздельной речи. Происхождение человеческих рас. <b>Демонстрации</b> Критерии вида. Популяция - структурная единица вида, единица эволюции. Движущие силы эволюции. Возникновение и многообразие приспособлений у организмов. Редкие и исчезающие виды.</p>	9	У1,У3,31,32

	<p>Движущие силы антропогенеза. Происхождение человека и человеческих рас.</p>			
	Лекции	4		
	<p>Практические занятия Описание особей вида по морфологическому критерию. Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни. Анализ и оценка различных гипотез происхождения человека.</p>	2		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Повторение и закрепление ранее изученного материала с использованием конспекта лекции, рекомендованных источников и литературы, подготовка к практическим занятиям</p>	3		
Тема 21. Экосистемы	Содержание учебного материала:	9	У1,У, У5,31,32	
	<p>Предмет и задачи экологии: учение об экологических факторах, учение о сообществах организмов, учение о биосфере. Экологические факторы, особенности их воздействия. Экологическая характеристика вида. Понятие об экологических системах. Цепи питания, трофические уровни. Биогеоценоз как экосистема. Биоценоз и биотоп как компоненты биогеоценоза. Биосфера — глобальная экосистема. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Роль живых организмов в биосфере. Биомасса. Биологический круговорот (на примере круговорота углерода). Основные направления воздействия человека на биосферу. Трансформация естественных экологических систем. Особенности агроэкосистем (агроценозов).</p> <p><b>Демонстрации</b> Экологические факторы и их влияние на организмы. Межвидовые отношения: паразитизм, хищничество, конкуренция, симбиоз. Ярусность растительного сообщества. Круговорот углерода в биосфере. Заповедники и заказники России.</p>			
	Лекции			4
	<p>Практические занятия Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания). Сравнительная характеристика природных экосистем и агроэкосистем своей местности. Решение экологических задач. Анализ и оценка последствий собственной деятельности в окружающей среде, глобальных экологических проблем и путей их решения.</p>			2

	Самостоятельная работа обучающихся Повторение и закрепление ранее изученного материала с использованием конспекта лекции, рекомендованных источников и литературы, подготовка к практическим занятиям	3	
Промежуточная аттестация	По итогам второго семестра изучения дисциплины: дифференцированный зачет	2	
	Всего	175	

## 2.4. Тематический план и содержание дисциплины для заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Знания и умения, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Физика			
Тема 1. Введение	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>Физика — фундаментальная наука о природе. Естественно-научный метод познания, его возможности и границы применимости.</p> <p>Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Естественно-научная картина мира и ее важнейшие составляющие.</p> <p>Единство законов природы и состава вещества во Вселенной. Открытия в физике — основа прогресса в технике и технологии производства.</p>	8	У2, У4, 31,32
	<p>Практические занятия</p> <p>Моделирование физических явлений и процессов.</p>	-	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Изучение рекомендованных источников и литературы при подготовке к промежуточной аттестации</p> <p>Выполнение реферата</p> <p>Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы</p>	8	
Тема 2. Механика	<p>Содержание учебного материала:</p> <p><b>Кинематика.</b> Механическое движение. Система отсчета. Траектория движения.</p> <p>Путь. Перемещение. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Относительность механического движения. Закон сложения скоростей. Графики движения. Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение. Свободное падение тел. Криволинейное движение. Угловая скорость. Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение.</p> <p><b>Динамика.</b> Масса и сила. Взаимодействие тел. Законы динамики. Силы в природе.</p> <p>Способы измерения сил. Инерциальная система отсчета. Закон всемирного тяготения. Невесомость.</p>	9	У1, У3, 31, 32

	<p><b>Законы сохранения в механике.</b> Импульс тела. Закон сохранения импульса.</p> <p>Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Работа силы тяготения, силы упругости и силы трения. Механическая энергия. Кинетическая энергия.</p> <p>Кинетическая энергия и работа. Потенциальная энергия в гравитационном поле.</p> <p>Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения полной механической энергии.</p> <p><i><b>Демонстрации</b></i></p> <p>Относительность механического движения.</p> <p>Виды механического движения.</p> <p>Инертность тел.</p> <p>Зависимость ускорения тела от его массы и силы, действующей на тело.</p> <p>Равенство и противоположность направления сил действия и противодействия.</p> <p>Невесомость.</p> <p>Реактивное движение, модель ракеты.</p> <p>Изменение энергии при совершении работы.</p>		
	<p>Практические занятия</p> <p>Исследование зависимости силы трения от массы тела.</p>	1	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Изучение рекомендованных источников и литературы при подготовке к промежуточной аттестации</p> <p>Выполнение реферата</p> <p>Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы</p>	8	
<p>Тема 3. Основы молекулярной физики и термодинамики</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p><b>Молекулярная физика.</b> Атомистическая теория строения вещества. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества. Массы и размеры молекул. Тепловое движение частиц вещества. Броуновское движение. Идеальный газ. Температура как мера средней кинетической энергии частиц. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы и их графики. Объяснение агрегатных состояний вещества и фазовых переходов между ними на основе атомно-молекулярных представлений.</p> <p>Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа. Работа газа. Модель жидкости. Поверхностное натяжение и смачивание. Кристаллические и аморфные вещества. Жидкие кристаллы.</p>	9	У1,У3,31,32



	<p><b>Термодинамика.</b> Внутренняя энергия. Работа и теплоотдача как способы изменения внутренней энергии. Первый и второй законы термодинамики. Принципы действия тепловых машин. КПД тепловых двигателей. Тепловые машины и их применение. Экологические проблемы, связанные с применением тепловых машин и проблемы энергосбережения.</p> <p><i>Демонстрации</i>  Движение броуновских частиц.  Диффузия.  Явления поверхностного натяжения и смачивания.  Кристаллы, аморфные вещества, жидкокристаллические тела.  Изменение внутренней энергии тел при совершении работы.</p>		
	<p>Практические занятия  Агрегатные состояния вещества</p>	1	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся  Изучение рекомендованных источников и литературы при подготовке к промежуточной аттестации  Выполнение реферата  Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы</p>	8	
Тема 4. Основы электродинамики	<p>Содержание учебного материала:</p> <p><b>Электростатика.</b> Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле, его основные характеристики и связь между ними. Проводники и изоляторы в электростатическом поле. Электрическая емкость конденсатора. Энергия электростатического поля.</p> <p><b>Постоянный ток.</b> Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи и полной электрической цепи.</p> <p>Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля—Ленца. Тепловое действие электрического тока. Электрический ток в различных средах.</p> <p><b>Магнитное поле.</b> Магнитное поле и его основные характеристики. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Электродвигатель. Сила Лоренца.</p> <p>Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.</p> <p><i>Демонстрации</i>  Электризация тел.  Взаимодействие заряженных тел.  Нагревание проводников с током.</p>	9	У1,У3, У5, 31,32

	<p>Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током. Действие магнитного поля на проводник с током. Работа электродвигателя. Явление электромагнитной индукции.</p>		
	<p>Практические занятия Сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения на ее различных участках.</p>	1	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Изучение рекомендованных источников и литературы при подготовке к промежуточной аттестации Выполнение реферата Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы</p>	8	
Тема 5. Колебания и волны	<p>Содержание учебного материала: <b>Механические колебания и волны.</b> Свободные колебания. Период, частота и амплитуда колебаний. Гармонические колебания. Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Механические волны и их виды. Звуковые волны. Ультразвуковые волны. Ультразвук и его использование в медицине и технике. <b>Электромагнитные колебания и волны.</b> Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Формула Томсона. Вынужденные электромагнитные колебания. Гармонические электромагнитные колебания. Электрический резонанс. Переменный ток. Электродвигатель. Получение и передача электроэнергии. Проблемы энергосбережения. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения. Использование электромагнитных волн различного диапазона в технических средствах связи, медицине, при изучении свойств вещества. <b>Световые волны.</b> Развитие представлений о природе света. Законы отражения и преломления света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Дисперсия света. Линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. <i>Демонстрации</i> Колебания математического и пружинного маятников. Работа электродвигателя. Излучение и прием электромагнитных волн.</p>	9	У1,У3,У5,31,32

	Радиосвязь. Разложение белого света в спектр. Интерференция и дифракция света. Отражение и преломление света. Оптические приборы.		
	Практические занятия Изучение колебаний математического маятника. Изучение интерференции и дифракции света.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение рекомендованных источников и литературы при подготовке к промежуточной аттестации Выполнение реферата Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы	8	
Тема 6. Элементы квантовой физики	Содержание учебного материала:		У1,У5, 31,32
	<b>Квантовые свойства света.</b> Равновесное тепловое излучение. Квантовая гипотеза Планка. Фотоэлектрический эффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Фотон. Давление света. Дуализм свойств света. <b>Физика атома.</b> Модели строения атома. Опыт Резерфорда. Постулаты Бора. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Поглощение и испускание света атомом. Квантовая энергия. Принцип действия и использование лазера. Оптическая спектроскопия как метод изучения состава вещества. <b>Физика атомного ядра и элементарных частиц.</b> Состав и строение атомного ядра. Свойства ядерных сил. Энергия связи и дефект массы атомного ядра. Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений. Закон радиоактивного распада. Свойства ионизирующих ядерных излучений. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы. Ядерные реакции. Ядерная энергетика. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.	9	
	<b>Демонстрации</b> Фотоэффект. Фотоэлемент. Излучение лазера. Линейчатые спектры различных веществ. Счетчик ионизирующих излучений.		
	Практические занятия Дуализм свойств света.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	8	

	Изучение рекомендованных источников и литературы при подготовке к промежуточной аттестации Выполнение реферата Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы		
Тема 7. Вселенная и её эволюция	Содержание учебного материала: <b>Строение и развитие Вселенной.</b> Космология. Звезды. Термоядерный синтез. Модель расширяющейся Вселенной. <b>Происхождение Солнечной системы.</b> Протосолнце и протопланетные облака. Образование планет. Проблема существования внеземных цивилизаций. Современная физическая картина мира.	11	У1,31,32
	Практические занятия Небесные тела	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение рекомендованных источников и литературы при подготовке к промежуточной аттестации Выполнение реферата Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы	10	
	Раздел 2. Химия. Общая и неорганическая химия.		
Тема 8. Введение	Содержание учебного материала:	8	У2,У4,31,32
	Химическая картина мира как составная часть естественно-научной картины мира. Роль химии в жизни современного общества. Новейшие достижения химической науки в плане развития технологий: химическая технология – биотехнология - нанотехнология. Применение достижений современной химии в гуманитарной сфере деятельности общества.		
	Практические занятия Очистка загрязнённой воды	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение рекомендованных источников и литературы при подготовке к промежуточной аттестации Выполнение реферата Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы	8	
Тема 9. Основные понятия и законы химии	Содержание учебного материала:	11	У1,У3,31,32
	Предмет химии. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент и формы его существования. Простые и сложные вещества. Аллотропия и ее причины. <b>Демонстрация</b>		

	<p>Набор моделей атомов и молекул. Измерение вещества. Основные законы химии. Масса атомов и молекул. Атомная единица массы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Молярная масса. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Закон сохранения массы вещества.</p>		
	<p>Практические занятия Расчеты по химическим формулам.</p>	1	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Изучение рекомендованных источников и литературы при подготовке к промежуточной аттестации</p>	10	
Тема 10. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	<p>Содержание учебного материала: Открытие Периодического закона. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева как графическое отображение Периодического закона. Периодический закон и система в свете учения о строении атома. Закономерности изменения строения электронных оболочек атомов и химических свойств образуемых элементами простых и сложных веществ. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира. <b>Демонстрация</b> Различные формы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.</p>	11	У1,У3,31,32
	<p>Практические занятия Реакции ионного обмена</p>	1	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Изучение рекомендованных источников и литературы при подготовке к промежуточной аттестации Выполнение реферата Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы</p>	10	
Тема 11. Строение вещества	<p>Содержание учебного материала: Природа химической связи. Ковалентная связь: неполярная и полярная. Ионная связь. Катионы и анионы. Металлическая связь. Водородная связь. Взаимосвязь кристаллических решеток веществ с различными типами химической связи. <b>Демонстрация</b> Образцы веществ и материалов с различными типами химической связи.</p>	8	У1,У3,31,32

	Практические занятия Типы кристаллических решёток	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение рекомендованных источников и литературы при подготовке к промежуточной аттестации Выполнение реферата Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы	8	
Тема 12. Вода. Растворы	Содержание учебного материала:	9	У1, У2, У5, 31, 32
	Вода в природе, быту, технике и на производстве. Физические и химические свойства воды. Загрязнители воды и способы очистки. Жесткая вода и ее умягчение. Опреснение воды. Агрегатные состояния воды и ее переходы из одного агрегатного состояния в другое. Растворение твердых веществ и газов. Зависимость растворимости твердых веществ и газов от температуры. Массовая доля вещества в растворе как способ выражения состава раствора. <b>Демонстрация</b> Физические свойства воды: поверхностное натяжение, смачивание.		
	Практические занятия Оценка качества воды	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение рекомендованных источников и литературы при подготовке к промежуточной аттестации Выполнение реферата Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы	8	
	Содержание учебного материала:	5	
Понятие о химической реакции. Типы химических реакций. Скорость реакции и факторы, от которых она зависит. Тепловой эффект химической реакции. Химическое равновесие и способы его смещения. <b>Демонстрации</b> Химические реакции с выделением теплоты. Обратимость химических реакций.			
Тема 13. Химические реакции	Практические занятия Влияние различных факторов на скорость химических реакций	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение рекомендованных источников и литературы при подготовке к промежуточной аттестации Выполнение реферата	4	

	Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы		
Тема 14. Неорганические соединения	Содержание учебного материала: <b>Классификация неорганических соединений и их свойства.</b> Оксиды, кислоты, основания, соли. Химические свойства основных классов неорганических соединений в свете теории электролитической диссоциации. Понятие о гидролизе солей. Среда растворов солей: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель pH раствора. <b>Металлы и неметаллы.</b> Металлы. Общие физические и химические свойства металлов, обусловленные строением атомов и кристаллов и положением металлов в электрохимическом ряду напряжений. Общие способы получения металлов. Сплавы: черные и цветные. Коррозия металлов и способы защиты от нее. Неметаллы. Общая характеристика главных подгрупп неметаллов на примере галогенов. Окислительно-восстановительные свойства неметаллов. Важнейшие соединения металлов и неметаллов в природе и хозяйственной деятельности человека. Защита окружающей среды от загрязнения тяжелыми металлами, азота, серы, углерода. <b>Демонстрации</b> Взаимодействие металлов с неметаллами (цинка с серой, алюминия с йодом), растворами кислот и щелочей. Горение металлов (цинка, железа, магния) в кислороде. Взаимодействие азотной и концентрированной серной кислот с медью. Восстановительные свойства металлов. Химические свойства соединений металлов.	5	У1,У2,У3,У5,31,32
	Практические занятия Реакции обмена в водных растворах электролитов. Определение pH раствора солей. Вытеснение хлором брома и йода из растворов их солей. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. Реакции обмена в водных растворах электролитов.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение рекомендованных источников и литературы при подготовке к промежуточной аттестации Выполнение реферата Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы	4	
Раздел 3. Химия. Органическая химия.			
Тема 15. Органические соединения	Содержание учебного материала:	5	У12,У3,31,32

	<p><b>Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений.</b> Понятие изомерии. Виды изомерии: структурная (углеродного скелета, положения кратной связи или функциональной группы), пространственная. Многообразие органических соединений.</p> <p><b>Углеводороды.</b> Предельные и непредельные углеводороды. Строение углеводородов, характерные химические свойства углеводородов. Представители углеводородов: метан, этилен, ацетилен, бензол. Применение углеводородов в органическом синтезе. Реакция полимеризации. Нефть, газ, каменный уголь — природные источники углеводородов.</p> <p><b>Кислородсодержащие органические вещества.</b> Спирты, карбоновые кислоты и сложные эфиры: их строение и характерные химические свойства. Представители кислородсодержащих органических соединений: метиловый и этиловый спирты, глицерин, уксусная кислота. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Жиры как сложные эфиры. Углеводы: глюкоза, крахмал, целлюлоза.</p> <p><b>Азотсодержащие органические соединения.</b> Амины, аминокислоты, белки. Строение и биологическая функция белков. Химические свойства белков. Генетическая связь между классами органических соединений.</p> <p><b>Демонстрации</b> Получение этилена и его взаимодействие с раствором перманганата калия, бромной водой. Реакция получения уксусно-этилового эфира. Качественная реакция на глицерин. Цветные реакции белков.</p> <p><b>Пластмассы и волокна.</b> Понятие о пластмассах. Термопластичные и термореактивные полимеры. Отдельные представители синтетических и искусственных полимеров: фенолоформальдегидные смолы, поливинилхлорид, тефлон, целлулоид. Понятие о химических волокнах. Натуральные, синтетические и искусственные волокна. Отдельные представители химических волокон: ацетатное (триацетатный шелк) и вискозное волокна, винилхлоридные (хлорин), полинитрильные (нитрон), полиамидные (капрон, нейлон), полиэфирные (лавсан).</p> <p><b>Демонстрация</b> Различные виды пластмасс и волокон.</p>		
--	---	--	--



	<p>Практические занятия Ознакомление с синтетическими и искусственными полимерами. Определение различных видов химических волокон. Химические свойства уксусной кислоты: взаимодействие с индикаторами, металлами (Mg), с основаниями (Cu(OH)<sub>2</sub>) и основными оксидами (CuO). Обратимая и необратимая денатурация белков.</p>	1		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Изучение рекомендованных источников и литературы при подготовке к промежуточной аттестации Выполнение реферата Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы</p>	4		
Тема 16. Химия и жизнь	<p>Содержание учебного материала:</p>	4	У2,У4,У5,31,32	
	<p><b>Химия и организм человека.</b> Химические элементы в организме человека. Органические и неорганические вещества. Основные жизненно необходимые соединения: белки, углеводы, жиры, витамины. Углеводы — главный источник энергии организма. Роль жиров в организме. Холестерин и его роль в здоровье человека. Минеральные вещества в продуктах питания, пищевые добавки. Сбалансированное питание. <b>Химия в быту.</b> Вода. Качество воды. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии.</p>			
	<p>Практические занятия Определение железа в продуктах питания</p>			-
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Изучение рекомендованных источников и литературы при подготовке к промежуточной аттестации Выполнение реферата Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы</p>			4
Раздел 4. Биология				
Тема 17. Биология - совокупность наук о живой природе. Методы научного познания в биологии	<p>Содержание учебного материала:</p>	4	У2,У4,31,32	
	<p>Живая природа как объект изучения биологии. Методы исследования живой природы в биологии. Определение жизни (с привлечением материала из разделов физики и химии). Уровни организации жизни. <b>Демонстрации</b> Уровни организации жизни. Методы познания живой природы.</p>			

	Практические занятия Типология живых организмов	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение рекомендованных источников и литературы при подготовке к промежуточной аттестации Выполнение реферата Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы	4	
Тема 18. Клетка	Содержание учебного материала: История изучения клетки. Основные положения клеточной теории. Клетка - структурно-функциональная (элементарная) единица жизни. Строение клетки. Прокариоты и эукариоты — низшие и высшие клеточные организмы. Основные структурные компоненты клетки эукариот. Поверхностный аппарат. Схематичное описание жидкостно-мозаичной модели клеточных мембран. Цитоплазма — внутренняя среда клетки, органоиды (органеллы). Клеточное ядро. Функция ядра: хранение, воспроизведение и передача наследственной информации, регуляция химической активности клетки. Структура и функции хромосом. Аутосомы и половые хромосомы. Материальное единство окружающего мира и химический состав живых организмов. Биологическое значение химических элементов. Неорганические вещества в составе клетки. Роль воды как растворителя и основного компонента внутренней среды организмов. Неорганические ионы. Углеводы и липиды в клетке. Структура и биологические функции белков. Аминокислоты — мономеры белков. Строение нуклеотидов и структура полинуклеотидных цепей ДНК и РНК, АТФ. Вирусы и бактериофаги. Неклеточное строение, жизненный цикл и его зависимость от клеточных форм жизни. Вирусы — возбудители инфекционных заболеваний; понятие об онковирусах. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ). Профилактика ВИЧ-инфекции. <i><b>Демонстрации</b></i> Строение молекулы белка. Строение молекулы ДНК. Строение клетки. Строение клеток прокариот и эукариот. Строение вируса.	5	У1,У2,У3,У5,31,32

	<p>Практические занятия Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание. Сравнение строения клеток растений и животных.</p>	1	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Изучение рекомендованных источников и литературы при подготовке к промежуточной аттестации Выполнение реферата Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы</p>	4	
Тема 19. Организм	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>Организм - единое целое. Многообразие организмов. Обмен веществом и энергией с окружающей средой как необходимое условие существования живых систем.</p> <p>Способность к самовоспроизведению — одна из основных особенностей живых организмов. Деление клетки — основа роста, развития и размножения организмов. Бесполое размножение. Половой процесс и половое размножение. Оплодотворение, его биологическое значение.</p> <p>Понятие об индивидуальном (онтогенез), эмбриональном (эмбриогенез) и постэмбриональном развитии. Индивидуальное развитие человека и его возможные нарушения.</p> <p>Общие представления о наследственности и изменчивости. Генетическая терминология и символика. Закономерности наследования. Наследование признаков у человека. Половые хромосомы. Сцепленное с полом наследование. Наследственные болезни человека, их причины и профилактика. Современные представления о гене и геноме.</p> <p>Генетические закономерности изменчивости. Классификация форм изменчивости. Влияние мутагенов на организм человека.</p> <p>Предмет, задачи и методы селекции. Генетические закономерности селекции. Учение Н. И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Биотехнология, ее достижения, перспективы развития.</p> <p><b>Демонстрации</b></p> <p>Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Деление клетки (митоз, мейоз). Способы бесполого размножения. Оплодотворение у растений и животных. Индивидуальное развитие организма. Наследственные болезни человека.</p>	5	У1,У2,У3,У5,31,32

	<p>Влияние алкоголизма, наркомании, курения на наследственность. Мутации. Модификационная изменчивость. Центры многообразия и происхождения культурных растений. Искусственный отбор. Исследования в области биотехнологии.</p>		
	<p>Практические занятия Решение элементарных генетических задач. Анализ и оценка этических аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии.</p>	1	
Тема 20. Вид	<p>Самостоятельная работа обучающихся Изучение рекомендованных источников и литературы при подготовке к промежуточной аттестации Выполнение реферата Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы</p> <p>Содержание учебного материала: Эволюционная теория и ее роль в формировании современной естественно-научной картины мира. Вид, его критерии. Популяция как структурная единица вида и эволюции. Синтетическая теория эволюции. Движущие силы эволюции в соответствии с синтетической теорией эволюции (СТЭ). Генетические закономерности эволюционного процесса. Результаты эволюции. Сохранение многообразия видов как основа устойчивого развития биосферы. Причины вымирания видов. Биологический прогресс и биологический регресс. Гипотезы происхождения жизни. Усложнение живых организмов на Земле в процессе эволюции. Антропогенез и его закономерности. Доказательства родства человека с млекопитающими животными. Экологические факторы антропогенеза: усложнение популяционной структуры вида, изготовление орудий труда, переход от растительного к смешанному типу питания, использование огня. Появление мыслительной деятельности и членораздельной речи. Происхождение человеческих рас. <b>Демонстрации</b> Критерии вида. Популяция - структурная единица вида, единица эволюции. Движущие силы эволюции. Возникновение и многообразие приспособлений у организмов. Редкие и исчезающие виды. Движущие силы антропогенеза.</p>	4	У1,У3,31,32
		5	

	Происхождение человека и человеческих рас.		
	Практические занятия Описание особей вида по морфологическому критерию. Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни. Анализ и оценка различных гипотез происхождения человека.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение рекомендованных источников и литературы при подготовке к промежуточной аттестации Выполнение реферата Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы	4	
Тема 21. Экосистемы	Содержание учебного материала:		У1,У, У5,31,32
	Предмет и задачи экологии: учение об экологических факторах, учение о сообществах организмов, учение о биосфере. Экологические факторы, особенности их воздействия. Экологическая характеристика вида. Понятие об экологических системах. Цепи питания, трофические уровни. Биогеоценоз как экосистема. Биоценоз и биотоп как компоненты биогеоценоза. Биосфера — глобальная экосистема. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Роль живых организмов в биосфере. Биомасса. Биологический круговорот (на примере круговорота углерода). Основные направления воздействия человека на биосферу. Трансформация естественных экологических систем. Особенности агроэкосистем (агроценозов). <b>Демонстрации</b> Экологические факторы и их влияние на организмы. Межвидовые отношения: паразитизм, хищничество, конкуренция, симбиоз. Ярусность растительного сообщества. Круговорот углерода в биосфере. Заповедники и заказники России.	4	
	Практические занятия Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания). Сравнительная характеристика природных экосистем и агроэкосистем своей местности. Решение экологических задач. Анализ и оценка последствий собственной деятельности в окружающей среде, глобальных экологических проблем и путей их решения.	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение рекомендованных источников и литературы при подготовке к	4	

	промежуточной аттестации Выполнение реферата Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы		
Промежуточная аттестация	Защита домашней контрольной работы	1	
	Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашней контрольной работы	20	
	Дифференцированный зачет	1	
	Всего	175	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

№ п/п	Наименование учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и других помещений для реализации ООП	Оснащенность учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и других помещений для реализации ООП
1	102 Кабинет естествознания	Рабочее место преподавателя; мебель ученическая; доска; шкаф для наглядных пособий; баннеры
2	235 Кафедра Права и организации социального обеспечения; Кафедра Экономики и бухгалтерского учета; Кафедра Общих дисциплин среднего профессионального образования	Офисные столы с ящиками, компьютерное кресло типа «Руководитель»; стул офисный мягкий; шкаф офисный для бумаг; стеллажи для хранения бумаг на металлическом каркасе; компьютеры персональные с установленным программным обеспечением; принтеры; сканер, МФУ; телефонные аппараты
3	107 Лабораторная кабинета естествознания	Рабочее место преподавателя; мебель ученическая; доска для письма мелом; лабораторное оборудование

#### 3.2. Образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для обеспечения качественного образовательного процесса применяются следующие образовательные технологии:

Традиционные: традиционная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, практическое занятие с устным опросом, тестирование;

Интерактивные и инновационные: проблемные лекции, демонстрации и др.

#### 3.3. Информационное обеспечение обучения

##### 3.3.1. Основные источники

1. Естествознание. 10 класс : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый уровень / [И.Ю. Алексашина, К.В. Галактионов, И.С. Дмитриев и др.] ; под ред. И.Ю. Алексашиной. – 4 изд. – М.: Просвещение, 2018. – 271 с. ISBN 978-5-09-058188-2.

2. Естествознание. 11 класс : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый уровень / [И.Ю. Алексашина, К.В. Галактионов, А.В. Ляпцев, М.А. Шаталов] ; под ред. И.Ю. Алексашиной. – 4 изд. – М.: Просвещение, 2018. - 256 с. ISBN 978-5-09-060067-5.

### 3.3.2. Дополнительные источники

1. Саенко О. Е. Естествознание: учебное пособие / О. Е. Саенко, Т. П. Трушина, О. В. Арутюнян. - М.: КНОРУС, 2017. - 364 с. (Среднее профессиональное образование);

2. Суриков, В. В. Естествознание: физика : учебное пособие для СПО / В. В. Суриков. — 6-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 143 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06437-7.

7. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/estestvoznanie-fizika-412254> (электронное издание);

3. Естествознание : учебник для СПО / В. Н. Лавриненко [и др.] ; под ред. В. Н. Лавриненко. — 5-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 462 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05090-5. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/estestvoznanie-428016> (электронное издание).

### 3.3.3. Перечень информационных ресурсов сети «Интернет»

1. [www.class-fizika.nard.ru](http://www.class-fizika.nard.ru) («Классная доска для любознательных»).
2. [www.physiks.nad.ru](http://www.physiks.nad.ru) («Физика в анимациях»).
3. [www.interneturok.ru](http://www.interneturok.ru) («Видеоуроки по предметам школьной программы»).
4. [www.chemistry-chemists.com/index.html](http://www.chemistry-chemists.com/index.html) (электронный журнал «Химики и химия»).
5. [www.pvg.mk.ru](http://www.pvg.mk.ru) (олимпиада «Покори Воробьевы горы»).
6. [www.hemi.wallst.ru](http://www.hemi.wallst.ru) («Химия. Образовательный сайт для школьников»).
7. [www.alhimikov.net](http://www.alhimikov.net) (Образовательный сайт для школьников).
8. [www.chem.msu.su](http://www.chem.msu.su) (Электронная библиотека по химии).
9. [www.hvsh.ru](http://www.hvsh.ru) (журнал «Химия в школе»).
10. [www.hij.ru](http://www.hij.ru) (журнал «Химия и жизнь»).
11. [www.biology.asvu.ru](http://www.biology.asvu.ru) (Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека).
12. [www.window.edu.ru/window](http://www.window.edu.ru/window) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернета по биологии).



## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Формы и методы контроля результатов обучения

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки
Знание смысла понятий: естественнонаучный метод познания, электромагнитное поле и электромагнитные волны, квант, эволюция Вселенной, большой взрыв, Солнечная система, галактика, периодический закон, химическая связь, химическая реакция, макромолекула, белок, катализатор, фермент, дифференциация клеток, ДНК, вирус, биологическая эволюция, биоразнообразие, клетка, организм, популяция, экосистема, биосфера	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирование</li> <li>- оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения)</li> <li>- контрольная работа</li> <li>- реферат</li> </ul>
Знание вклада великих ученых в формирование современной естественнонаучной картины мира.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- контрольная работа</li> <li>- оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения)</li> <li>- реферат</li> </ul>
Умение приводить примеры экспериментов и/или наблюдений, обосновывающих: атомно-молекулярное строение вещества, существование электромагнитного поля и взаимосвязь электрического и магнитного полей, волновые и корпускулярные свойства света, необратимость тепловых процессов, разбегание галактик, зависимость свойств вещества от структуры молекул, зависимость скорости химической реакции от температуры и катализаторов, клеточное строение живых организмов, роль ДНК как носителя наследственной информации, эволюцию живой природы, превращения энергии и вероятностный характер процессов в живой и неживой природе, взаимосвязь компонентов экосистемы, влияние деятельности человека на экосистемы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирование</li> <li>- оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения)</li> <li>- контрольная работа</li> <li>- расчётно-графические работы</li> <li>- решение задач</li> </ul>
Умение объяснять прикладное значение важнейших достижений в области естественных наук для: развития энергетики, транспорта и средств связи, получения синтетических материалов с заданными свойствами, создания биотехнологий, лечения инфекционных заболеваний, охраны окружающей среды	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирование</li> <li>- оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения)</li> <li>- контрольная работа</li> <li>- расчётно-графические работы</li> <li>- решение задач</li> </ul>
Умение выдвигать гипотезы и предлагать пути их проверки; делать выводы на основе экспериментальных данных, представленных в виде графика, таблицы или диаграммы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- контрольная работа</li> <li>- оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения)</li> <li>- реферат</li> <li>- расчётно-графические работы</li> </ul>
Умение работать с естественнонаучной информацией, содержащейся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета,	<ul style="list-style-type: none"> <li>- контрольная работа</li> <li>- оценка за домашнюю</li> </ul>

научно-популярных статьях: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации	контрольную работу (для заочной формы обучения) - реферат
Умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: - оценки влияния на организм человека электромагнитных волн и радиоактивных излучений; - энергосбережения; - безопасного использования материалов и химических веществ в быту; - профилактики инфекционных заболеваний, никотиновой, алкогольной и наркотической зависимостей; - осознанных личных действий по охране окружающей среды.	- тестирование - оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения) - контрольная работа - реферат

## 4.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания уровня сформированности знаний и умений

### 4.2.1. Критерии оценивания практической работы

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
Соблюдает полностью весь алгоритм выполнения работы. Соблюдает полностью правила техники безопасности. Умеет пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами. Достигает поставленных в работе целей. Даёт правильное обоснование полученных результатов на основе знания теории. Делает правильные выводы.	Соблюдает полностью весь алгоритм выполнения работы. Соблюдает полностью правила техники безопасности. Умеет пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами с небольшими ошибками. Достигает поставленных в работе целей. Даёт обоснование полученных результатов с на основе знания теории небольшими ошибками.. Делает выводы небольшими ошибками.	Соблюдает частично алгоритм выполнения работы. Соблюдает частично правила техники безопасности. Частично умеет пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами Не достигает поставленных в работе целей. Даёт обоснование полученных результатов на основе знания теории с грубыми ошибками. Делает выводы с грубыми ошибками.	Не соблюдает весь алгоритм выполнения работы. Не соблюдает правила техники безопасности. Не умеет пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами. Не достигает поставленных в работе целей. Не даёт правильное обоснование полученных результатов на основе знания теории. Не делает выводы.

### 4.2.2. Критерии оценивания контрольной работы

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
В полной мере владеет системой понятий данной дисциплины. Способен к систематизации и обобщению научного и практического материала и критически его оценивать. В полной мере применяет	В основном владеет системой понятий данной дисциплины. Способен к систематизации и обобщению научного и практического материала, но не может критически его оценивать.	Частично владеет системой понятий данной дисциплины. Способен частично обобщать научный и практический материал. применяет отдельные теоретические знания для решения практических задач.	Не владеет системой понятий данной дисциплины. Не способен к систематизации и обобщению научного и практического материала. Не применяет теоретические знания

теоретические знания для решения практических задач. Ответы сформулированы аргументировано, логично, грамотно, есть выводы, используются межпредметные связи	В некоторых случаях не применяет теоретические знания для решения практических задач. Ответы сформулированы аргументировано, логично, грамотно, есть выводы, без использования межпредметных связей.	Ответы частично сформулированы аргументировано, логично, грамотно, нет выводов.	для решения практических задач Ответы сформулированы без аргументов, с нарушением логики, допущены грубые ошибки, нет выводов.
---	---	---	---

### 4.2.3. Критерии оценивания теста

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
правильно выполнено 85-100 % тестовых заданий	правильно выполнено 65-84 % тестовых заданий	правильно выполнено 50-65 % тестовых заданий	правильно выполнено менее 50 % тестовых заданий

### 4.2.4. Критерии оценивания реферата

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
Реферат является информативным, объективно передаёт исходную информацию, а также корректно оценивает материал, содержащийся в первоисточнике; в полной мере использованы результаты исследований и установленных научных фактов по данной теме; в полной мере использованы дополнительные знания; полностью владеет темой; материал изложен логично; источники процитированы правильно	Не раскрыты отдельные вопросы; частично использованы результаты исследований и установленных научных фактов по данной теме; частично использованы дополнительные знания; не владеет отдельными вопросами по данной теме; иногда логичность изложения нарушается; незначительные ошибки в цитировании	Тема раскрыта частично; использованы некоторые результаты исследований и установленных научных фактов по данной теме, использованы некоторые дополнительные знания; частично владеет темой; логичность прослеживается слабо; грубые ошибки в цитировании источников	Тема раскрыта не полностью; не использованы результаты исследований и установленных научных фактов по данной теме; не использованы дополнительные знания; не владеет темой; материал изложен нелогично; нет цитат

### 4.2.5. Критерии оценивания расчётно-графических работ

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
Применяет теоретический материал для поиска необходимых расчетных методик и формул. Самостоятельно вникает в сущность изменения ситуации, находящуюся в основе решения задачи.	Находит соответствующие заданию расчетные методики и формулы с наводящими указаниями. Понимает изменение ситуации, находящейся в основе решения	Находит соответствующие заданию расчетные методики и формулы. Делает определенные ошибки в понимании изменений ситуации, находящейся в основе решения задачи.	Не знает необходимые расчетные методики и формулы, не может найти их в готовом теоретическом материале. Неверно понимает изменения в ситуации, находящуюся в основе

Представляет задание на основе формул, таблиц в графической форме самостоятельно Умеет выбрать нужные стратегии выполнения графического задания	задачи с наводящими указаниями. Представляет задание на основе формул, таблиц в графической форме с незначительными затруднениями Выбирает стратегии выполнения графического задания с незначительными ошибками	Представляет задание на основе формул, таблиц в графической форме со значительными затруднениями. Выбирает стратегии выполнения графического задания со значительными ошибками	решения задачи. Не умеет представлять задание на основе формул, таблиц в графической форме Не может выбрать никакие стратегии выполнения графического задания
--	---	---	---

#### 4.2.6. Критерии оценивания домашней контрольной работы для заочной формы обучения

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
В полной мере владеет системой понятий данной дисциплины. Способен к систематизации и обобщению научного и практического материала и критически его оценивать. В полной мере применяет теоретические знания для решения практических задач. Ответы сформулированы аргументировано, логично, грамотно, есть выводы, используются межпредметные связи	В основном владеет системой понятий данной дисциплины. Способен к систематизации и обобщению научного и практического материала, но не может критически его оценивать. В некоторых случаях не применяет теоретические знания для решения практических задач. Ответы сформулированы аргументировано, логично, грамотно, есть выводы, без использования межпредметных связей.	Частично владеет системой понятий данной дисциплины. Способен частично обобщать научный и практический материал. применяет отдельные теоретические знания для решения практических задач. Ответы частично сформулированы аргументировано, логично, грамотно, нет выводов.	Не владеет системой понятий данной дисциплины. Не способен к систематизации и обобщению научного и практического материала. Не применяет теоретические знания для решения практических задач Ответы сформулированы без аргументов, с нарушением логики, допущены грубые ошибки, нет выводов.

#### 4.2.7. Критерии оценивания внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
Учебный материал освоен в полной мере; Полностью сформировано умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач; Полностью сформированы общеучебные умения; ответ полностью обоснован и отличается чёткостью изложения;	Учебный материал освоен достаточно, имеются небольшие пробелы в знаниях; в достаточной мере сформировано умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач; В значительной степени сформированы общеучебные умения; ответ в достаточной	Учебный материал освоен частично, имеются существенные пробелы в знаниях; Частично сформировано умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач; частично сформированы общеучебные умения; ответ частично обоснован и изложен нечётко;	Учебный материал не освоен; Не сформировано умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач; не сформированы общеучебные умения; ответ не обоснован и не имеет чёткого изложения; Материал не оформлен в соответствии с

материал полностью оформлен в соответствии с требованиями.	степени обоснован и отличается чёткостью изложения; Материал оформлен в соответствии с требованиями с небольшими неточностями	материал частично оформлен в соответствии с требованиями	требованиями
--	--	--	--------------

#### 4.2.8. Критерии оценивания решения задач

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
Применяет теоретический материал для поиска необходимых расчетных методик и формул. Строгая последовательность в определении шагов выполнения задания Получен правильный ответ на предлагаемые задачи, решение полное, обоснованное, предложено несколько вариантов решения	Находит соответствующие заданию расчетные методики и формулы с наводящими указаниями. Несущественное нарушение последовательности в определении шагов выполнения задания. Получен правильный ответ на предлагаемые задачи, решение полное, обоснованное, предложен один вариант решения	Находит соответствующие заданию расчетные методики и формулы. Существенное нарушение последовательности в определении шагов выполнения задания. Получен правильный ответ на предлагаемые задачи, но решение не полное	Не знает необходимые расчетные методики и формулы, не может найти их в готовом теоретическом материале Непоследовательность в определении шагов выполнения задания. Не получен правильный ответ на предлагаемые задачи

#### 4.2.9. Критерии оценивания знаний и умений по итогам освоения дисциплины

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

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


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

Знания, умения и навыки обучающихся на дифференцированном зачете оцениваются по пятибалльной системе.

Общими критериями, определяющими оценку знаний на дифференцированном зачете, являются:

«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
наличие глубоких, исчерпывающих знаний в объеме пройденного курса в соответствии с поставленными программой курса целями обучения, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы	наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, четкое изложение материала	наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, но изложение ответов с ошибками, исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов	наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сути излагаемого вопроса, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы

### Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины

№ п/п	Учебный год	Решение кафедры	Изменяемые разделы рабочей программы	Содержание изменений	Подпись зав. кафедрой
1.	2019-2020	Протокол заседания кафедры от 31 августа 2019 г. № 1	Обновление литературы в разделе «3.3. Информационное обеспечение обучения»	Обновление основной и дополнительной литературы, информационных ресурсов сети «Интернет»	
2.	2020-2021				
3.	2021-2022				
4.	2022-2023				