
ОУД. 10 Химия с элементами физики
наименование дисциплины

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУД. 10 Химия с элементами физики

название дисциплины

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины Химия с элементами физики является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по профессии 43.01.09 Повар, кондитер и Письмом Минобрнауки России от 17.03.2015 N 06-259 «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 образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

Программа учебной дисциплины разработана на основе «Примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») 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 385 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО») по профессиям среднего профессионального образования.

Учитывая специфику программы подготовки квалифицированных рабочих осваиваемой профессии, часы на изучение дисциплины Химия с элементами физики дополнены за счет дополнительных учебных дисциплин по выбору для включения тем и разделов, имеющих профильно-ориентированную значимость, а при структурировании содержания программы учебной дисциплины уточнены последовательность изучения учебного материала, распределение учебных часов и виды самостоятельных работ.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.

Учебная дисциплина Химия с элементами физики является учебным предметом по выбору из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования. Дисциплина Химия с элементами физики является профильной учебной дисциплиной и входит в общеобразовательный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

Основная **цель** – способствовать формированию общих и профессиональных компетенций посредством приобретения знаний, умений и навыков.

Содержание программы Химия с элементами физики направлено на достижение следующих **задач**:

- формирование у обучающихся умения оценивать значимость химического знания для каждого человека;
- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности: природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого химические знания;

– развитие у обучающихся умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;

– приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни)

Освоение содержания учебной дисциплины «Химия» обеспечивает достижение студентами следующих **результатов**:

• **личностных:**

– чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;

– готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в том;

– умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

• **метапредметных:**

– использование различных видов познавательной деятельности основных интеллектуальных операций (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов) для решения поставленной задачи, применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

– использование различных источников для получения химической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;

• **предметных:**

– сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

– владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;

– владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

– сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;

– владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

– сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

Объем ОП 403 час, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 291 часа;

самостоятельной работы обучающегося 102 часов.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем ОП	<i>403</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>291</i>
в том числе:	
теоретические занятия	<i>178</i>
практические занятия	<i>113</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>102</i>
в том числе:	
решение задач и упражнений индивидуальные домашние задания подготовка сообщений, рефератов на заданную тему работа с учебной и справочной литературой поиск информации в средствах массмедиа, Интернете	
Промежуточная аттестация по итогам 1 курса – дифференцированный зачет по итогам 2 курса – дифференцированный зачет по завершению 5 семестра 3 курса – <i>экзамен</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОУД.10 Химия с элементами физики

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся 2	Объем часов 3	Уровень усвоения 5
Введение	Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Значение химии при освоении профессий СПО естественно-научного профиля профессионального образования	2	1
Раздел 1. Общая и неорганическая химия		121	
Тема 1.1. Химия – наука о веществах	<p>Состав вещества. Химические элементы. Способы существования химических элементов: атомы, простые и сложные вещества. Вещества постоянного и переменного состава. Закон постоянства состава веществ. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Способы отображения молекул: молекулярные и структурные формулы.</p> <p>Измерение вещества. Масса атомов и молекул. Атомная единица массы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества и единицы его измерения: моль, ммоль, кмоль. Число Авогадро. Молярная масса.</p> <p>Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификация. Гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация. Основания, их классификация. Соли средние, кислые, основные и комплексные.</p> <p>Агрегатные состояния вещества. Твердое (кристаллическое и аморфное), жидкое и газообразное агрегатные состояния вещества. Закон Авогадро и его следствия. Молярный объем веществ в газообразном состоянии. Объединенный газовый закон и уравнение Менделеева–Клапейрона.</p> <p>Смеси веществ. Различия между смесями и химическими соединениями. Массовая и объемная доли компонентов смеси.</p> <p>Практические занятия. Решение расчетных задач по химическим формулам. Опыты, иллюстрирующие закон сохранения массы веществ. Ознакомление с образцами представителей классов неорганических веществ. Очистка веществ фильтрованием и дистилляцией. Очистка веществ перекристаллизацией.</p> <p>Самостоятельная работа: решение задач и упражнений по образцу, работа с информационными источниками, индивидуальное домашнее задание</p>	1	1
		2	2
		3	3
Тема 1.2. Строение атома	Атом – сложная частица. Доказательства сложности строения атома: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность, электролиз. Планетарная модель атома Э. Резерфорда. Строение атома по Н. Бору. Современные представления о строении атома.	2	1

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся 2	Объем часов 3	Уровень усвоения 5
	<p>Корпускулярно-волновой дуализм частиц микромира. Состав атомного ядра. Нуклоны: протоны и нейтроны. Изотопы и нуклиды. Устойчивость ядер.</p> <p>Электронная оболочка атомов. Понятие об электронной орбитали и электронном облаке. Квантовые числа: главное, орбитальное (побочное), магнитное и спиновое. Распределение электронов по энергетическим уровням, подуровням и орбиталиям в соответствии с принципом наименьшей энергии, принципом Паули и правилом Гунда.</p> <p>Электронные конфигурации атомов химических элементов. Электронная классификация химических элементов: <i>s</i>-, <i>p</i>-, <i>d</i>-, <i>f</i>-элементы.</p>		
	<p>Практические занятия. Решение качественных задач по теме: «Строение атома». Составление схем строения и электронных конфигураций атомов химических элементов. Валентные возможности атомов химических элементов.</p>	2	2
	<p>Самостоятельная работа: решение задач и упражнений по образцу, работа с информационными источниками, индивидуальное домашнее задание</p>	2	3
<p>Тема 1.3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева</p>	<p>Открытие периодического закона. Предпосылки: накопление фактологического материала, работы предшественников (И. В. Деберейнера, А. Э. Шанкуртуа, Дж. А. Ньюлендса, Л. Ю. Мейера), съезд химиков в Карлсруэ, личные качества Д. И. Менделеева. Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона.</p> <p>Периодический закон и строение атома. Изотопы. Современное понятие химического элемента. Закономерность Г. Мозли. Современная формулировка Периодического закона. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома; энергии ионизации; электроотрицательности. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, работа с информационными источниками. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.</p>	5	1
	<p>Практические занятия: Варианты таблицы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, сравнение свойств простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов одного периода, характеристика элементов малых и больших периодов по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева</p>	3	2
	<p>Самостоятельная работа: решение задач и упражнений по образцу, работа с</p>	4	3

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся 2	Объем часов 3	Уровень усвоения 5
	информационными источниками, индивидуальное домашнее задание		
Тема 1.4. Строение вещества	<p>Понятие о химической связи. Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая и водородная.</p> <p>Ковалентная химическая связь. Два механизма образования этой связи: обменный и донорно-акцепторный. Основные параметры этого типа связи: длина, прочность, угол связи или валентный угол. Основные свойства ковалентной связи: насыщенность, поляризуемость и прочность. Электроотрицательность и классификация ковалентных связей по этому признаку: полярная и неполярная ковалентные связи. Полярность связи и полярность молекулы. Способ перекрывания электронных орбиталей и классификация ковалентных связей по этому признаку: σ- и π-связи. Кратность ковалентных связей и классификация их по этому признаку: одинарные, двойные, тройные, полутройные. Типы кристаллических решеток у веществ с этим типом связи: атомные и молекулярные. Физические свойства веществ с этими кристаллическими решетками.</p> <p>Ионная химическая связь. Крайний случай ковалентной полярной связи. Механизм образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами.</p> <p>Металлическая химическая связь. Особый тип химической связи, существующий в металлах и сплавах. Ее свойства, отличия и сходство с ковалентной и ионной связями. Металлические кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами.</p> <p>Водородная химическая связь. Механизм образования, классификация: межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Молекулярные кристаллические решетки для этого типа связи. Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль водородных связей в организации структур биополимеров.</p> <p>Единая природа химических связей: наличие различных типов связей в одном веществе, переход одного типа связи в другой и т. п. Комплексообразование. Понятие о комплексных соединениях. Строение и значение комплексных соединений.</p>	5	1
	Практические занятия: Установление зависимости свойств химических веществ от строения атомов образующих их химических элементов, зависимость свойств веществ от их состава и строения кристаллических решеток. Связь природы химической связи с типом кристаллической решетки вещества и его физическими свойствами	3	2
	Самостоятельная работа: решение задач и упражнений по образцу, работа с	4	3

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся 2	Объем часов 3	Уровень усвоения 5
	информационными источниками, индивидуальное домашнее задание		
Тема 1.5. Дисперсные системы	<p>Понятие о дисперсных системах. Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы, а также по размеру их частиц. Грубодисперсные системы: эмульсии и суспензии. Тонкодисперсные системы: коллоидные (золи и гели) и истинные (молекулярные, молекулярно-ионные и ионные). Эффект Тиндаля. Коагуляция в коллоидных растворах. Синерезис в гелях.</p> <p>Значение дисперсных систем в живой и неживой природе и практической жизни человека. Эмульсии и суспензии в строительстве, пищевой и медицинской промышленности, косметике. Биологические, медицинские и технологические золи. Значение гелей в организации живой материи. Биологические, пищевые, медицинские, косметические гели. Синерезис как фактор, определяющий срок годности продукции на основе гелей. Свертывание крови как биологический синерезис, его значение.</p>	1	1
	Практические занятия. Виды дисперсных систем и их характерные признаки. Прохождение луча света через коллоидные и истинные растворы (эффект Тиндаля).	1	2
	Самостоятельная работа: решение задач и упражнений по образцу, работа с информационными источниками, индивидуальное домашнее задание	1	3
Тема 1.6. Химические реакции	<p>Классификация химических реакций. Понятие о химической реакции. Реакции, идущие без изменения качественного состава веществ: аллотропизация и изомеризация. Реакции, идущие с изменением состава веществ: по числу и характеру реагирующих и образующихся веществ (разложения, соединения, замещения, обмена); по изменению степеней окисления элементов (окислительно-восстановительные и неокислительно-восстановительные реакции); по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические); по фазе (гомо- и гетерогенные); по направлению (обратимые и необратимые); по использованию катализатора (каталитические и некаталитические); по механизму (радикальные, молекулярные и ионные).</p> <p>Вероятность протекания химических реакций. Внутренняя энергия, энтальпия. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Стандартная энтальпия реакций и образования веществ. Закон Г. И. Гесса и его следствия. Энтропия.</p> <p>Скорость химических реакций. Понятие о скорости реакций. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Природа реагирующих веществ. Температура (закон Вант-Гоффа). Концентрация. Катализаторы и катализ: гомо- и гетерогенный, их механизмы. Ферменты, их сравнение с</p>	6	1

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся 2	Объем часов 3	Уровень усвоения 5
	<p>неорганическими катализаторами. Зависимость скорости реакций от поверхности соприкосновения реагирующих веществ.</p> <p>Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура (принцип Ле Шателье).</p>		
	<p>Практические занятия. Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу продуктов и реагентов, тепловому эффекту, направлению, фазе, наличию катализатора, изменению степеней окисления элементов, образующих вещества. Превращение красного фосфора в белый; кислорода в озон. Цепочка превращений $P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4$; свойства уксусной кислоты; реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды; свойства металлов, окисление альдегида в кислоту и спирта в альдегид. Реакции горения; реакции эндотермические на примере реакции разложения (этанола, калийной селитры, бихромата аммония) и экзотермические на примере реакций соединения (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия этиленом, гашение извести и др.). Взаимодействие цинка различной поверхности (порошка, пыли, гранул) с кислотой. Модель «кипящего слоя». Смещение химического равновесия</p>	4	2
	<p>Самостоятельная работа: решение задач и упражнений по образцу, работа с информационными источниками, индивидуальное домашнее задание</p>	5	3
Тема 1.7. Растворы	<p>Понятие о растворах. Физико-химическая природа растворения и растворов. Взаимодействие растворителя и растворенного вещества. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества (процентная), молярная.</p> <p>Теория электролитической диссоциации. Механизм диссоциации веществ с различными типами химических связей. Вклад русских ученых в развитие представлений об электролитической диссоциации. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации и факторы ее зависимости. Сильные и средние электролиты. Диссоциация воды. Водородный показатель. Среда водных растворов электролитов. Реакции обмена в водных растворах электролитов.</p> <p>Гидролиз как обменный процесс. Необратимый гидролиз и его значение в практической деятельности человека. Обратимый гидролиз солей. Ступенчатый гидролиз. Практическое</p>	4	1

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся 2	Объем часов 3	Уровень усвоения 5
	применение гидролиза.		
	<p>Практические занятия. Составление уравнений диссоциации электролитов. Индикаторы и изменение их окраски в разных средах. Решение задач на массовую долю вещества в растворе. Приготовление растворов различных видов концентраций. Гидролиз карбонатов, сульфатов и силикатов щелочных металлов; нитратов свинца(II) или цинка, хлорида аммония. Реакции ионного обмена в растворах электролитов.</p> <p>Самостоятельная работа: решение задач и упражнений по образцу, работа с информационными источниками, индивидуальное домашнее задание</p>	4	2
		5	3
Тема 1.8. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы	<p>Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Восстановители и окислители. Окисление и восстановление. Важнейшие окислители и восстановители. Восстановительные свойства металлов – простых веществ. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов – простых веществ. Восстановительные свойства веществ, образованных элементами в низшей (отрицательной) степени окисления. Окислительные свойства веществ, образованных элементами в высшей(положительной) степени окисления. Окислительные и восстановительные свойства веществ, образованных элементами в промежуточных степенях окисления.</p> <p>Классификация окислительно-восстановительных реакций. Реакции межатомного и межмолекулярного окисления-восстановления. Реакции внутримолекулярного окисления-восстановления. Реакции самоокисления-самовосстановления (диспропорционирования).</p> <p>Химические источники тока. Электродные потенциалы. Ряд стандартных электродных потенциалов (электрохимический ряд напряжений металлов). Гальванические элементы и принципы их работы. Составление гальванических элементов. Образование гальванических пар при химических процессах. Гальванические элементы, применяемые в жизни: свинцовая аккумуляторная батарея, никель-кадмиевые батареи ,топливные элементы.</p> <p>Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Процессы, происходящие на катоде и аноде. Уравнения электрохимических процессов. Электролиз водных растворов с инертными электродами. Электролиз водных растворов с растворимыми электродами. Практическое применение электролиза.</p>	4	1
	<p>Практические занятия Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций. Окислительные свойства серной и азотной кислот.</p>	5	2

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся 2	Объем часов 3	Уровень усвоения 5
	Окислительные свойства дихромата калия. Гальванические элементы и батарейки. Самостоятельная работа: решение задач и упражнений по образцу, работа с информационными источниками, индивидуальное домашнее задание	5	3
Тема 1.9. Простые вещества	<p>Металлы. Положение металлов в периодической системе и особенности строения их атомов. Простые вещества – металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов и их восстановительные свойства: взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), водой, кислотами, растворами солей, органическими веществами (спиртами, галогеналканами, фенолом, кислотами), щелочами. Оксиды и гидроксиды металлов. Зависимость свойств этих соединений от степеней окисления металлов. Значение металлов в природе и жизни организмов.</p> <p>Коррозия металлов. Понятие коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.</p> <p>Общие способы получения металлов. Металлы в природе. Metallургия и ее виды: пирро-, гидро- и электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение.</p> <p>Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе, особенности строения их атомов. Электроотрицательность. Благородные газы. Электронное строение атомов благородных газов и особенности их химических и физических свойств. Неметаллы — простые вещества. Их атомное и молекулярное строение их. Аллотропия. Химические свойства неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами, водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства неметаллов в реакциях с фтором, кислородом, сложными веществами – окислителями (азотной и серной кислотами др. кислотами)</p>	4	1
	Практические занятия: взаимодействие лития, натрия, магния и железа с кислородом; щелочных металлов с водой, спиртами, фенолом; цинка с растворами соляной и серной кислот; натрия с серой; алюминия с йодом; железа с раствором медного купороса; алюминия с раствором едкого натра. Взаимодействие водорода с кислородом; сурьмы с хлором; натрия с йодом; хлора раствором бромиды калия; хлорной и сероводородной воды. Свойства угля: адсорбционные, восстановительные. Взаимодействие цинка или алюминия с растворами кислот и щелочей. Решение расчетных задач по уравнениям химических реакций	3	2

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся 2	Объем часов 3	Уровень усвоения 5
	Самостоятельная работа: решение задач и упражнений по образцу, работа с информационными источниками, индивидуальное домашнее задание	4	3
Тема 1.10. Основные классы неорганических соединений	<p>Водородные соединения неметаллов. Получение аммиака и хлороводорода синтезом и косвенно. Физические свойства. Отношение к воде: кислотно-основные свойства.</p> <p>Оксиды. Несолеобразующие и солеобразующие оксиды. Кислотные оксиды, их свойства. Основные оксиды, их свойства. Амфотерные оксиды, их свойства. Зависимость свойств оксидов металлов от степени окисления.</p> <p>Кислоты. Кислоты в свете теории электролитической диссоциации. Кислоты в свете протолитической теории. Классификация кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие с металлами, основными и амфотерными оксидами и гидроксидами, солями, образование сложных эфиров. Особенности свойств концентрированной серной и азотной кислот.</p> <p>Основания. Основания в свете теории электролитической диссоциации. Основания в свете протолитической теории. Классификация оснований. Химические свойства щелочей и нерастворимых оснований. Свойства бескислородных оснований на примере аммиака. Амфотерные основания в свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами.</p> <p>Соли. Классификация и химические свойства солей. Особенности свойств солей. Генетическая связь между классами неорганических соединений.</p> <p>Практические занятия. Генетические ряды и генетическая связь. Генетические ряды металла (на примере кальция и железа), неметалла (серы и кремния), переходного элемента (цинка). Взаимодействие раствора гидроксида натрия с кислотными оксидами (оксидом фосфора (V)), амфотерными гидроксидами (гидроксидом цинка). Взаимодействие аммиака с хлороводородом и водой. Осуществление переходов: $\text{Ca} \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$, $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}$</p> <p>Изучение свойств жесткой воды. Устранение временной и постоянной жесткости. Решение расчетных задач по уравнениям химических реакций</p>	5	1
	Самостоятельная работа: решение задач и упражнений по образцу, работа с информационными источниками, индивидуальное домашнее задание	3	2
	Самостоятельная работа: решение задач и упражнений по образцу, работа с информационными источниками, индивидуальное домашнее задание	4	3
Тема 1.11. Химия элементов	<p>s-элементы</p> <p>Водород. Двойственное положение водорода в периодической системе. Изотопы водорода. Окислительные и восстановительные свойства водорода, его получение и применение. Вода –</p>	6	1

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся 2	Объем часов 3	Уровень усвоения 5
	<p>универсальный растворитель. Роль водорода в живой и неживой природе</p> <p>Элементы IA-группы. Общая характеристика щелочных металлов на основании положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства щелочных металлов. Катионы щелочных металлов как важнейшая химическая форма их существования. Значение природных соединения натрия и калия</p> <p>Элементы IIA-группы. Общая характеристика щелочноземельных металлов и магния на основании положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Кальций, его получение, физические и химические свойства. Важнейшие соединения кальция, их значение и применение. Кальций в природе, его биологическая роль.</p> <p>p-элементы</p> <p>Алюминий. Характеристика алюминия на основании положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атома. Получение, физические и химические свойства алюминия. Важнейшие соединения алюминия, их свойства, значение и применение. Природные соединения алюминия.</p> <p>Углерод и кремний. Общая характеристика на основании их положения в Периодической системе Д. И. Менделеева и строения атома. Простые вещества, образованные этими элементами. Оксиды и гидроксиды углерода и кремния. Важнейшие соли угольной и кремниевой кислот. Силикатная промышленность.</p> <p>Галогены. Общая характеристика галогенов на основании их положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Галогены – простые вещества: строение молекул, химические свойства, получение и применение. Важнейшие соединения галогенов, их свойства, значение и применение. Галогены в природе. Биологическая роль галогенов.</p> <p>Халькогены. Общая характеристика халькогенов на основании их положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Халькогены – простые вещества. Аллотропия. Строение молекул аллотропных модификаций и их свойства. Получение и применение кислорода и серы. Халькогены в природе, их биологическая роль.</p> <p>Элементы VA-группы. Общая характеристика на основании их положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Строение молекулы азота и аллотропных модификаций фосфора, их физические и химические свойства. Водородные</p>		

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся 2	Объем часов 3	Уровень усвоения 5
	<p>соединения элементов VA-группы. Оксиды азота и фосфора, соответствующие им кислоты. Соли этих кислот. Свойства кислородных соединений азота и фосфора, их значение и применение. Азот и фосфор в природе, их биологическая роль.</p> <p>Элементы IVA-группы. Общая характеристика на основании их положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Углерод и его аллотропия. Свойства аллотропных модификаций углерода, их значение и применение. Оксиды и гидроксиды углерода и кремния, их химические свойства. Соли угольной и кремниевых кислот, их значение и применение. Природообразующая роль углерода для живой и кремния для неживой природы.</p> <p>d-элементы</p> <p>Особенности строения атомов d-элементов (IB-VIIIВ-групп). Медь, цинк, хром, железо, марганец как простые вещества, их физические и химические свойства. Нахождение этих металлов в природе, их получение и значение. Соединения d-элементов с различными степенями окисления. Характер оксидов и гидроксидов этих элементов в зависимости от степени окисления металла</p>		
	<p>Практические занятия: химические свойства водорода, кислорода, серы, фосфора, галогенов, углерода. Оксиды серы, азота, углерода, железа, марганца, меди с различными степенями окисления, их свойства. Получение и химические свойства гидроксидов серы, хрома, марганца, железа, меди, алюминия и цинка. Решение расчетных задач по уравнениям химических реакций</p>	4	2
	<p>Самостоятельная работа: решение задач и упражнений по образцу, работа с информационными источниками, индивидуальное домашнее задание</p>	5	3
	<p>Контрольная работа</p>	2	3
Раздел 2. Органическая химия			132
<p>Тема 2.1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений</p>	<p>Предмет органической химии. Понятие об органическом веществе и органической химии. Краткий очерк истории развития органической химии. Витализм и его крушение. Особенности строения органических соединений. Круговорот углерода в природе.</p> <p>Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Предпосылки создания, основные положения. Химическое строение и свойства органических веществ. Понятие об изомерии. Способы отображения строения молекулы (формулы, модели). Значение теории А. М. Бутлерова для развития органической химии и химических прогнозов.</p>	7	1

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся 2	Объем часов 3	Уровень усвоения 5
	<p>Строение атома углерода. Электронное облако и орбиталь, <i>s</i>- и <i>p</i>-орбитали. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в основном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее классификация по способу перекрывания орбиталей (σ- и π-связи). Понятие гибридизации. Различные типы гибридизации и форма атомных орбиталей, взаимное отталкивание гибридных орбиталей и их расположение в пространстве в соответствии с минимумом энергии. Геометрия молекул веществ, образованных атомами углерода в различных состояниях гибридизации.</p> <p>Классификация органических соединений. Классификация органических веществ в зависимости от строения углеродной цепи. Понятие функциональной группы. Классификация органических веществ по типу функциональной группы.</p> <p>Основы номенклатуры органических веществ. Тривиальные названия. Рациональная номенклатура как предшественница номенклатуры IUPAC. Номенклатура IUPAC: принципы образования названий, старшинство функциональных групп, их обозначение в префиксах и суффиксах названий органических веществ.</p> <p>Типы химических связей в органических соединениях и способы их разрыва. Разрыв химической связи как процесс, обратный ее образованию. Гомолитический и гетеролитический разрывы связей, их сопоставление с обменным и донорно-акцепторным механизмами их образования. Понятие свободного радикала, нуклеофильной и электрофильной частицы.</p> <p>Классификация реакций в органической химии. Понятие о типах и механизмах реакций в органической химии. Субстрат и реагент. Классификация реакций по изменению в структуре субстрата (присоединение, отщепление, замещение, изомеризация) и типу реагента (радикальные, нуклеофильные, электрофильные). Реакции присоединения (A_N, A_E), элиминирования (E), замещения (S_R, S_N, S_E), изомеризации. Разновидности реакций каждого типа: гидрирование и дегидрирование, галогенирование и дегалогенирование, гидратация и дегидратация, гидрогалогенирование и дегидрогалогенирование, полимеризация и поликонденсация, перегруппировка. Особенности окислительно-восстановительных реакций в органической химии.</p> <p>Современные представления о химическом строении органических веществ. Основные направления развития теории строения А. М. Бутлерова. Изомерия органических веществ и ее виды. Структурная изомерия: межклассовая, углеродного скелета, положения</p>		

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся 2	Объем часов 3	Уровень усвоения 5
	кратной связи и функциональной группы. Пространственная изомерия: геометрическая и оптическая. Понятие асимметрического центра. Биологическое значение оптической изомерии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Электронные эффекты атомов и атомных групп в органических молекулах. Индукционный эффект, положительный и отрицательный, его особенности. Мезомерный эффект (эффект сопряжения), его особенности.		
	Практические занятия. Органические вещества и изделия из них. Модели молекул CH_4 , C_2H_4 , C_2H_2 , C_6H_6 , CH_3OH . Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении. Обнаружение галогенов (проба Бейльштейна).	3	2
	Самостоятельная работа: решение задач и упражнений по образцу, работа с информационными источниками, индивидуальное домашнее задание	5	3
Тема 2.2. Предельные углеводороды	<p>Гомологический ряд алканов. Понятие об углеводородах. Особенности строения предельных углеводородов. Алканы как представители предельных углеводородов. Электронное и пространственное строение молекулы метана и других алканов. Гомологический ряд и изомерия парафинов. Нормальное и разветвленное строение углеродной цепи. Номенклатура алканов и алкильных заместителей. Физические свойства алканов. Алканы в природе.</p> <p>Химические свойства алканов. Реакции S_R-типа: галогенирование (работы Н. Н. Семенова), нитрование по Коновалову. Механизм реакции хлорирования алканов. Реакции дегидрирования, горения, каталитического окисления алканов. Крекинг алканов, различные виды крекинга, применение в промышленности. Пиролиз и конверсия метана, изомеризация алканов.</p> <p>Применение и способы получения алканов. Области применения алканов. Промышленные способы получения алканов: получение из природных источников, крекинг парафинов, получение синтетического бензина, газификация угля, гидрирование алканов. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбокислирование, гидролиз карбида алюминия.</p> <p>Циклоалканы. Гомологический ряд и номенклатура циклоалканов, их общая формула. Понятие о напряжении цикла. Изомерия циклоалканов: межклассовая, углеродного скелета, геометрическая. Получение и физические свойства циклоалканов. Химические свойства циклоалканов. Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции</p>	4	1

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся 2	Объем часов 3	Уровень усвоения 5
	<p>присоединения и радикального замещения.</p> <p>Практические занятия плавление парафина и его отношение к воде (растворимость, плотность, смачивание), изготовление парафинированной бумаги, испытание ее свойств: отношения к воде и жирам .Разделение смеси бензин-вода с помощью делительной воронки. Горение метана, пропан-бутановой смеси, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода. Обнаружение воды, сажи, углекислого газа в продуктах горения свечи. Составление структурных формул органических веществ, их изомеров и гомологов.</p> <p>Самостоятельная работа: индивидуальное домашнее зада решение задач и упражнений по образцу, работа с информационными источниками, индивидуальное домашнее задание</p>	4	2
Тема 2.3. Этиленовые и диеновые углеводороды	<p>Алкены. Гомологический ряд. Электронное и пространственное строение молекулы этилена и алкенов. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Изомерия этиленовых углеводородов: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи, геометрическая. Физические свойства алкенов. Химические свойства алкенов. Электрофильный характер реакций, склонность к реакциям присоединения, окисления, полимеризации. Правило Марковникова и его электронное обоснование. Реакции галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации, гидрирования. Механизм А_E-реакций. Понятие о реакциях полимеризации. Горение алкенов. Реакции окисления в мягких и жестких условиях. Реакция Вагнера и ее значение для обнаружения непредельных углеводородов, получения гликолей. Применение и способы получения алкенов. Использование высокой реакционной способности алкенов в химической промышленности. Применение этилена и пропилена. Промышленные способы получения алкенов. Реакции дегидрирования и крекинга алкенов. Лабораторные способы получения алкенов.</p> <p>Алкадиены. Понятие и классификация диеновых углеводородов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных диенов. Понятие о π-электронной системе. Номенклатура диеновых углеводородов. Особенности химических свойств сопряженных диенов как следствие их электронного строения. Реакции 1,4-присоединения. Полимеризация диенов. Способы получения диеновых углеводородов: работы С. В. Лебедева, дегидрирование алканов.</p> <p>Основные понятия химии высокомолекулярных соединений (на примере продуктов полимеризации алкенов, алкадиенов и их галогенпроизводных). Мономер, полимер, реакция полимеризации, степень полимеризации, структурное звено. Типы полимерных цепей:</p>	3	1

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся 2	Объем часов 3	Уровень усвоения 5
	линейные, разветвленные, сшитые. Понятие о стереорегулярных полимерах. Полимеры термопластичные и термореактивные. Представление о пластмассах и эластомерах. Полиэтилен высокого и низкого давления, его свойства и применение. Катализаторы Циглера-Натта. Полипропилен, его применение и свойства. Галогенсодержащие полимеры: тефлон, поливинилхлорид. Каучуки натуральный и синтетические. Сополимеры (бутадиенстирольный каучук). Вулканизация каучука, резина и эбонит.		
	Практические занятия: ознакомление с образцами полиэтилена и полипропилена. Особенности номенклатуры этиленовых и диеновых углеводородов, названия важнейших радикалов. Составление структурных формул органических веществ, их изомеров и гомологов. Распознавание образцов алканов и алкенов. Решение расчётных задач по уравнениям химических реакций.	3	2
	Самостоятельная работа: решение задач и упражнений по образцу, работа с информационными источниками, индивидуальное домашнее задание	4	3
Тема 2.4. Ацетиленовые углеводороды	Гомологический ряд алкинов. Электронное и пространственное строение ацетилена и других алкинов. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Изомерия межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи. Химические свойства и применение алкинов. Особенности реакций присоединения по тройной углерод-углеродной связи. Реакция Кучерова. Правило Марковникова применительно к ацетиленам. Подвижность атома водорода (кислотные свойства алкинов). Окисление алкинов. Реакция Зелинского. Применение ацетиленовых углеводородов. Поливинилацетат. Получение алкинов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом.	2	1
	Практические занятия: Получение ацетилена из карбида кальция, ознакомление с физическими и химическими свойствами ацетилена: растворимостью в воде, горением, взаимодействием с бромной водой, раствором перманганата калия, солями меди (I) и серебра. Изомерия и номенклатура алкинов	2	2
	Самостоятельная работа: решение задач и упражнений по образцу, работа с информационными источниками, индивидуальное домашнее задание	2	3
Тема 2.5. Ароматические углеводороды	Гомологический ряд аренов. Бензол как представитель аренов. Развитие представлений о строении бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Образование ароматической π -системы. Гомологи бензола, их	2	1

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся 2	Объем часов 3	Уровень усвоения 5
	<p>номенклатура, общая формула. Номенклатура для дизамещенных производных бензола: орто, мета-, пара-расположение заместителей. Физические свойства аренов.</p> <p>Химические свойства аренов. Примеры реакций электрофильного замещения: галогенирования, алкилирования (катализаторы Фриделя-Крафтса), нитрования, сульфирования. Реакции гидрирования и присоединения хлора к бензолу. Особенности химических свойств гомологов бензола. Взаимное влияние атомов на примере гомологов аренов. Ориентация в реакциях электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода.</p> <p>Применение и получение аренов. Природные источники ароматических углеводородов. Ароматизация алканов и циклоалканов. Алкилирование бензола.</p> <p>Практические занятия: Разделение смеси бензол-вода с помощью делительной воронки. Растворяющая способность бензола (экстракция органических и неорганических веществ бензолом из водного раствора йода, красителей); растворение в бензоле веществ, труднорастворимых в воде (серы, бензойной кислоты). Горение бензола. Отношение бензола к бромной воде, раствору перманганата калия. Получение нитробензола. Решение расчётных задач по уравнениям химических реакций</p> <p>Самостоятельная работа: решение задач и упражнений по образцу, работа с информационными источниками, индивидуальное домашнее задание</p>	2	2
Тема 2.6. Природные источники углеводородов	<p>Нефть. Нахождение в природе, состав и физические свойства нефти. Топливно-энергетическое значение нефти. Промышленная переработка нефти. Ректификация нефти, основные фракции ее разделения, их использование. Вторичная переработка нефтепродуктов. Ректификация мазута при уменьшенном давлении. Крекинг нефтепродуктов. Различные виды крекинга, работы В. Г.Шухова. Изомеризация алканов. Алкилирование непредельных углеводородов. Риформинг нефтепродуктов. Качество автомобильного топлива. Октановое число.</p> <p>Природный и попутный нефтяной газы. Сравнение состава природного и попутного газов, их практическое использование.</p> <p>Каменный уголь. Основные направления использования каменного угля. Коксование каменного угля, важнейшие продукты этого процесса: кокс, каменноугольная смола, надсмольная вода. Соединения, выделяемые из каменноугольной смолы. Продукты, получаемые из надсмольной воды.</p> <p>Экологические аспекты добычи, переработки и использования горючих ископаемых</p>	4	1

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся 2	Объем часов 3	Уровень усвоения 5
	Самостоятельная работа: решение задач и упражнений по образцу, работа с информационными источниками, индивидуальное домашнее задание	2	2
Тема 2.7. Гидроксильные соединения	<p>Строение и классификация спиртов. Классификация спиртов по типу углеводородного радикала, числу гидроксильных групп и типу атома углерода, связанного с гидроксильной группой. Электронное и пространственное строение гидроксильной группы. Влияние строения спиртов на их физические свойства. Межмолекулярная водородная связь.</p> <p>Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия и номенклатура алканолов, их общая формула. Химические свойства алканолов. Реакционная способность предельных одноатомных спиртов. Сравнение кислотно-основных свойств органических и неорганических соединений, содержащих ОН-группу: кислот, оснований, амфотерных соединений(воды, спиртов). Реакции, подтверждающие кислотные свойства спиртов. Реакции замещения гидроксильной группы. Межмолекулярная дегидратация спиртов, условия образования простых эфиров. Сложные эфиры неорганических и органических кислот, реакции этерификации. Окисление и окислительное дегидрирование спиртов. Способы получения спиртов. Гидролиз галогеналканов. Гидратация алкенов, условия ее проведения. Восстановление карбонильных соединений.</p> <p>Отдельные представители алканолов. Метанол, его промышленное получение и применение в промышленности. Биологическое действие метанола. Специфические способы получения этилового спирта. Физиологическое действие этанола.</p> <p>Многоатомные спирты. Изомерия и номенклатура представителей двух- и трехатомных спиртов. Особенности химических свойств многоатомных спиртов, их качественное обнаружение. Отдельные представители: этиленгликоль, глицерин, способы их получения, практическое применение.</p> <p>Фенол. Электронное и пространственное строение. Взаимное влияние ароматического кольца и гидроксильной группы. Химические свойства фенола как функция его химического строения. Бромирование фенола (качественная реакция), нитрование (пикриновая кислота, ее свойства и применение). Образование окрашенных комплексов с ионом Fe^{3+}. Применение фенола. Получение фенола в промышленности.</p>	4	1
	Практические занятия: Модели молекул спиртов и фенолов. Растворимость в воде алканолов, этиленгликоля, глицерина, фенола. Ректификация смеси этанол-вода. Качественные реакции на фенол и многоатомные спирты. Зависимости растворимости	2	2

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся 2	Объем часов 3	Уровень усвоения 5
	фенола в воде от температуры .Распознавание водных растворов этанола, фенола и глицерина. Решение расчетных задач по уравнениям химических реакций		
	Самостоятельная работа: решение задач и упражнений по образцу, работа с информационными источниками, индивидуальное домашнее задание	3	3
Тема 2.8. . Альдегиды и кетоны	<p>Гомологические ряды альдегидов и кетонов. Понятие о карбонильных соединениях. Электронное строение карбонильной группы. Физические свойства карбонильных соединений.</p> <p>Химические свойства альдегидов и кетонов. Реакционная способность карбонильных соединений. Реакции окисления альдегидов, качественные реакции на альдегидную группу. Реакции поликонденсации: образование фенолоформальдегидных смол.</p> <p>Применение и получение карбонильных соединений. Применение альдегидов и кетонов в быту и промышленности. Альдегиды и кетоны в природе (эфирные масла, феромоны). Получение карбонильных соединений окислением спиртов, гидратацией алкинов, окислением углеводов. Отдельные представители альдегидов и кетонов, специфические способы их получения и свойства.</p>	4	1
	Практические занятия: изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Окисление этанола в этаналь раскаленной медной проволокой. Изучение восстановительных свойств альдегидов: реакция «серебряного зеркала»,восстановление гидроксида меди (II).Решение расчетных задач по уравнениям химических реакций	2	2
	Самостоятельная работа: решение задач и упражнений по образцу, работа с информационными источниками, индивидуальное домашнее задание	3	3
Тема 2.9. Карбоновые кислоты и их производные	<p>Понятие о карбоновых кислотах и их классификация.</p> <p>Предельные одноосновные карбоновые кислоты. Гомологический ряд. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Межмолекулярные водородные связи карбоксильных групп, их влияние на физические свойства карбоновых кислот. Химические свойства карбоновых кислот. Реакции, иллюстрирующие кислотные свойства и их сравнение со свойствами неорганических кислот. Образование функциональных производных карбоновых кислот. Реакции этерификации. Ангидриды карбоновых кислот, их получение и применение. Способы получения карбоновых кислот. Отдельные представители и их значение. Общие способы получения: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот, их биологическая роль,</p>	4	1

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся 2	Объем часов 3	Уровень усвоения 5
	<p>специфические способы получения, свойства и применение муравьиной, уксусной, пальмитиновой и стеариновой; акриловой и метакриловой; олеиновой, линолевой и линоленовой; щавелевой; бензойной кислот.</p> <p>Сложные эфиры. Строение и номенклатура сложных эфиров, межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации и факторы, влияющие на смещение равновесия. Образование сложных полиэфиров. Полиэтилентерефталат. Лавсан как представитель синтетических волокон. Химические свойства и применение сложных эфиров.</p> <p>Жиры. Жиры как сложные эфиры глицерина. Карбоновые кислоты, входящие в состав жиров. Зависимость консистенции жиров от их состава. Химические свойства жиров: гидролиз, омыление, гидрирование.</p> <p>Соли карбоновых кислот. Мыла. Способы получения солей: взаимодействие карбоновых кислот с металлами, основными оксидами, основаниями, солями; щелочной гидролиз сложных эфиров. Химические свойства солей карбоновых кислот: гидролиз, реакции ионного обмена. Мыла, сущность моющего действия. Отношение мыла к жесткой воде. Синтетические моющие средства – СМС (детергенты), их преимущества и недостатки</p> <p>Практические занятия: номенклатура и изомерия карбоновых кислот. Физические свойства важнейших карбоновых кислот. Отношение сливочного, подсолнечного, машинного масел и маргарина к бромной воде и раствору перманганата калия. Взаимодействие раствора уксусной кислоты с магнием, оксидом цинка, гидроксидом железа (III), раствором карбоната калия и стеарата калия. Растворимость жиров в воде и органических растворителях, выведение жирного пятна с помощью сложного эфира. Получение мыла и изучение его свойств: пенообразования, реакций ионного обмена, гидролиза, выделения свободных жирных кислот. Сравнение моющих свойств хозяйственного мыла и СМС в жесткой воде. Решение расчетных задач по уравнениям химических реакций</p> <p>Самостоятельная работа: решение задач и упражнений по образцу, работа с информационными источниками, индивидуальное домашнее задание</p>		
		2	2
		3	3
Тема 2.10. Углеводы	<p>Понятие об углеводах. Классификация углеводов. Моно-, ди- и полисахариды, представители каждой группы углеводов. Биологическая роль углеводов, их значение в жизни человека и общества.</p> <p>Моносахариды. Строение и оптическая изомерия моносахаридов. Их классификация по</p>	3	1

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся 2	Объем часов 3	Уровень усвоения 5
	<p>числу атомов углерода и природе карбонильной группы. Формулы Фишера и Хеурса для изображения молекул моносахаридов. Отнесение моносахаридов к <i>D</i>- и <i>L</i>-ряду. Важнейшие представители моноз. Глюкоза, строение ее молекулы и физические свойства. Таутомерия. Химические свойства глюкозы: реакции по альдегидной группе («серебряного зеркала», окисление азотной кислотой, гидрирование). Реакции глюкозы как многоатомного спирта: взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и нагревании. Различные типы брожения (спиртовое, молочнокислое). Глюкоза в природе. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения молекулы и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.</p> <p>Дисахариды. Строение дисахаридов. Строение и химические свойства сахарозы.</p> <p>Полисахариды. Общее строение полисахаридов. Строение молекулы крахмала, амилоза и амилопектин. Физические свойства крахмала, его нахождение в природе и биологическая роль. Гликоген. Химические свойства крахмала. Строение элементарного звена целлюлозы. Влияние строения полимерной цепи на физические и химические свойства целлюлозы. Гидролиз целлюлозы, образование сложных эфиров с неорганическими и органическими кислотами. Понятие об искусственных волокнах: ацетатном шелке, вискозе. Нахождение в природе и биологическая роль целлюлозы. Сравнение свойств крахмала и целлюлозы.</p>		
	<p>Практические занятия. Физические свойства глюкозы, Реакция «серебряного зеркала» глюкозы. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при различных температурах. Действие аммиачного раствора оксида серебра на сахарозу. Физическими свойствами крахмала и целлюлозы. Решение практико-ориентированных задач</p>	3	2
	<p>Самостоятельная работа: решение задач и упражнений по образцу, работа с информационными источниками, индивидуальное домашнее задание</p>	3	3
Тема 2.11. Амины, аминокислоты, белки	<p>Понятие об аминах Классификация и изомерия аминов.. Первичные, вторичные и третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Гомологические ряды предельных алифатических и ароматических аминов, изомерия и номенклатура. Химические свойства аминов. Амины как органические основания, их сравнение с аммиаком и другими неорганическими основаниями. Сравнение химических свойств алифатических и ароматических аминов. Образование амидов. Анилиновые красители. Понятие о синтетических волокнах. Полиамиды и полиамидные синтетические волокна. Применение и получение аминов. Получение аминов. Работы Н. Н. Зинина.</p>	4	1

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся 2	Объем часов 3	Уровень усвоения 5
	<p>Аминокислоты. Понятие об аминокислотах, их классификация и строение. Оптическая изомерия α-аминокислот. Номенклатура аминокислот. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Биполярные ионы. Реакции конденсации. Пептидная связь. Синтетические волокна: капрон, энант. Классификация волокон. Получение аминокислот, их применение и биологическая функция.</p> <p>Белки. Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции. Биологические функции белков, их значение</p>		
	<p>Практические занятия. Физические свойства метиламина: агрегатное состояние, цвет, запах, отношение к воде. Взаимодействие анилина и метиламина с водой и кислотами. Растворение белков в воде и их коагуляция. Образование солей глицина. Получение медной соли глицина. Денатурация белка. Цветные реакции белков.</p>	2	2
	<p>Самостоятельная работа: решение задач и упражнений по образцу, работа с информационными источниками, индивидуальное домашнее задание</p>	3	3
<p>Тема 2.12. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты</p>	<p>Нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Нуклеотиды, их строение, примеры. АТФ и АДФ, их взаимопревращение и роль этого процесса в природе. Понятие ДНК и РНК. Строение ДНК, ее первичная и вторичная структура. Работы Ф. Крика и Д. Уотсона. Комплементарность азотистых оснований. Репликация ДНК. Особенности строения РНК. Типы РНК и их биологические функции. Понятие о троичном коде (кодоне). Биосинтез белка в живой клетке. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы растений и животных</p>	6	1
	<p>Самостоятельная работа: решение задач и упражнений по образцу, работа с информационными источниками, индивидуальное домашнее задание</p>	3	3
<p>Тема 2.13. Биологически активные соединения</p>	<p>Гормоны. Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация гормонов: стероиды, производные аминокислот, полипептидные и белковые гормоны. Отдельные представители: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин.</p> <p>Лекарства. Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Краткие исторические сведения о возникновении и развитии химиотерапии. Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), антипиретики (аспирин), анальгетики (анальгин). Механизм действия некоторых лекарственных препаратов, строение молекул,</p>	1	1

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся 2	Объем часов 3	Уровень усвоения 5
	прогнозирование свойств на основе анализа химического строения. Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия. Безопасные способы применения, лекарственные формы.		
	Практические занятия. Анализ лекарственных препаратов, производных салициловой кислоты. Анализ лекарственных препаратов, производных <i>n</i> -аминофенола.	1	2
	Самостоятельная работа: решение задач и упражнений по образцу, работа с информационными источниками, индивидуальное домашнее задание	1	3
Тема 2.14. Полимеры	<p>Органические полимеры. Способы их получения: реакции полимеризации и реакции поликонденсации. Структуры полимеров: линейные, разветвленные и пространственные. Структурирование полимеров: вулканизация каучуков, дублирование белков, отверждение поликонденсационных полимеров.</p> <p>Неорганические полимеры. Полимеры – простые вещества с атомной кристаллической решеткой: аллотропные видоизменения углерода (алмаз, графит, карбин, фуллерен, взаимосвязь гибридизации орбиталей у атомов углерода с пространственным строением аллотропных модификаций); селен и теллур цепочечного строения.</p> <p>Полимеры – сложные вещества с атомной кристаллической решеткой: кварц, кремнезем (диоксидные соединения кремния), корунд (оксид алюминия) и алюмосиликаты (полевые шпаты, слюда, каолин). Минералы и горные породы. Сера пластическая. Минеральное волокно – асбест. Значение неорганических природных полимеров в формировании одной из геологических оболочек Земли – литосферы.</p> <p>Классификация полимеров по различным признакам.</p>	3	1
	Практические занятия. Ознакомление с образцами пластмасс, волокон, каучуков, минералов и горных пород. Проверка пластмасс на электрическую проводимость, горючесть, отношение к растворам кислот, щелочей и окислителей. Сравнение свойств термореактивных и термопластичных пластмасс. Получение нитей из капроновой или лавсановой смолы.	1	2
	Самостоятельная работа: решение задач и упражнений по образцу, работа с информационными источниками, индивидуальное домашнее задание	2	3
Тема 2.15. Химия в жизни общества	Химия и производство. Химическая промышленность и химические технологии. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Основные стадии	8	1

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся 2	Объем часов 3	Уровень усвоения 5
	<p>химического производства. Сравнение производства аммиака и метанола.</p> <p>Химия в сельском хозяйстве. Химизация сельского хозяйства и ее направления. Растения и почва, почвенный поглощающий комплекс. Удобрения и их классификация. Химические средства защиты растений. Отрицательные последствия применения пестицидов и борьба с ними. Химизация животноводства.</p> <p>Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды. Охрана гидросферы от химического загрязнения. Охрана почвы от химического загрязнения. Охрана атмосферы от химического загрязнения. Охрана флоры и фауны от химического загрязнения. Биотехнология и генная инженерия.</p> <p>Химия и повседневная жизнь человека. Домашняя аптека. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми. Средства личной гигиены и косметики. Химия и пища. Маркировки упаковок пищевых и гигиенических продуктов и умение их читать. Экология жилища. Химия и генетика человека</p>		
	Самостоятельная работа: решение задач и упражнений по образцу, работа с информационными источниками, индивидуальное домашнее задание	4	3
	Контрольная работа	2	3
Раздел 3. Химия пищевых веществ		65	
Тема 3.1. Вода и минеральные вещества	<p>Вода как необходимая составляющая продуктов питания. Физические и химические свойства воды. Вода как универсальный растворитель. Структура и свойства льда. Свободная и связанная влага в пищевых продуктах</p> <p>Минеральные вещества как составная часть продуктов питания, их роль в организме человека. Причины нарушения обмена минеральных веществ. Макро- и микроэлементы. Их содержание в продуктах питания и значение для организма человека. Влияние технологической обработки на состав пищевых продуктов. Обогащение продуктов питания минеральными веществами.</p>	4	1
	Практические занятия. Определение влаги в пищевых продуктах. Растворимость в воде различных веществ. Методы определения минеральных веществ. Решение практико-ориентированных задач	2	2
	Самостоятельная работа: решение задач и упражнений по образцу, работа с информационными источниками, индивидуальное домашнее задание	3	3

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся 2	Объем часов 3	Уровень усвоения 5
Тема 3.2. Биоорганические соединения	<p>Липиды, общая характеристика и классификация. Простые липиды. Состав природных жиров. Триглицериды. Химические свойства жиров. Способы получения жиров. Маргарин, его получение, пищевая ценность. Химические изменения в жирах, происходящие при хранении и переработке. Рафинация масел</p> <p>Углеводы. Распространение в природе, классификация, биологическое значение, значение углеводов в производстве продовольственных продуктов.</p> <p>Моносахариды. Строение, физические и химические свойства глюкозы. Различные виды брожения моносахаридов.</p> <p>Химические свойства дисахаридов. Отдельные представители: мальтоза, лактоза, сахароза. Способы получения этих веществ, их применение в технологии продовольственных продуктов. Инверсия сахарозы, карамелизация.</p> <p>Полисахариды. Крахмал, его распространение в природе, биологическое значение. Особенности физических свойств, химические свойства. Модификации крахмала, их использование в технологии производственных продуктов. Клетчатка. Пектиновые вещества.</p> <p>Пищевые волокна</p> <p>Распространение белков в природе, биологическое значение. Состав и строение белков. Фибриллярные и глобулярные белки. Свойства белков. Белки пищевого сырья. Функциональные свойства белков</p>	11	1
	<p>Практические занятия. Исследование свойств жиров. Определение подлинности жиров. Исследование свойств глюкозы. Кислотный гидролиз крахмала. Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции в меде, хлебе, йогурте, маргарине, макаронных изделиях, крупах. Набухание целлюлозы и крахмала в воде. Превращения углеводов при производстве пищевых продуктов. Химические свойства белков. Качественные реакции белков. Превращения белков при производстве пищевых продуктов. Свойства растворов биополимеров. Получение студней. Набухание полимеров. Влияние различных факторов на скорость застудневания. Изучения влияния кислоты, щелочи, солей на набухание желатина. Решение практико-ориентированных задач</p>	8	2
	<p>Самостоятельная работа: решение задач и упражнений по образцу, работа с информационными источниками, индивидуальное домашнее задание</p>	10	3

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся 2	Объем часов 3	Уровень усвоения 5
Тема 3.3. Дисперсные системы пищевых продуктов	<p>Дисперсные системы. Структура дисперсных систем. Дисперсная фаза, дисперсионная среда. Количественные характеристики дисперсности Универсальность дисперсного состояния вещества. Определяющая роль поверхностных явлений в коллоидной химии</p> <p>Классификация дисперсных систем: по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по концентрации, по характеру взаимодействия дисперсной фазы с дисперсионной средой. Свободнодисперсные и связнодисперсные системы Понятие о лиофильных и лиофобных дисперсных системах.</p> <p>Эмульсии, классификация, строение. Получение и общие свойства эмульсий Устойчивость, природа и роль эмульгатора. Деэмульгирование, пищевые эмульсии: молоко, сливки, сливочное масло, маргарин, соусы.</p> <p>Аэрозоли. Виды. Методы получения. Значение аэрозолей в пищевой промышленности</p> <p>Суспензии, порошки, пасты. Свойства, получение. Пищевые продукты, относящиеся к ним.</p> <p>Пены: строение и устойчивость. Роль пенообразователей. Получение и разрушение пен.</p> <p>Твердые пены. Пищевые пены. Пищевые продукты, относящиеся к ним.</p> <p>Особенности и классификация коллоидных систем. Свойства коллоидных системы оптические, молекулярно- кинетические, электрические, структурно- механические. Строение коллоидных частиц. Мицеллы, гранулы. Пути образования коллоидных систем Агрегативная и кинетическая устойчивость коллоидных растворов. Коагуляция и факторы, её вызывающие. Стабилизаторы. Гелеобразование (желатинирование).</p> <p>Свойства растворов биополимеров. Набухание и растворение ВМС. Механизм набухания. Влияние различных факторов на степень набухания. Вязкость растворов ВМС. Факторы устойчивости растворов ВМС. Высаливание. Биологическое значение. Микрокапсулирование. Застудневание. Синерезис</p>	4	1
	<p>Практические занятия. Получение эмульсии растительного масла и бензола. Получение золя крахмала. Грубодисперсные системы в технологических процессах приготовления пищи, в рационе питания. Влияние размера частиц на качество готового продукта. Получение суспензии мела в воде. Получение и стабилизация эмульсии масла в воде</p> <p>Получение и изучение свойств коллоидных систем. Способы очистки коллоидных растворов. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация. Коллоидные системы в технологии продукции общественного питания Улучшение качества питьевой воды методом коагуляции</p>	2	2
	Самостоятельная работа: решение задач и упражнений по образцу, работа с	4	3

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся 2	Объем часов 3	Уровень усвоения 5
	информационными источниками, индивидуальное домашнее задание		
Тема 3.2. Витамины, ферменты, пищевые добавки	<p>Витамины. Понятие о витаминах. Норма потребления витаминов. Классификация витаминов по растворимости. Водорастворимые (на примере витаминов С, группы В и Р) и жирорастворимые (на примере витаминов А, D и Е). Авитаминозы, гипервитаминозы и гиповитаминозы, их профилактика. Витаминоподобные соединения. Основные источники витаминов. Изменения витаминов при технологической обработке продуктов питания. Витаминизация продуктов питания.</p> <p>Ферменты, их связь с витаминами. Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность. Зависимость активности ферментов от температуры и кислотности среды. Роль ферментов в технологии производства продовольственных продуктов и сырья.</p> <p>Пищевые добавки. Определение, назначение. Классификация по цели введения и по функциональности. Цифровая кодификация. Условия обеспечения безопасности пищевых продуктов</p> <p>Практические занятия. Обнаружение витамина А в подсолнечном масле. Обнаружение витамина С в яблочном соке. Определение витамина D в рыбьем жире или курином желтке. Действие амилазы слюны на крахмал.</p> <p>Самостоятельная работа: решение задач и упражнений по образцу, работа с информационными источниками, индивидуальное домашнее задание</p> <p>Контрольная работа</p>	6	1
		3	2
		5	3
		2	3
	Итого	291	
	Всего	403	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 –ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

Наименование раздела, темы	Трудоемкость				
	Всего	Теория	Практика	Контроль	СРС
Введение	2	2			
Раздел 1. Общая и неорганическая химия	121				
Тема 1.1. Химия – наука о веществах	6	1	2		3
Тема 1.2. Строение атома	6	2	2		2
Тема 1.3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	12	5	3		4
Тема 1.4. Строение вещества	12	5	3		4
Тема 1.5. Дисперсные системы	3	1	1		1
Тема 1.6. Химические реакции	15	6	4		5
Тема 1.7. Растворы	12	4	4		5
Тема 1.8. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы	14	5	4		5
Тема 1.9. Простые вещества	11	4	3		4
Тема 1.10. Основные классы неорганических соединений	12	5	3		4
Тема 1.11. Химия элементов	15	6	4		5
Контрольная работа по разделу	2			2	
Раздел 2. Органическая химия	132				
Тема 2.1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений	15	7	3		5
Тема 2.2. Предельные углеводороды	12	4	4		4
Тема 2.3. Этиленовые и диеновые углеводороды	10	3	3		4
Тема 2.4. Ацетиленовые углеводороды	6	2	2		2
Тема 2.5. Ароматические углеводороды	6	2	2		2
Тема 2.6. Природные источники углеводородов	6	4			3
Тема 2.7. Гидроксильные соединения	9	4	2		3
Тема 2.8. Альдегиды и кетоны	9	4	2		3
Тема 2.9. Карбоновые кислоты и их производные	9	4	2		3
Тема 2.10. Углеводы	9	3	3		3
Тема 2.11. Амины, аминокислоты, белки	9	4	2		3
Тема 2.12. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты	9	6			3
Тема 2.13. Биологически активные соединения	3	1	1		1
Тема 2.14. Полимеры	6	3	1		2
Тема 2.15. Химия в жизни общества	12	8			4
Контрольная работа по разделу	2			2	
Раздел 3. Химия пищевых веществ	65				
Тема 3.1. Минеральные вещества и вода	9	4	2		3
Тема 3.2. Биоорганические соединения	30	11	8		10

Тема 3.3. Дисперсные системы пищевых продуктов	10	4	2		4
Тема 3.4. Витамины, ферменты, пищевые добавки	14	6	3		5
Контрольная работа по разделу	2			2	
Дифференцированный зачет	4			4	
		178	112	10	
Итого	403	291			102

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета естественнонаучных дисциплин.

Помещение кабинета должно оснащено типовым оборудованием, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

Кабинет должен иметь мебель для:
организации рабочего места преподавателя;
организации рабочих мест обучающихся;
для рационального размещения и хранения средств обучения;
для организации использования аппаратуры.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Химия» входят:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов и др.);
- натуральные объекты, модели, приборы и наборы для постановки демонстрационного и ученического эксперимента;
- информационно-коммуникативные средства;
- печатные и экранно-звуковые пособия;
- библиотечный фонд.

Технические средства обучения: мультимедийный проектор; ноутбук или персональный компьютер (рабочее место преподавателя); проекционный экран; компьютерная техника для обучающихся с наличием лицензионного программного обеспечения; МФУ.

Посредством мультимедийного оборудования участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по химии, создавать презентации, иные документы.

В процессе освоения программы учебной дисциплины «Химия» для формирования информационной компетентности студенты должны получить возможность доступа к электронным учебным материалам по химии, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронно-библиотечным системам, электронным книгам, практикумам, тестам, материалам ЕГЭ и др.).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Габриелян О.С.: Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля: учебник для студ. учреждений среднего и начального проф. образования. Учебник. - М.: Академия, 2020 г.
2. Ерохин Ю.М.: Химия: задачи и упражнения. Учебное для студ. учреждений среднего и начального проф. образования. - М.: Академия, 2019.[<http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=105585>]

Дополнительные источники:

1. Ерохин Ю.М., Ковалева И.Б. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студ. учреждений среднего и начального проф. образования. - М.: Академия, 2018. [<http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=38937>]
2. Ерохин Ю.М. Химия. Практикум: Учебное пособие для студ. учреждений среднего и начального проф. образования. М.: Академия, 2018г
3. Курилкин В.В. и др. Неорганическая химия [Текст/электронный ресурс]: Конспект лекций М. : Изд-во РУДН, 2015. [<http://lib.rudn.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/5310>]
4. Егорова О.. Химия [Текст/электронный ресурс] : Конспект лекций М.: Изд-во РУДН, 2020. <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>
5. Блохин Ю.И.Номенклатура и изомерия основных классов органических соединений [Электронный ресурс]: Учебное пособие для бакалавров. М.: Изд-во РУДН, 2020. [<http://lib.rudn.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/5573>]
6. Электронная библиотека по химии. Электронный ресурс: www.chem.msu.su.
7. Образовательный сайт для школьников «Химия». Электронный ресурс: www.hemi.wallst.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения: •называть: изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре; •определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических и органических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений; •характеризовать: элементы малых периодов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических	Контрольные работы, практические занятия, тематическое тестирование, опрос, индивидуальное домашнее задание

<p>и органических соединений; строение и химические свойства изученных неорганических и органических соединений;</p> <ul style="list-style-type: none"> •объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи (ионной ковалентной, металлической и водородной), зависимость скорости химической реакции и положение химического равновесия от различных факторов; •выполнять химический эксперимент: по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений; •проводить: самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах; •связывать: изученный материал со своей профессиональной деятельностью; •решать: расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям; •использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве; определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;экологически грамотного поведения в окружающей среде;оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;безопасного обращения с горючими и токсичными веществами и лабораторным оборудованием;приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников 	
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> •важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология; •основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева; •основные теории химии; химической связи, электролитической диссоциации, строения органических и неорганических соединений; •важнейшие вещества и материалы: важнейшие металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; благородные газы, водород, кислород, галогены, щелочные металлы; основные, кислотные и амфотерные оксиды и гидроксиды, щелочи, углекислый и угарный газы, сернистый газ, аммиак, вода, природный газ, метан, этан, этилен, ацетилен, хлорид натрия, 	<p>контрольные работы, практические занятия, тематическое тестирование, опрос, индивидуальное домашнее задание</p>

карбонат и гидрокарбонат натрия, карбонат и фосфат кальция, бензол, метанол и этанол, сложные эфиры, жиры, мыла, моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза), полисахариды (крахмал и целлюлоза), анилин, аминокислоты, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы; жиры, мыла и моющие средства.	
--	--

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина ОУД. 10 «Химия с элементами физики» изучается в 1-5 семестрах, обеспечивает формирование общих компетенций (ОК 01,02,07) на этапе формирования 1-3 курса.

Конечными результатами освоения дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего курса по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

Результаты (компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Обосновывает выбор и применение методов и способов решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Внешний контроль преподавателя за деятельностью обучающихся. Взаимоконтроль и самоконтроль студентов. Беседа, наблюдение. Соответствие выполнения индивидуальных работ, заданий требованиям
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	Находит, анализирует и использует информацию для выполнения задач профессиональной деятельности	Внешний контроль преподавателя за деятельностью обучающихся. Взаимоконтроль и самоконтроль студентов. Беседа, наблюдение. Соответствие выполнения индивидуальных работ, заданий требованиям
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Обосновывает методы и способы содействия сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективных действий в чрезвычайных ситуациях	Внешний контроль преподавателя за деятельностью обучающихся. Взаимоконтроль и самоконтроль студентов. Беседа, наблюдение. Соответствие выполнения индивидуальных работ, заданий требованиям

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Компетенции, степень их реализации в дисциплине и образовательные результаты освоения компетенций обучающимися

№ п/п	Формируемые компетенции	Наименование тем	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4	5
1	ОК 01,02,07	Введение	Ознакомление с научными методами познания веществ и химических явлений и ролью эксперимента и теории в химии. Ознакомление со значение химии при освоении профессий СПО и специальностей СПО естественно-научного профиля профессионального образования. Входной контроль	Входной контроль
Раздел 1. Общая и неорганическая химия				
2	ОК 01,02,07	Химия — наука о веществах	Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, аллотропия, валентность, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения. Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики Формулирование законов сохранения массы веществ и постоянства состава веществ. Установка причинно-следственной связи между содержанием этих законов и написанием химических формул и уравнений. Установка зависимости между качественной и количественной сторонами химических объектов. Решение расчетных задач по химическим формулам	Практическая работа, тематическое тестирование, опрос, индивидуальное домашнее задание
3	ОК 01,02,07	Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.	Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: изотопы, электроотрицательность. Установка эволюционной сущности менделеевской и современной формулировок периодического закона Д. И. Менделеева. Объяснение физического смысла символики периодической таблицы химических элементов Д. И. Менделеева (номеров элемента, периода, группы) и установка причинно-следственной связи между строением атома и закономерностями изменения свойств элементов и образованных ими веществ в периодах и группах. Характеристика элементов малых и больших периодов по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева	Практическая работа, тематическое тестирование, опрос, индивидуальное домашнее задание

ОК 01,02,07	Строение вещества	Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: химическая связь, ион, степень окисления. Установка зависимости свойств химических веществ от строения атомов образующих их химических элементов. Характеристика важнейших типов химических связей и относительности этой типологии. Объяснение зависимости свойств веществ от их состава и строения кристаллических решеток.	Практическая работа, тестирование, опрос, индивидуальное домашнее задание
ОК 01,02,07	Дисперсные системы. Растворы	Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация. Формулировка основных положений теории электролитической диссоциации и характеристика в свете этой теории свойств основных классов неорганических соединений. Подготовка растворов заданной концентрации в быту и на производстве.	Практическая работа, тестирование, опрос, индивидуальное домашнее задание
ОК 01,02,07	Химические реакции. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы	Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу продуктов и реагентов, тепловому эффекту, направлению, фазе, наличию катализатора, изменению степеней окисления элементов, образующих вещества. Установка признаков общего и различного в типологии реакций для неорганической и органической химии. Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции. Классификация веществ и процессов с точки зрения окисления-восстановления. Составление уравнений реакций с помощью метода электронного баланса. Объяснение зависимости скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов. Определение возможностей протекания химических превращений в различных условиях.	Практические работы, тематическое тестирование, опрос, индивидуальное домашнее задание
ОК 01,02,07	Простые вещества Основные классы неорганических соединений Химия элементов	Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших металлов (IA и II A групп, алюминия, железа, и некоторых d-элементов) и их соединений. Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших неметаллов (VIII A, VIIA, VIA групп, а также азота и фосфора, углерода и кремния, водорода) и их соединений. Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики. Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических	Практические работы, тематическое тестирование, опрос, индивидуальное домашнее задание

			<p>формул. Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций. Объяснение сущности химических процессов. Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности. Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента</p> <p>Установка зависимости между качественной и количественной сторонами химических объектов и процессов. решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям</p>	
				Самостоятельная работа
				Контрольная работа
		Раздел 2. Органическая химия		
4	ОК 01,02,07	Предмет органической химии. Теория строения органических соединений	<p>Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология.</p> <p>Формулировка основных положений теории химического строения органических соединений и характеристика в свете этой теории свойств основных классов органических соединений</p>	Фронтальный опрос, практическая работа
5	ОК 01,02,07	Предельные углеводороды Этиленовые и диеновые углеводороды Ацетиленовые углеводороды Ароматические углеводороды Природные источники углеводородов	<p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших классов углеводородов (алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, аренов) и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей.</p> <p>Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул.</p> <p>Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики. Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций. Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием</p> <p>Объяснение сущности химических процессов.</p> <p>Установка зависимости между качественной и количественной сторонами химических объектов и процессов. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям.</p>	Практическая работа, тематическое тестирование, опрос, индивидуальное домашнее задание
6	ОК 01,02,07	Гидроксильные соединения Альдегиды и кетоны Карбоновые кислоты	<p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших представителей классов кислородсодержащих органических соединений: метанола и этанола, сложных эфиров, жиров, мыл, альдегидов (формальдегидов и ацетальдегида), кетонов (ацетона), карбоновых кислот (уксусной кислоты,</p>	Практическая работа, тематическое тестирование,

		и их производные Углеводы	представителей других классов кислот), моносахаридов (глюкозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы), Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул. Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций. Объяснение сущности химических процессов. Установка зависимости между качественной и количественной сторонами химических объектов и процессов. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям	опрос, индивидуальное домашнее задание
7	ОК 01,02,07	Амины, аминокислоты, белки Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты	Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения анилина, аминокислот, белков, искусственных и синтетических волокон, каучуков, пластмасс. Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение их состава с помощью химических формул. Отражение химических процессов с помощью уравнений химических. Установка зависимости между качественной и количественной сторонами химических объектов и процессов. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям. Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики	Практическая работа, тематическое тестирование, опрос, индивидуальное домашнее задание
8	ОК 01,02,07	Химия в жизни общества. Биологически активные соединения. Полимеры	Проведение самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета).Использование компьютерных технологий для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах. Критическая оценка достоверности химической информации, поступающей из разных источников. Объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве. Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде. Оценка влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы.	Тематическое тестирование, опрос, индивидуальное домашнее задание
				Самостоятельная работа
				Контрольная работа
9	ОК	Раздел.3. Химия пищевых веществ		

	01,02,07			
			<p>Характеристики различных классов органических и неорганических веществ, входящих в состав сырья и готовой пищевой продукции и использование их свойств</p> <p>Представление о дисперсных и коллоидных системах пищевых продуктов; свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений и использование свойств дисперсных и коллоидных систем при технологической обработке пищевых продуктов</p> <p>Описание уравнениями химических реакций процессов, лежащих в основе производства продовольственных продуктов</p> <p>Установление зависимости между качественной и количественной сторонами химических объектов и процессов. решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям</p>	<p>Практическая работа, тематическое тестирование, опрос, индивидуальное домашнее задание</p>
				Самостоятельная работа
				Контрольная работа
				Экзамен

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

6.2.1. Формы контроля

Экзамен проводится в письменной форме

Дифференцированный зачет.

Студент должен устно ответить на 1-2 вопроса, тематика которых соответствует пройденному теоретическому материалу, и выполнить практическое задание, аналогичное одной из выполненных контрольных работ

Контрольная работа Студент должен выполнить практическое задание, аналогичное одной из выполненных практических работ.

Контрольная работа

Студент должен выполнить практическое задание, аналогичное одной из выполненных практических работ.

Критерии оценки выполнения практического задания

«5» ставится, если обучающийся выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; получил правильные результаты и выводы; правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления, в рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

«4» ставится, если работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; выполнены требования к оценке 5, но допущены 2-3 недочета, или не более одной ошибки и одного недочета.

«3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; допущены более одной ошибки или более двух-трех недочётов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

«2» ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильных выводов; работа проводилась неправильно, допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

«1» ставится, если работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Оценка «5» соответствует высокому уровню, оценка «4» – базовому, оценка «3» – пороговому.

6.2.2. Оценочные средства

Оценочные средства позволяют провести текущий контроль по дисциплине. По каждому средству оценивается полнота и глубина освоения, характеризующиеся показателями и критериями оценивания

Показатель	Критерий
Пороговый (узнавание) «3»	<u>Знает:</u> базовые общие знания; <u>Умеет:</u> основные умения, требуемые для выполнения простых задач; <u>Владеет:</u> работает при прямом наблюдении.
Базовый (воспроизведение)	<u>Знает:</u> факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах области исследования; <u>Умеет:</u> диапазон практических умений, требуемых для решения

«4»	определенных проблем в области исследования; <u>Владеет:</u> берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Высокий (компетентность) «5»	<u>Знает:</u> фактическое и теоретическое знание в пределах области исследования с пониманием границ применимости; <u>Умеет:</u> диапазон практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем; <u>Владеет:</u> контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы

Максимальное количество баллов по каждому оценочному средству соответствует вербальному критерию «высокий».

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, практического опыта, характеризующие этапы формирования компетенций

Учебная дисциплина «Химия» направлена на усвоение обучающимися основных понятий, законов и теорий химии; овладение умениями наблюдать химические явления, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций.

Изучение дисциплины является базой для дальнейшего освоения студентами курсов профессионального цикла, формирует базу для овладения профессиональными компетенциями, которые могут быть применены в видах профессиональной деятельности в соответствии с Государственным образовательным стандартом профессионального образования.

В процессе изучения дисциплины предполагается проведение практических занятий и демонстраций для закрепления теоретических знаний, освоения методологии решения задач, в том числе практико-ориентированных. Тематика практических занятий учитывает специфику получаемой специальности.

С целью закрепления и систематизации знаний, формирования информационной компетентности в программе предусмотрены часы для самостоятельной работы студентов. Результаты самостоятельной работы представляются в следующих формах: решение задачи и упражнений, доклад, презентация, индивидуальное домашнее задание.

Рабочей программой предусмотрены:

- текущий контроль по окончании изучения отдельных тем и разделов программы;
- промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета – по итогам 1 и 2 года обучения, а по завершению изучения дисциплины – экзамен.

При изучении дисциплины внимание студента будет обращено на её прикладной характер, на то, где и когда изучаемые теоретические положения и практические навыки могут быть использованы в будущей практической деятельности.

7. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

7.1 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Изучение материала проводится в форме, доступной пониманию студентов, с учётом преемственности в обучении, единства терминологии и обозначений в соответствии с действующими государственными стандартами.

Для внеаудиторных занятий студентам наряду с решением задач и выполнением практических заданий можно предложить темы исследовательских и реферативных работ, в которых вместо серий отдельных мелких задач и упражнений предлагаются сюжетные

задания, требующие длительной работы в рамках определенной темы. Данные темы могут быть как индивидуальными заданиями, так и групповыми для совместного выполнения исследования.

В процессе обучения используются активные и интерактивные образовательные технологии (формы проведения занятий):

- лекции, беседы, фронтальные опросы, презентации и защита мини-проектов;
- организация «мозгового штурма», управляемой дискуссии, работы в малых группах;
- создание натуральных моделей молекул и кристаллических решеток;
- организации самостоятельной учебно-познавательной деятельности (индивидуальные домашние задания);
- стимулирование использования средств информационно-коммуникационных технологий при проведении аудиторной и самостоятельной работы обучающихся;
- практические и контрольные работы.

Разработчик:

Чехова Татьяна Михайловна, преподаватель СПО
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность