

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭИС



В.А. Шульцев
(Ф.И.О.)
20 24 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУД.10 ХИМИЯ

Специальность:
11.02.13 Твердотельная электроника

Квалификация выпускника:
техник

Согласовано:

Заместитель директора по УМ и ВР

Иванова Л.Н. Иванова
(подпись) (Ф.И.О.)
« 14 » 01 20 24 г.

Заместитель директора по УПР

Чернега А.М. Чернега
(подпись) (Ф.И.О.)
« 18 » 01 20 24 г.

Разработчик:

Преподаватель, высшая
квалификационная категория

Пахомова Л.Д. Пахомова
(подпись) (Ф.И.О.)
« 18 » 01 20 24 г.

Рассмотрена:

Предметной (цикловой) комиссией
11.02.13 Твердотельная электроника
Протокол № 1
от «14» 01 _____ 20 24 г.

Председатель предметной (цикловой)
комиссии



(подпись)

Комаров В.С.
(ф.и.о.)

Разработана на основе Федерального
государственного образовательного
стандарта по специальности среднего
профессионального образования
11.02.13 Твердотельная электроника,
приказ Министерства просвещения
Российской Федерации от «05» августа
2022 г. № 674

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1	Область применения рабочей программы.....	4
1.2	Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
1.3	Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины.....	4
1.4	Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины.....	5
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
2.1	Объём учебной дисциплины и виды учебной работы.....	6
2.2	Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	7
2.3	Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.....	17
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
3.1	Требования к материально-техническому обеспечению.....	17
3.2	Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	17
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
4.1	Структура фонда оценочных средств.....	19
4.2	Рекомендации по использованию оценочных средств.....	22
5	ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ.....	24

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУД.10 Химия

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины относится к обязательной части образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.13 Твердотельная электроника

1.2 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина Химия относится к общеобразовательному циклу дисциплин ОП СПО, читается в 1, 2 семестрах.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

называть: изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатурам;

определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений; характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии;

характеризовать: *s*-, *p*-, *d*-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);

объяснять: зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в Периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения, природу химической связи, зависимость скорости химической реакции от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул;

выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ, получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;

проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;

осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

для понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых;

объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
экологически грамотного поведения в окружающей среде;
оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве;
определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов;
оценки качества питьевой воды и отдельных пищевых продуктов;
критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

роль химии в профессиональной деятельности, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;

важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные *s*-, *p*-, *d*-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, комплексные соединения, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, энтропия, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, основные типы реакций в неорганической и органической химии;

основные законы химии: закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева, закон Гесса, закон Авогадро;

основные теории химии; строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических и неорганических соединений (включая стереохимию), химическую кинетику и химическую термодинамику;

классификацию и номенклатуру неорганических и органических соединений;

природные источники углеводородов и способы их переработки;

вещества и материалы, широко используемые в практике: основные металлы и сплавы, графит, кварц, минеральные удобрения, минеральные и органические кислоты, щелочи, аммиак, углеводороды, фенол, анилин, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, аминокислоты, белки, искусственные волокна, каучуки, пластмассы, жиры, мыла и моющие средства.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины

Учебная нагрузка обучающегося всего 72 часа.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная нагрузка по дисциплине (всего)	<i>72</i>
в том числе:	
теоретические занятия	<i>72</i>
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета во 2 семестре</i>	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Количество часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
Введение	Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Моделирование химических процессов. Значение химии при освоении профессий СПО и специальностей СПО технического профиля профессионального образования.	2	1,2,3
Раздел 1. Общая и неорганическая химия		42	
Тема 1.1 Основные понятия и законы химии	Содержание учебного материала Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия. Простые и сложные вещества. Качественный и количественный состав веществ. Химические знаки и формулы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества Основные законы химии. Стехиометрия. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры. Закон Авогадро и следствия из него. Профессионально значимые элементы содержания. Аллотропные модификации углерода (алмаз, графит), кислорода (кислород, озон), олова (серое и белое олово). Понятие о химической технологии, биотехнологии и нанотехнологии. Расчетные задачи на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе	5	1,2,3
Тема 1.2 Периодический закон и Периодическая система	Содержание учебного материала Периодический закон Д.И. Менделеева. Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона. Периодический закон в формулировке Д.И. Менделеева. Периодическая таблица химических элементов – графическое отображение периодического закона. Структура периодической таблицы: периоды (малые и	4	1,2,3

<p>химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома</p>	<p>большие), группы (главная и побочная). Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева. Атом – сложная частица. Ядро (протоны и нейтроны) и электронная оболочка. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов элементов малых периодов. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов). Понятие об орбиталях. <i>s</i>-, <i>p</i>- и <i>d</i>-Орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов. Современная формулировка периодического закона. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира. элементов. производстве. Профессионально значимые элементы содержания. Радиоактивность. Использование радиоактивных изотопов в технических целях. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине. Моделирование как метод прогнозирования ситуации на производстве.</p>		
<p>Тема 1.3 Строение вещества</p>	<p>Содержание учебного материала Ионная химическая связь. Катионы, их образование из атомов в результате процесса окисления. Анионы, их образование из атомов в результате процесса восстановления. Ионная связь, как связь между катионами и анионами за счет электростатического притяжения. Классификация ионов: по составу, знаку заряда, наличию гидратной оболочки. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки. Ковалентная химическая связь. Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Электроотрицательность. Ковалентные полярная и неполярная связи. Кратность ковалентной связи. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с молекулярными и атомными кристаллическими решетками. Металлическая связь. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Физические свойства металлов. Агрегатные состояния веществ и водородная связь. Твердое, жидкое и газообразное состояния веществ. Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое. Водородная связь. Чистые вещества и смеси. Понятие о смеси веществ. Гомогенные и гетерогенные</p>	<p>8</p>	<p>1,2,3</p>

	<p>смеси. Состав смесей: объемная и массовая доли компонентов смеси, массовая доля примесей.</p> <p>Дисперсные системы. Понятие о дисперсной системе. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. Понятие о коллоидных системах</p> <p>Профессионально значимые элементы содержания. Полярность связи и полярность молекулы. Конденсация. Текучесть. Возгонка. Кристаллизация. Сублимация и десублимация. Аномалии физических свойств воды. Жидкие кристаллы. Минералы и горные породы как природные смеси. Эмульсии и суспензии. Золи (в том числе аэрозоли) и гели. Коагуляция. Синерезис. Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.</p>		
<p>Тема 1.4 Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Вода. Растворы. Растворение. Вода как растворитель. Растворимость веществ. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Зависимость растворимости газов, жидкостей и твердых веществ от различных факторов.</p> <p>Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизмы электролитической диссоциации для веществ с различными типами химической связи. Гидратированные и негидратированные ионы. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Кислоты, основания и соли как электролиты.</p> <p>Профессионально значимые элементы содержания. Растворение как физико-химический процесс. Тепловые эффекты при растворении. Кристаллогидраты. Решение задач на массовую долю растворенного вещества. Применение воды в технических целях. Жесткость воды и способы ее устранения. Минеральные воды. Растворы вокруг нас. Вода как реагент и как среда для химического процесса. Типы растворов. Решение задач по теме «Вода. Растворы»</p>	6	1,2,3
<p>Тема 1.5 Классификация</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Кислоты и их свойства. Кислоты как электролиты, их классификация по</p>	8	1,2,3

<p>неорганических соединений и их свойства</p>	<p>различным признакам. Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации. Особенности взаимодействия концентрированной серной и азотной кислот с металлами. Основные способы получения кислоты.</p> <p>Основания и их свойства. Основания как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации. Разложение нерастворимых в воде оснований. Основные способы получения оснований.</p> <p>Соли и их свойства. Соли как электролиты. Соли средние, кислые и основные. Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации. Способы получения солей.</p> <p>Гидролиз солей.</p> <p>Оксиды и их свойства. Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. Основные, амфотерные и кислотные оксиды. Зависимость характера оксида от степени окисления образующего его металла. Химические свойства оксидов. Получение оксидов.</p> <p>Профессионально значимые элементы содержания.</p> <p>Правила разбавления серной кислоты. Использование серной кислоты в промышленности. Едкие щелочи, их использование в промышленности. Гашеная и негашеная известь, их применение в строительстве. Гипс и алебастр, гипсование.</p> <p>Понятие о рН раствора. Кислотная, щелочная, нейтральная среда растворов. Составление уравнений реакций ионного обмена в молекулярной и ионной формах. Гидролиз солей.</p> <p>Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля</p> <p>Оксиды и соли как строительные материалы</p> <p>Многоликий карбонат кальция- в природе, в промышленности, в быту</p>		
<p>Тема 1.6 Химические реакции</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Классификация химических реакций. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Каталитические реакции. Обратимые и необратимые реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Экзотермические и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения.</p> <p>Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановление. Восстановитель и окисление. Метод электронного баланса для</p>	<p>5</p>	<p>1,2,3</p>

	<p>составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.</p> <p>Скорость химических реакций. Понятие о скорости химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов: природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов.</p> <p>Обратимость химических реакций. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения</p> <p>Профессионально значимые элементы содержания. Понятие об электролизе. Электролиз расплавов. Электролиз растворов. Электролитическое получение алюминия. Практическое применение электролиза. Гальванопластика. Гальваностегия. Рафинирование цветных металлов. Катализ. Гомогенные и гетерогенные катализаторы. Промоторы. Каталитические яды. Ингибиторы..</p>		
<p>Тема 1.7 Металлы и неметаллы</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Металлы. Особенности строения атомов и кристаллов. Физические свойства металлов. Классификация металлов по различным признакам. Химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлотермия.</p> <p>Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии. Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия. Сплавы черные и цветные.</p> <p>Неметаллы. Особенности строения атомов. Неметаллы – простые вещества. Зависимость свойств галогенов от их положения в Периодической системе. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в ряду электроотрицательности</p> <p>Профессионально значимые элементы содержания. Коррозия металлов: химическая и электрохимическая. Зависимость скорости коррозии от условий окружающей среды. Классификация коррозии металлов по различным признакам. Способы защиты металлов от коррозии. Современное металлургическое производство. Специальности, связанные с обработкой металлов. Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе. Коррозия металлов и способы защиты от коррозии. Рождающие соли – галогены</p>	6	1,2,3
Раздел 2. Органическая химия.		28	

<p>Тема 2.1 Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Предмет органической химии. Природные, искусственные и синтетические органические вещества. Сравнение органических веществ с неорганическими. Валентность. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулы по валентности.</p> <p>Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения. Изомерия и изомеры. Химические формулы и модели молекул в органической химии.</p> <p>Классификация органических веществ. Классификация веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология. Начала номенклатуры УРАС.</p> <p>Классификация реакций в органической химии. Реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации). Реакции отщепления (дегидрирования, дегидрогалогенирования, дегидратации). Реакции замещения. Реакции изомеризации.</p> <p>Профессионально значимые элементы содержания. Понятие о субстрате и реагенте. Реакции окисления и восстановления органических веществ. Сравнение классификации соединений и классификации реакций в неорганической и органической химии.</p>	4	1,2,3
<p>Тема 2.2 Углеводороды и их природные источники</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Алканы. Алканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов (метана, этана): горение, замещение, разложение, дегидрирование. Применение алканов на основе свойств.</p> <p>Алкены. Этилен, его получение (дегидрированием этана, деполимеризацией полиэтилена). Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов. Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация. Применение этилена на основе свойств. Диены и каучуки. Понятие о диенах как углеводородах с двумя двойными связями. Сопряженные диены. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание</p> <p>Алкины. Ацетилен. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение хлороводорода и гидратация. Применение ацетилена на основе свойств. Межклассовая изомерия с алкадиенами.</p>	8	1,2,3

	<p>Арены. Бензол. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения (галогенирование, нитрование). Применение бензола на основе свойств.</p> <p>Природные источники углеводородов. Природный газ: состав, применение в качестве топлива.</p> <p>Нефть. Состав и переработка нефти. Перегонка нефти. Нефтепродукты.</p> <p>Профессионально значимые элементы содержания.</p> <p>Правило В.В.Марковникова. Классификация и назначение каучуков. Классификация и назначение резин. Вулканизация каучука. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным способом. Реакция полимеризации винилхлорида. Поливинилхлорид и его применение. Тримеризация ацетилена в бензол. Понятие об экстракции. Восстановление нитробензола в анилин. Гомологический ряд аренов. Толуол. Нитрование толуола. Тротил. Основные направления промышленной переработки природного газа.</p> <p>Попутный нефтяной газ, его переработка.</p> <p>Процессы промышленной переработки нефти: крекинг, риформинг. Октановое число бензинов и цетановое число дизельного топлива.</p> <p>Экологические аспекты использования углеводородного сырья.</p> <p>Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.</p> <p>Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия.</p> <p>Углеводородное топливо, его виды и назначение.</p> <p>Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.</p> <p>Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.</p> <p>Сварочное производство и роль химии углеводородов в ней.</p> <p>Ароматические углеводороды как сырье для производства пестицидов.</p> <p>Составление структурных формул изомеров, номенклатура по теме : «Непредельные углеводороды»</p> <p>Выполнение упражнений на составление структурных формул изомеров и названий по систематической (международной) номенклатуре алканов и алкенов</p>		
<p>Тема 2.3 Кислородсодержащие органические</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Спирты. Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена. Гидроксильная группа как функциональная. Понятие о предельных одноатомных спиртах. Химические свойства этанола: взаимодействие с натрием, образование</p>	<p>10</p>	<p>1,2,3</p>

соединения	<p>простых и сложных эфиров, окисление в альдегид. Применение этанола на основе свойств. Алкоголизм, его последствия и предупреждение.</p> <p>Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина.</p> <p>Фенол. Физические и химические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Применение фенола на основе свойств.</p> <p>Альдегиды. Понятие об альдегидах. Альдегидная группа как функциональная. Формальдегид и его свойства: окисление в соответствующую кислоту, восстановление в соответствующий спирт. Получение альдегидов окислением соответствующих спиртов. Применение формальдегида на основе его свойств.</p> <p>Карбоновые кислоты. Понятие о карбоновых кислотах. Карбоксильная группа как функциональная. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Получение карбоновых кислот окислением альдегидов. Химические свойства уксусной кислоты: общие свойства с минеральными кислотами и реакция этерификации. Применение уксусной кислоты на основе свойств. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой.</p> <p>Сложные эфиры и жиры. Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств.</p> <p>Жиры как сложные эфиры. Классификация жиров. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе свойств. Мыла.</p> <p>Углеводы. Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза). Глюкоза – вещество с двойственной функцией – альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, спиртовое брожение. Применение глюкозы на основе свойств. Значение углеводов в живой природе и жизни человека. Понятие о реакциях поликонденсации и гидролиза на примере взаимопревращений: глюкоза \longrightarrow полисахарид.</p> <p>Профессионально значимые элементы содержания. Метиловый спирт и его использование в качестве химического сырья. Токсичность</p>		
------------	--	--	--

	<p>метанола и правила техники безопасности при работе с ним. Этиленгликоль и его применение.</p> <p>Токсичность этиленгликоля и правила техники безопасности при работе с ним.</p> <p>Углеводы и их роль в живой природе.</p> <p>Алкоголизм и его профилактика.</p> <p>Формальдегид как основа получения веществ и материалов для моей профессиональной деятельности.</p> <p>Мыла: прошлое, настоящее, будущее.</p> <p>Синтетические моющие средства (СМС): достоинства и недостатки.</p> <p>Рефераты:</p> <p>Аминокислоты – «кирпичики» белковых молекул.</p> <p>Синтетические волокна на аминокислотной основе.</p> <p>Биологические функции белков.</p> <p>СПИД и его профилактика.</p> <p>Дефицит белка в пищевых продуктах и его преодоление в рамках глобальной продовольственной программы.</p>		
<p>Тема 2.4 Азотсодержащие органические соединения. Полимеры</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Амины. Понятие об аминах. Алифатические амины, их классификация и номенклатура. Анилин, как органическое основание. Получение анилина из нитробензола. Применение анилина на основе свойств.</p> <p>Аминокислоты. Аминокислоты как амфотерные дифункциональные органические соединения. Химические свойства аминокислот: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот на основе свойств.</p> <p>Белки. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Биологические функции белков.</p> <p>Полимеры. Белки и полисахариды как биополимеры.</p> <p>Пластмассы. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации. Термопластичные и термореактивные пластмассы. Представители пластмасс.</p> <p>Волокна, их классификация. Получение волокон. Отдельные представители химических волокон.</p>	6	1,2,3

	<p>Профессионально значимые элементы содержания. Аминокапроновая кислота. Капрон как представитель полиамидных волокон. Использование гидролиза белков в промышленности. Поливинилхлорид, политетрафторэтилен (тефлон). Фенолоформальдегидные пластмассы. Целлулоид. Промышленное производство химических волокон. Аминокислоты – «кирпичики» белковых молекул. Синтетические волокна на аминокислотной основе. Биологические функции белков. СПИД и его профилактика. Дефицит белка в пищевых продуктах и его преодоление в рамках глобальной продовольственной программы.</p>		
Всего:		72	

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).

2.3 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Методические рекомендации устанавливают порядок и методику изучения теоретического и практического материала дисциплины. Методические рекомендации составляются по каждому виду учебной работы.

2.3.1 Методические рекомендации по теоретической части дисциплины

Теоретическая часть дисциплины направлена на формирование системы знаний о общей и неорганической химии; органической химии.

Основное содержание теоретической части излагается преподавателем на лекционных занятиях, а также усваивается студентами при знакомстве с дополнительной литературой, которая предназначена для более глубокого овладения знаниями основных разделов дисциплины. Очень важным в процессе освоения дисциплины является собственное знакомство студентов с теоретическими знаниями по теме дисциплины в процессе подготовки к практическим занятиям. В качестве активных и интерактивных форм проведения занятий рекомендуется использовать диалоговый метод. Подобный подход способствует более полному и глубокому усвоению информации, овладению необходимыми компетенциями, приобретению практического опыта.

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

Кабинет химии:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ;
- рабочие места обучающихся;
- вытяжной шкаф;
- реактивы;
- лабораторное оборудование
- дидактический материал: - комплект учебно-методической документации, коллекция цифровых образовательных ресурсов: электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации, демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал;
- комплект проекционного оборудования

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература

1. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Базовый уровень : учеб. для общеобразоват. учреждений / О. С. Габриелян. - 7-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2019. - 191 с.
2. Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов -6 изд., стер.- М.: Издательский центр « Академия», 2019. 272 с

б) Дополнительная литература

1. Габриелян О.С. Химия в тестах, задачах, упражнениях: учеб. пособие для студ. сред. проф. учебных заведений / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова – М., 2013.
2. Габриелян О.С. Практикум по общей, неорганической и органической химии: учеб. пособие для студ. сред. проф. учеб. заведений / Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Дорофеева Н.М. – М., 2013.

3. Габриелян О.С. Настольная книга учителя химии: 10 класс / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов – М., 2014.
4. Габриелян О.С. Настольная книга учителя химии: 11 класс: в 2 ч. / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова, А.Г. Введенская – М., 2014.
5. Чернобелская Г.М. Методика обучения химии в средней школе. – М., 2014.
6. Химия: учеб. для студ. проф. учеб. заведений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2013.

в) Программное обеспечение

Наименование программного продукта	Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
ContentReader PDF 15 Business Версия для скачивания (годовая лицензия с академической скидкой) *	Договор №282/Ю	27.10.2022
Zbrush Academic Volume License	Договор №209/ЕП(У)20-ВБ	30.11.2020
Academic VMware Workstation 16 Pro for Linux and Windows, ESD	Договор №211/ЕП(У)20-ВБ, 25140763	03.11.2020
Acronis Защита Данных для рабочей станции, Acronis Защита Данных. Расширенная для физического сервера	Договор №210/ЕП (У)20-ВБ, Ах000369127	03.11.2020
Антиплагиат. Вуз. *	Договор №3341/12/ЕП(У)21-ВБ	29.01.2021
Azure Dev Tools for Teaching MS Windows	Договор №243/Ю	19.12.2018
MS Office 365	Безвозмездно передаваемое ВУЗам	-
Adobe Acrobat	свободно распространяемое	-
Teams	свободно распространяемое	-
Skype	свободно распространяемое	-
Zoom	свободно распространяемое	-
«Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Education Renewal. 250-499 Node I year License» /1 год *	Договор №158/ЕП(У)22-ВБ	21.09.2022
* отечественное производство		

г) Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор от 17.12.2014 № БТ-46/11	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
ЭБС «Электронная библиотечная система Новгородского государственного университета» (ЭБС НовГУ). Универсальный ресурс. Внутривузовские издания НовГУ.	Договор № 230 от 30.12.2022 с ООО «КДУ»	бессрочный
«Национальная электронная библиотека» Универсальный ресурс.	Договор от 14.03.2022 № 101/НЭБ/2338-п с ФБГУ «Российская Государственная библиотека»	14.03.2022 - 14.03.2027
ЭБС Polpred.com. Обзор СМИ. Электронные статьи 600 деловых газет, журналов, информагентств за 20 лет.	Соглашение с ООО «ПОЛПРЕД Справочники». Тестовый доступ.	с 01.01.2023
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prlib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/	в открытом доступе	-
Базы данных Министерства экономического развития РФ http://www.economy.gov.ru	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ https://rosmintrud.ru/opendata	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

а) открытая часть - общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном

документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;

б) закрытая часть – фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (экзаменационные билеты, вопросы к контрольной работе и пр.) и хранится в соответствующем подразделении

Таблица – Критерии и методы оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>знать: 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;</p> <p>основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева;</p> <p>основные теории химии; химической связи, электролитической диссоциации, строения органических и неорганических соединений;</p> <p>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, 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,</p>	<p>Формы контроля</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Устный опрос 2. Домашняя самостоятельная работа 3. Контрольная письменная работа 4. Устный зачёт 5. Решение задач 6. Тестирование <p>Методы контроля</p> <p>Накопительная система баллов, на основе которой выставляется итоговая отметка</p> <p>Традиционная система отметок в баллах за каждую работу, на основе которых выставляется итоговая отметка.</p> <p>Оценка результатов обучения</p> <p>Для оценки результатов учебной деятельности обучающихся выделяются четыре уровня усвоения учебного материала:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Первый уровень (низкий) - действие на узнавание, на распознавание и различие понятий (объектов изучения) - оценка «2»; 2) Второй уровень (удовлетворительный) - действия по воспроизведению учебного материала на уровне понимания; описание и анализ действий с объектами изучения - оценка «3»(удовлетворительно) 3) Третий уровень (достаточный) - действия по применению знаний в знакомой ситуации по образцу; объяснение сущности, объектов изучения; выполнение действий с четко обозначенными правилами; применение знаний на основе обобщённого алгоритма для решения новой учебной задачи- оценка «4» (хорошо)

искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;

уметь:

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 и органических соединений; строение и химические свойства изученных неорганических и органических соединений;

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

4) Четвёртый уровень (высокий) - действия по применению знаний в незнакомых нестандартных ситуациях для решения задач; самостоятельные действия по описанию, объяснению и преобразованию объектов изучения - оценка «5»(отлично).

<p>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>	
--	--

4.2 Рекомендации по использованию оценочных средств

АЛГОРИТМЫ

*Вычисление массовой доли растворенного вещества
(Алгоритм 1)*

Задание. Вычислить массовую долю растворенного вещества, если 450 г раствора содержат 2 г хлорида меди (II).

Последовательность действий	Выполнение действий
1. Записать формулу для нахождения массовой доли растворенного вещества	$\omega(\%) = [m(\text{р.в.})/m(\text{р-ра})] \cdot 100(\%)$
2. Вычислить массовую долю растворенного вещества по формуле	$\omega(\text{CuCl}_2) = [2(\text{г})/450(\text{г})] \cdot 100(\%) = 0,44\%$.

*Вычисление массы растворенного вещества и массы воды
(Алгоритм 2)*

Задание. Какая масса растворенного вещества и какая масса воды содержится в 2 кг 5%-го раствора фосфорной кислоты?

Последовательность действий	Выполнение действий
1. Записать формулу для нахождения массы растворенного вещества	$m(\text{р.в.}) = \omega(\text{р.в.})(\%) \cdot m(\text{р-ра})/100(\%)$
2. Вычислить массу фосфорной кислоты	$m(\text{H}_3\text{PO}_4) = 2000(\text{г}) \cdot 5(\%)/100(\%) = 100 \text{ г}$
3. Вычислить массу воды	$m(\text{H}_2\text{O}) = 2000 - 100 = 1900 \text{ г}$

*Вычисление объема газообразного растворенного вещества
(Алгоритм 3)*

Задание. Какой объем хлороводорода (н. у.) надо растворить в воде для приготовления 1 л раствора с массовой долей HCl 10%? (Плотность раствора - 1,05 г/мл.)

Последовательность действий	Выполнение действий
1. Записать формулы для нахождения массы раствора, массы растворенного вещества, количества вещества, объема газа	$m(p-pa) = V \cdot \rho,$ $m(p.v.) = \omega(p.v.) \cdot m(p-pa),$ $v = m/M,$ $V = v \cdot V_M,$
2. Вычислить массу раствора	$m(p-pa) = 1000 \text{ (мл)} \cdot 1,05 \text{ (г/мл)} = 1050 \text{ г}$
3. Вычислить массу растворенного вещества	$m(p.v.) = 10(\%) \cdot 1050 \text{ (г)}/100(\%) = 105 \text{ г}$
4. Вычислить количество вещества хлороводорода	$v(HCl) = 105 \text{ (г)}/36,5 \text{ (г/моль)} = 2,9 \text{ моль}$
5. Вычислить объем хлороводорода	$V(HCl) = 2,9 \text{ (моль)} \cdot 22,4 \text{ (л/моль)} = 65,0 \text{ л}$

*Вычисление массы воды по известному объему растворенного вещества и известной массовой доле растворенного вещества
(Алгоритм 4)*

Задание. В какой массе воды надо растворить 11,2 л хлора, чтобы получить раствор с массовой долей хлора 1% (н. у.)?

Последовательность действий	Выполнение действий
1. Записать формулы для нахождения массы вещества, количества вещества, массовой доли растворенного вещества, массы раствора	$m = v \cdot M,$ $v = V/V_M$ $\omega = [m(p.v.)/m(p-pa)] \cdot 100(\%),$ $m(p-pa) = m(p.v.) + m(H_2O)$
2. Найти количество вещества хлора	$v(Cl_2) = 11,2 \text{ (л)}/22,4 \text{ (л/моль)} = 0,5 \text{ моль}$
3. Найти массу хлора	$m(Cl_2) = 0,5 \text{ (моль)} \cdot 71 \text{ (г/моль)} = 35,5 \text{ г}$
4. Обозначив через x массу воды, составить алгебраическое уравнение и решить его	$35,5/(35,5+x) = 0,01,$ $x = 3514 \text{ г}, m(H_2O) = 3,514 \text{ кг}$

*Определение молярной концентрации раствора
(Алгоритм 5)*

Молярная концентрация $c(X)$ - отношение количества вещества v (моль), содержащегося в растворе, к объему этого раствора V (л):

$$c(X) = \frac{m(X)}{M(X)V}, \text{ так как } v = \frac{m}{M}, \text{ то } c(X) = \frac{v(X)}{V}$$

Для обозначения молярной концентрации используют символ «М».

Если 1 л раствора содержит 1 моль растворенного вещества, то раствор называют одномолярным и обозначают 1 М, если 2 моль - двумолярным (обозначают 2 М), 0,1 моль децимолярным (0,1 М) и т.д. Так, одномолярный раствор, в 1 л которого содержится 1 моль H_2SO_4 - это такой раствор, в 1 л которого содержится 1 моль H_2SO_4 , т. е. 98 г.

5 ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

№	Номер и дата распорядительного документа о внесении изменений	Дата внесения изменений	Ф.И.О. лица, ответственного за изменение	Подпись	Номер и дата распорядительного документа о принятии изменений