

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Щёкина Вера Витальевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 31.05.2024 07:45:15

Уникальный идентификатор документа:

a2232a551574e40551a809b1190892af539894b142073668ff537e474e67789



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Благовещенский государственный педагогический университет»**

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ
СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

Рабочая программа дисциплины

УТВЕРЖДАЮ

**Декан естественно-географического
факультета ФГБОУ ВО «БГПУ»**

И.А. Трофимцова
«29» декабря 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

СОО.02.02 ХИМИЯ

**Программа подготовки специалистов среднего звена по специальности
18.02.12 Технология аналитического контроля
химических соединений**

**Квалификация выпускника
Техник**

**Принята на заседании кафедры
педагогики и методики начального образования
(протокол № 4 от «15» декабря 2021 г.)**

Благовещенск 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	30
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	31
5 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	64

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель дисциплины: состоит в формировании систематизированных знаний по химии.

1.2 Место дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Химия» (СОО.02.02) входит в образовательный цикл среднего общего образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

1.3 Дисциплина направлена на достижение:

личностные результаты:

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

метапредметные результаты:

- 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;

предметные результаты:

- 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 Перечень планируемых результатов обучения. В результате изучения дисциплины обучающийся должен

уметь:

- владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет,

функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;

- уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;

- уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций; - уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;

- сформировать представления: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы; о месте и значении химии в системе естественных наук и ее роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

- владеть системой химических знаний, которая включает основополагающие понятия (дополнительно к системе понятий базового уровня):

- 1) изотопы, основное и возбужденное состояние атома, гибридизация атомных орбиталей, химическая связь (" " и """, кратные связи), молярная концентрация, структурная формула, изомерия (структурная, геометрическая (цис, транс-изомерия), типы химических реакций (гомо- и гетерогенные, обратимые и необратимые), растворы (истинные, дисперсные системы), кристаллогидраты, степень диссоциации, электролиз, крекинг, риформинг);

- 2) теории и законы, закономерности, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, современные представления о строении вещества на атомном, молекулярном и надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, дисперсных системах;

- 3) фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека; общих научных принципах химического производства (на примере производства серной кислоты, аммиака, метанола, переработки нефти);

- уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических

реакций с использованием физических величин (массы, объема газов, количества вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчеты по нахождению химической формулы вещества; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции; расчеты теплового эффекта реакций, объемных отношений газов;

- уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального единства мира; использовать системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу;

- уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия веществ, относящихся к изученным классам органических и неорганических соединений; использовать химическую символику для составления формул неорганических веществ, молекулярных и структурных (развернутых, сокращенных и скелетных) формул органических веществ; составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений; реакций гидролиза, реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия); подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;

- уметь классифицировать неорганические и органические вещества и химические реакции, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов; характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определенным классам и группам соединений (простые вещества, оксиды, гидроксиды, соли; углеводороды, простые эфиры, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы, амины, аминокислоты, белки); применять знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления;

- уметь подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи (" " и ""), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах; а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций; - уметь характеризовать электронное строение атомов (в основном и возбужденном состоянии) и ионов химических элементов 1 - 4 периодов Периодической системы Д.И. Менделеева и их валентные возможности, используя понятия "s", "p", "d-электронные" орбитали, энергетические уровни; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими соединений по периодам и группам;

- уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлориданионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

- уметь самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

- сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

- уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации;

- уметь прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией;

- уметь осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.

знать/понимать:

- роль химии в естествознании, 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, 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, индуктивный и мезомерный эффекты, электрофил, нуклеофил, основные типы реакций в неорганической и органической химии;

- основные законы химии: закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро, закон Гесса, закон действующих масс в кинетике и термодинамике;

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

- классификацию и номенклатуру неорганических и органических соединений;

- природные источники углеводов и способы их переработки;

- вещества и материалы, широко используемые в практике: основные металлы и сплавы, графит, кварц, стекло, цемент, 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;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **использовать** приобретённые знания и умения в практической деятельности и в 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;
- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

1.5 Общая трудоемкость дисциплины «Химия» составляет 144 ч. максимальной учебной нагрузки обучающегося в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 136 часов; самостоятельной работы обучающегося 8 часов, консультации – 2 часа.

Программа предусматривает изучение материала на лекциях, уроках. Предусмотрена самостоятельная работа обучающихся по темам и разделам. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

1.5 Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	144
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	136
в том числе:	
- лекции, уроки	134
- практические занятия	
- лабораторные занятия	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	8
Консультации	2
Промежуточная аттестация:	экзамен 2 сем

2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль	Объем часов	
		всего	в том числе активные, интерактивные формы обучения
1	2	3	4
Основное содержание			
Раздел 1. Основы строения вещества			
Тема 1.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи	Основное содержание	4	
	Теоретическое обучение	2	
	Современная модель строения атома. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Валентные электроны. Валентность. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь.		
	Межмолекулярные взаимодействия.		
	Изотопы, основное и возбужденное состояние атома, гибридизация атомных орбиталей.		
	Практические занятия	2	1

	Решение практических заданий на составление электронно-графических формул элементов 1-4 периодов. Решение заданий на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.) и других неорганических соединений отдельных классов.		
Тема 1.2. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева	Основное содержание	2	
	Теоретическое обучение		
	Практические занятия	2	1
	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ в соответствии с положением химического элемента в Периодической системе. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на характеристику химических элементов «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева».		
Раздел 2. Химические реакции			
Тема 2.1. Типы химических реакций	Основное содержание	4	
	Теоретическое обучение	2	
	Классификация и типы химических реакций с участием неорганических веществ. Количественные отношения в химии. Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций. Моль как единица количества вещества. Молярная масса. Законы сохранения массы и энергии. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов. Реакции комплексообразования с участием неорганических веществ (на примере		

	гидроксокомплексов цинка и алюминия).		
	Практические занятия Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена. Уравнения реакций горения, ионного обмена, окисления-восстановления. Расчет количественных характеристик исходных веществ и продуктов реакции. Расчет количественных характеристик продукта реакции соединения, если одно из веществ дано в избытке и/или содержит примеси. Расчет массовой или объемной доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного. Расчет объемных отношений газов. Расчет массы (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Уравнения окисления-восстановления. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Окислительно-восстановительный потенциал среды. Составление и уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Типичные неорганические окислители и восстановители. Электролиз растворов и расплавов солей.	2	1
Тема 2.2. Электролитическая диссоциация и ионный обмен	Основное содержание	4	
	Теоретическое обучение	2	
	Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена. Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.		

	Лабораторные занятия	2	
	Лабораторная работа «Реакции гидролиза». Исследование среды растворов солей, образованных сильными и слабыми протолитами, и их реакций с растворами щелочи и карбоната натрия. Составление реакций гидролиза солей.		
Контрольная работа 1	Строение вещества и химические реакции.	2	
Раздел 3.	Строение и свойства неорганических веществ		
Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	Основное содержание	4	
	Теоретическое обучение	2	
	Предмет неорганической химии. Взаимосвязь неорганических веществ. Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Основные классы сложных веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли). Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре. Межмолекулярные взаимодействия. Кристаллогидраты. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. Жидкие кристаллы.		
	Практические занятия	2	1
	Решение задач на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси). Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов (называть и составлять формулы химических веществ, определять принадлежность к классу).		

	Источники химической информации (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие). Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам.		
Тема 3.2. Физикохимические свойства неорганических веществ	Основное содержание		
	Теоретическое обучение	6	
	Металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Способы получения. Значение металлов и неметаллов в природе и жизнедеятельности человека и организмов. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.	2	
	Неметаллы. Общие физические и химические свойства неметаллов. Типичные свойства металлов IV- VІІ групп. Классификация и номенклатура соединений неметаллов. Круговороты биогенных элементов в природе.	2	
	Химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, гидроксидов, кислот, солей и др.). Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.	2	
	Практические занятия	2	1
	Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на свойства и получение неорганических веществ.		
	Лабораторные занятия	2	

	Лабораторная работа «Свойства металлов и неметаллов». Исследование физических и химических свойств металлов и неметаллов. Решение экспериментальных задач по свойствам химическим свойствам металлов и неметаллов, по распознаванию и получению соединений металлов и неметаллов.		
Тема 3.3. Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве	Основное содержание	4	
	Теоретическое обучение	2	1
	Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты).		
	Черная и цветная металлургия. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Стекло и силикатная промышленность. Проблема отходов и побочных продуктов.		
	Практические занятия	2	1
	Решение практико-ориентированных заданий о роли неорганической химии в развитии медицины, создании новых материалов (в строительстве и др. отраслях промышленности), новых источников энергии (альтернативные источники энергии) в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности.		
Контрольная работа 2	Свойства неорганических веществ.	2	
Раздел 4.	Строение и свойства органических веществ		
Тема 4.1. Классификация,	Основное содержание	4	
	Теоретическое обучение	2	

строение и номенклатура органических веществ	Предмет органической химии. Взаимосвязь неорганических и органических веществ. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Молекулярные и структурные (развернутые, сокращенные) химические формулы. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры (структурная, геометрическая (цис-транс-изомерия). Кратность химической связи. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы номенклатуры органических соединений.		
	Практические занятия	2	1
	Номенклатура органических соединений отдельных классов (насыщенные, ненасыщенные и ароматические углеводороды, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты и др.) Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их названия по систематической номенклатуре. Расчеты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %).		
Тема 4.2. Свойства органических соединений	Основное обучение		
	Теоретическое обучение	8	
	Физико-химические свойства органических соединений отдельных классов (особенности классификации и номенклатуры внутри класса; гомологический ряд и общая формула; изомерия; физические свойства; химические свойства; способы получения): Предельные углеводороды. Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Свойства природных углеводородов, нахождение в природе и применение алканов;	2	

	Непредельные и ароматические углеводороды. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов; Кислородсодержащие соединения (спирты и простые эфиры, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты и их производные). Практическое применение этиленгликоля, глицерина, фенола. Применение формальдегида, ацетальдегида, уксусной кислоты. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла;	2	
	Азотсодержащие соединения (амины и аминокислоты, белки);	2	
	Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Радикалы. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций.	2	
	Практические занятия	2	1
	Решение цепочек превращений на генетическую связь между классами органических соединений с составлением названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре. Решение расчетных задач по уравнениям реакций с участием органических веществ.		
	Лабораторные занятия	2	
Тема 4.3. Органические	Лабораторная работа «Получение этилена и изучение его свойств». Получение этилена из этанола в лаборатории и изучение его физических и химических свойств. Составление реакций присоединения и окисления на примере этилена. Решение расчетных задач с использованием плотности газов по водороду и воздуху.		
	Основное содержание	6	
	Теоретическое обучение	4	

вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности.	Биоорганические соединения. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов - источник энергии живых организмов. Области применения аминокислот. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Биологические функции жиров. Роль органической химии в решении проблем пищевой безопасности. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.	2	
	Производство органических веществ: производство метанола, переработка нефти. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена. Производство и применение каучука и резины. Синтетические и искусственные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов. Роль органической химии в решении проблем энергетической безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии (альтернативные источники энергии).	2	
Контрольная работа 3	Структура и свойства органических веществ.	2	
Раздел 5.	Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций		
Тема 5.1.	Основное содержание	4	
Кинетические	Теоретическое обучение	2	

закономерности протекания химических реакций	Химические реакции. Классификация химических реакций: по фазовому составу (гомогенные и гетерогенные), по использованию катализатора (каталитические и некаталитические). Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.		
	Лабораторные занятия	2	
	Изучение зависимости скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ и температуры. Лабораторная работа на выбор: 1. Лабораторная работа «Определение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ». Исследование зависимости скорости реакции от концентрации. Определение константы скорости реакции графическим методом. 2. Лабораторная работа «Определение зависимости скорости реакции от температуры». Исследование зависимости скорости реакции от температуры. Расчет энергии активации реакции. Решение практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции.		
	Практические занятия	2	1
	Решение практико-ориентированных заданий по составлению химических реакций, отражающих химическую активность органических соединений в различных средах (природных, биологических, техногенных). Энергия активации. Активированный комплекс. Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.		
Тема 5.2.	Основное содержание	6	

Термодинамические закономерности протекания химических реакций. Равновесие химических реакций	Теоретическое обучение Классификация химических реакций: по тепловому эффекту (экзотермические, эндотермические), по обратимости (обратимые и необратимые). Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него. Роль смещения равновесия в технологических процессах.	2	
	Практические занятия	2	1
	Решение практико-ориентированных заданий по составлению химических реакций, отражающих химическую активность органических соединений в различных средах (природных, биологических, техногенных). Энергия активации. Активированный комплекс. Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. Принцип Ле Шателье. Влияние различных факторов на изменение равновесия химических реакций. Закон действующих масс и константа химического равновесия. Расчеты равновесных концентраций		
	Лабораторные занятия	2	
	Лабораторная работа «Изучение влияния различных факторов на смещение химического равновесия». Исследование влияния изменения концентрации веществ, реакции среды и температуры на смещение химического равновесия. Сравнение полученных результатов с теоретически прогнозируемыми на основе принципа Ле Шателье.		
Контрольная работа 4	Скорость химической реакции и химическое равновесие.	2	
Раздел 6.	Дисперсные системы	10	
Тема 6.1. Дисперсные	Основное содержание	4	
	Теоретическое обучение	2	

системы и факторы их устойчивости	Дисперсные системы. Коллоидные системы. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Растворы. Способы приготовления растворов. Растворимость. Массовая доля растворенного вещества. Предельно допустимые концентрации и их использование в оценке экологической безопасности. Классификация дисперсных систем по составу. Строение и факторы устойчивости дисперсных систем. Распознавание истинных растворов, коллоидных растворов и грубодисперсных систем. Строение мицеллы. Рассеивание света при прохождении светового пучка через оптически неоднородную среду (эффекта Тиндаля).		
	Практические занятия	2	1
	Решение задач на приготовление растворов. Решение практико-ориентированных расчетных заданий на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека, с позиций экологической безопасности		
Тема 6.2. Исследование свойств дисперсных систем для их идентификации	Основное содержание	2	
	Лабораторные занятия	2	
	Лабораторная работа «Приготовление растворов». Приготовление растворов заданной (молярной) концентрации (с практико-ориентированными вопросами), определение среды водных растворов. Лабораторная работа «Исследование дисперсных систем». Приготовление и изучение свойств дисперсных систем разных видов: суспензии, эмульсии, коллоидного раствора. Сравнение свойств истинных и коллоидных растворов, выявление основных различий между ними.		
Контрольная работа 5	Дисперсные системы.	2	
Раздел 7.	Качественные реакции обнаружения неорганических и органических веществ	8	
Тема 7.2.	Основное содержание	4	

Обнаружение органических веществ отдельных классов с использованием качественных реакций	Практические занятия	2	1
	Качественные химические реакции, характерные для обнаружения отдельных классов органических соединений: фенолов, альдегидов, крахмала, уксусной кислоты, аминокислот и др. Денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков. Составление качественных реакций обнаружения органических соединений отдельных классов.	2	
	Лабораторные занятия	2	
	Обнаружение органических соединений отдельных классов. Лабораторная работа на выбор: 1. Лабораторная работа «Качественные реакции на отдельные классы органических веществ». Проведение качественных реакций, используемых для обнаружения органических веществ различных классов: фенолов, альдегидов, крахмала, уксусной кислоты, аминокислот, белков и др. Описание наблюдаемых явлений и составление химических реакций и/или схем. 2. Лабораторная работа «Качественный анализ органических соединений по функциональным группам». Проведение качественных реакций, используемых для распознавания органических веществ отдельных классов по функциональным группам: на примере аминокислот и карбоновых кислот, спиртов и фенолов, альдегидов и кетонов. Описание наблюдаемых явлений и составление химических реакций и/или схем.		
	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)		
Раздел 8.	Химия в быту и производственной деятельности человека	4	
Тема 8.1. Химия в быту и	Основное содержание	4	
	Практические занятия	4	2

производственной деятельности человека	Экологическая безопасность последствий бытовой и производственной деятельности человека, связанная с переработкой веществ; поиск и анализ химической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие). Кейсы (с учетом будущей профессиональной деятельности) на анализ информации о	2	
	производственной деятельности человека, связанной с переработкой и получением веществ, а также с экологической безопасностью. Защита кейса: Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)	2	
*Раздел 9.1. Исследование и химический анализ объектов биосферы			
Тема 9.1.1. Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях	Лабораторная посуда и химические реактивы. Основные лабораторные операции. Лабораторное оборудование. Техника безопасности и правила работы (поведения) в лаборатории.		
	Практические занятия	4	2
	Выполнение типовых расчетов по тематике эксперимента (выход продукта реакции, масса навески, объем растворителя). Обработка данных, анализ и оценка их достоверности (вычисление среднего значения экспериментальных данных, погрешности). Представление результатов эксперимента в различной форме (таблица, график, отчет, доклад, презентация).	6	
Тема 9.1.2.	Основное содержание	6	
Химический анализ	Теоретическое обучение	2	

проб воды	Классификация проб воды по виду и назначению, исходя из ее химического состава. Органолептические свойства (запах, прозрачность, цветность, мутность) воды. Кислотность и щелочность воды. pH среды и методы ее определения. Жесткость воды и методы ее определения. Сущность метода титрования. Виды жесткости воды (временная и постоянная). Жесткость воды как причина выпадения осадков или образования солевых отложений, имеющих место в быту и на производстве. Состав солей, вызывающих жесткость воды. Химические процессы, устраняющие жесткость воды. Уравнения химических реакций, иллюстрирующих процессы, происходящие при устранении жесткости. Устранение временной жесткости бытовыми и химическими способами. Способы устранения постоянной жесткости .		
	Практические занятия	2	2
	Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Титр раствора. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на расчет концентраций загрязняющих веществ и их сравнение с предельно допустимыми		
	концентрациями (ПДК).		
	Лабораторные занятия	2	
	Исследование химического состава проб воды. Лабораторная работа на выбор: 1. Лабораторная работа «Очистка воды от загрязнений». Использование методов фильтрования и адсорбции для отделения загрязнений в исследуемой пробе воды. Выбор метода очистки в зависимости от вида загрязнения. Сравнение эффективности различных методов очистки воды в разных условиях (в лаборатории, в домашних и полевых условиях). 2. Лабораторная работа «Определение pH воды и ее кислотности».		

	Определение pH среды с помощью универсального индикатора. Использование титрования для определения кислотности. Определение общей кислотности воды, расчет свободной кислотности. Определение общей и свободной щелочности. Составление уравнений реакций, протекающих при определении кислотности/ щелочности проб воды. Установление способов использования исследованных проб воды в жизнедеятельности человека, на основе полученных данных о составе. 3. Лабораторная работа «Определение жесткости воды и способы ее устранения». Способы устранения всех видов жесткости в зависимости от состава солей жесткости. Решение экспериментальной задачи на выявление временной и постоянной жесткости воды. Оценка вероятности устранения всех видов жесткости в домашних условиях.		
Тема 9.1.3. Химический контроль качества продуктов питания	Основное содержание	6	
	Теоретическое обучение	2	
	Качественный химический состав продуктов питания. Вещества, фальсифицирующие продукты питания, и вещества, загрязняющие продукты питания. Определение загрязняющих химических веществ в продуктах питания, определение веществ, не заявленных в составе продуктов питания.		
	Практические занятия	2	1
	Органические и неорганические вещества, входящие в состав продуктов питания. Определение состава блюд на содержание макро и микроэлементов. Изучение предложенных преподавателем блюд на предмет химического состава, определение долей от суточной нормы макро и микроэлементов в указанном блюде.		
	Решение практико-ориентированных задач по кулинарной тематике различных типов.		
	Лабораторные занятия	2	

	Исследование химического состава продуктов питания. Лабораторная работа на выбор: 1. Лабораторная работа «Обнаружение нитратов в продуктах питания». Исследование материалов полуколичественным методом определения нитратов с использованием дифениламина (корнеплоды овощей, листья и кочерыжка капусты, плоды фруктов). Анализ уровня загрязнения нитратами по интенсивности окрашивания продуктов реакции. 2. Лабораторная работа «Исследование продуктов питания на наличие углеводов». Исследование молочных продуктов на наличие крахмала. Исследование продуктов на наличие глюкозы.		
Тема 9.1.4. Химический анализ проб почвы	Основное содержание	6	
	Теоретическое обучение	2	
	Классификация почв по виду и назначению, исходя из химического состава. Идентификация пробы почвы по ее химическому составу, описание возможностей ее применения. Требования к качеству почвы различного назначения. Описание особенностей использования почв в зависимости от типов, способы улучшения качества почв в зависимости от назначения. Области использования органических удобрений в зависимости от качественного состава. Описание органических удобрений и их применение в зависимости от состава почвы и ее разновидности.		
	Практические занятия	2	1
	Области назначения (применения) почвы, исходя из качественного и количественного состава. Анализ нормативной документации. Роль неорганических веществ в качестве минеральных удобрений, улучшителей почвы. Состав минеральных удобрений и их применение в зависимости от состава почвы и ее разновидности. Взаимосвязь состава удобрений и их влияния на вегетативные свойства и плодоношение растений		

	Лабораторные занятия	2	
	Исследование химического состава проб почвы. Лабораторная работа на выбор: 1. Лабораторная работа «Обнаружение неорганических примесей в пробах». Приготовление пробы почвы для исследования кислотности/щелочности, неорганических загрязнений. Обнаружение хлорид- и сульфат-ионов в пробе почвы. Составление уравнений реакций обнаружения. Сравнение полученных показателей с нормативными (справочными) значениями. 2. Лабораторная работа «Определение pH водной вытяжки почвы, ее кислотности и щелочности». Исследование водных вытяжек образцов готовых почвенных смесей (для разных типов растений). Определение pH почвы с использованием индикаторов. Оценка типов почв в представленных образцах (сильнокислая, кислая, слабокислая, нейтральная, щелочная).		
Тема 9.1.5. Исследование объектов биосферы	Основное содержание	10	
	Теоретическое обучение	2	
	Учебно-исследовательский проект в области исследования объектов биосферы. Обзор тем учебноисследовательских проектов. Алгоритм выполнения проекта. Определение проблемы исследования. Методы поиска, анализа и обработки информации о проекте в различных источниках.		
	Практические занятия	2	1
	Обоснование актуальности выбранной темы. Выявление проблемы исследования. Выбор объектов и методов исследования. Постановка целей и задач исследования. Определение продукта исследования. Определение этапов и составление плана исследования.	2	

Защита проекта: Представление результатов выполнения учебно-исследовательских проектов (выступление с презентацией).	2	
--	---	--

Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Титр раствора. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на расчет концентраций загрязняющих веществ и их сравнение с предельно допустимыми концентрациями (ПДК).		
Лабораторные занятия	2	
Исследование химического состава проб технической воды. Лабораторная работа на выбор: 1. Лабораторная работа «Определение хлоридов методом титрования в технической воде». Определение хлорид-ионов методом аргентометрии с фиксированием конца титрования по методу Мора (осадительное титрование). 2. Лабораторная работа «Определение жесткости технической воды методом титрования. Комплексометрическое определение жесткости (суммы ионов кальция и магния) в среде аммонийно- аммиачного буферного раствора (рН 9-10) по образованию с трилоном Б малодиссоциированных комплексных соединений.		
Лабораторные занятия	2	
Исследование предложенного объекта на кислотность, щелочность, химический состав (загрязнители, макро- и микроэлементы). Обработка результатов исследования. Оценка качества исследуемого объекта, исходя из результатов химического анализа.		
*Раздел 9.2. Исследование и химический анализ объектов техносферы		

Тема 9.2.3. Химический анализ воздуха	Основное содержание	6	
	Теоретическое обучение	2	
	Химический состав атмосферного воздуха, воздуха рабочей зоны. Вредные вещества и примеси в воздухе жилых помещений, в воздухе рабочей зоны. Нормативные документы. Последствия воздействия высокой концентрации углекислого газа на организм человека. Мероприятия по снижению уровня загрязненности воздуха исследуемой комнаты.		
	Практические занятия	2	1
	Гигиеническая оценка степени загрязнения воздуха помещения на основе сопоставления концентрации диоксида углерода с соответствующим гигиеническим нормативом. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на расчет количества вещества,		
	Лабораторные занятия	2	
Тема 9.2.4. Химический анализ проб материалов строительнореставрационной деятельности и дизайна	Основное содержание	6	
	Теоретическое обучение	2	
	Классификация материалов, используемых в строительнореставрационной деятельности по составу, их назначение и применение. Химический анализ материалов строительнореставрационной деятельности и дизайна. Химический состав пигментов, красителей, вяжущих смесей, особенности их свойств и применения в профессиональной деятельности. Вещества, используемые в качестве пигментов и связующих материалов. Историческая справка. Современные материалы.		
	Практические занятия	2	1

	Качественный и количественный состав проб материалов строительного-реставрационного действия и дизайна. Классификация красок по укрывистости, прозрачности в зависимости от используемых пигментов и связующих веществ. Определение состава красок на содержание микро и макроэлементов. Решение практико-ориентированных заданий по химическому анализу проб материалов строительного-реставрационного действия и дизайна.		
	Лабораторные занятия	2	
	Исследование материалов строительного-реставрационного действия и дизайна. Лабораторная работа на выбор: 1. Лабораторная работа «Изготовление красок (подбор пигментов и связующих веществ)». Исследование природных минералов, получение пигментов путем химических реакций, определение связующих материалов. Сравнение укрывистости и прозрачности полученных красок путем нанесения их на лист бумаги. 2. Лабораторная работа «Исследование свойств вяжущих веществ на примере гипса». Определение скорости схватывания природного и строительного гипса. Факторы, ускоряющие и замедляющие схватывание природного гипса. Гипсовое тесто, температура его застывания. Сравнение скорости схватывания природного и строительного гипса, определение факторов, влияющих на скорость схватывания строительного гипса, определение температуры застывания гипсового теста.		
	Тема 9.2.5. Исследование объектов техносферы	10	
	Основное содержание		
	Теоретическое обучение	2	
	Учебно-исследовательский проект в области исследования объектов техносферы. Обзор тем учебноисследовательских проектов. Алгоритм выполнения проекта. Определение проблемы исследования.		
	Методы поиска, анализа и обработки информации о проекте в различных источниках.		
	Практические занятия	2	1

	Обоснование актуальности выбранной темы. Выявление проблемы исследования. Выбор объектов и методов исследования. Постановка целей и задач исследования. Определение продукта исследования. Определение этапов и составление плана исследования. Защита проекта: Представление результатов выполнения учебно-исследовательских проектов (выступление с презентацией).		
	Лабораторные занятия	2	
	Исследование предложенного объекта на кислотность, щелочность, химический состав (загрязнители, макро- и микроэлементы). Обработка результатов исследования. Оценка качества исследуемого объекта исходя из результатов химического анализа		
	Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена (2 семестр)	8	
Всего		144	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Дисциплина реализуется в учебном кабинете «Химия». Оснащение учебного кабинета:

- специализированная мебель; -
- технические средства обучения; -
- наглядные пособия.

3.2 Учебно-методическое обеспечение обучения

Основная

1. Рудзитис Г.Е. Химия. 10 класс : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый уровень / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – 8-е изд. – М. : просвещение, 2021. – 224 с. : ил.

(Рудзитис, Г. Е. Химия: 10-й класс: базовый уровень : учебник / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. — 10-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 224 с. — ISBN 978-5-09-108896-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/360824>

)

2. Рудзитис Г.Е. Химия. 11 класс : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый уровень / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – 8-е изд. – М. : просвещение, 2021. – 223 с. : ил.

(Рудзитис, Г. Е. Химия: 11-й класс: базовый уровень : учебник / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. — 10-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 223 с. — ISBN 978-5-09-108904-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/360830> Дополнительная

1. Габриелян, О. С. Химия: 10-й класс: базовый уровень : учебник / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. — 5-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 128 с. — ISBN 978-5-09-107222-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/335039>

2. Габриелян, О. С. Химия: 11-й класс: базовый уровень : учебник / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. — 5-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 127 с. — ISBN 978-5-09-103623-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/335036>

3. Левицкий, М. М. Карнавал молекул: химия необычная и забавная / М. М. Левицкий. - Москва : Альпина нон-фикшн, 2019. - 542 с. - ISBN 978-5-00139-101-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/10784555>

3.3 Информационные ресурсы сети Интернет и профессиональных баз данных

Перечень электронных ресурсов Интернет:

САБ ИРБИС «Издательско-библиотечный комплекс/Электронная библиотека» <http://biblioserver.usurt.ru/>

- ЭБС издательства «ГЭОТАР-Медиа» <http://www.medcollegelib.ru>

<http://interneturok.ru/ru/school/chemistry/10-klass>

<http://school-collection.edu.ru>

<http://www.chemistry.ssu.samara.ru> <http://fcior.edu.ru/> <http://xn----btb1bbcge2a.xn--p1ai/>

(проф.обр. рф) www.pvg.mk.ru (олимпиада «Покори Воробьевы горы»)

www.hemi.wallst.ru (Образовательный сайт для школьников «Химия»)

www.alhimikov.net (Образовательный сайт для школьников) www.chem.msu.su

(Электронная библиотека по химии)

www.enauki.ru(интернет-издание для учителей «Естественные науки»)

www.1september.ru(методическая газета «Первое сентября») www.hvsh.ru (журнал

«Химия в школе») www.hij.ru (журнал «Химия и жизнь») www.chemistry-chemists.com (электронный журнал «Химики и химия» **Профессиональные базы данных**: не используются.

Программное обеспечение: не используются.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лекционных занятий и уроков, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
---	--

В части трудового воспитания: - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, Овладение универсальными учебными познавательными действиями: а) базовые логические действия: - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем б) базовые исследовательские действия: - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; - способность их использования в познавательной и социальной практике; - В области ценности научного познания:	<u>Формы контроля знаний студентов:</u> -индивидуальный -групповой -комбинированный -фронтальный -самоконтроль Экзамен <u>Методы контроля:</u> Устный контроль -индивидуальный опрос по темам -участие в ролевой игре (диалог) - контроль знания терминов в рамках дисциплины - фронтальный опрос -устный самоконтроль Письменный контроль: - контрольные письменные работы - терминологически й диктант -задания в тестовой форме Проверка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся (реферативная работа, подготовка
---	--

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; - Овладение универсальными учебными познавательными действиями: в) работа с информацией: - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности; - - готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; - -овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; - Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;	докладов, творческие задания (исследования индивидуальные и групповые), составление схем и таблиц подготовка презентационных материалов, составление опорных конспектов) Формы оценки результатов обучения: формирование результата промежуточной аттестации по дисциплине на основе результатов экзамена с учетом результатов текущего контроля.

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным	
--	--

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
- Овладение универсальными регулятивными действиями: - г) принятие себя и других людей: - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки; - развивать способность понимать мир с позиции другого человека; В области экологического воспитания: - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; - активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; расширение опыта деятельности экологической направленности; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности - владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности,	

символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;	
---	--

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
- уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов; - уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций; - уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции; сформировать представления: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы; о месте и значении химии в системе естественных наук и ее роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; - владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (дополнительно к системе понятий базового уровня) - изотопы, основное и возбужденное состояние атома, гибридизация атомных орбиталей, химическая связь ("O' " и """, кратные связи), молярная концентрация, структурная формула, изомерия (структурная, геометрическая (цис-транс-изомерия), типы химических реакций (гомо- и гетерогенные, обратимые и необратимые), растворы (истинные, дисперсные системы), кристаллогидраты, степень диссоциации,	

электролиз, крекинг, риформинг); теории и законы, закономерности,	
--	--

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, современные представления о строении вещества на атомном, молекулярном и надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, дисперсных системах, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека; общих научных принципах химического производства (на примере производства серной кислоты, аммиака, метанола, переработки нефти); - уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (массы, объема газов, количества вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчеты по нахождению химической формулы вещества; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции; расчеты теплового эффекта реакций, объемных отношений газов; - уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального единства мира; использовать системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу; - уметь использовать наименования химических соединений - международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия веществ, относящихся к изученным классам органических и неорганических соединений; использовать химическую символику для составления формул неорганических веществ, молекулярных и структурных (развернутых, сокращенных и скелетных) формул органических веществ; составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством	

составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена	
---	--

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений; реакций гидролиза, реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия); подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций; - уметь классифицировать неорганические и органические вещества и химические реакции, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов; характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определенным классам и группам соединений (простые вещества, оксиды, гидроксиды, соли; углеводороды, простые эфиры, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы, амины, аминокислоты, белки); применять знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления; - уметь подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи ("Л" и """), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах; а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций; - уметь характеризовать электронное строение атомов (в основном и возбужденном состоянии) и ионов химических элементов 1 - 4 периодов Периодической системы Д.И. Менделеева и их валентные возможности, используя понятия "s", "p", "d-электронные" орбитали, энергетические уровни; объяснять закономерности изменения свойств химических группам - уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид- анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным	

оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;	
--	--

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
- уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие); - владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование); - уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением; уметь самостоятельно планировать и проводить химический - эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, - предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность; - уметь осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать ее и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей; - владеть системой знаний о методах научного познания явлений природы, используемых в естественных науках и умениями применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе практической деятельности человека и в повседневной жизни; уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид- анионы, на катион аммония; решать	

экспериментальные задачи - по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами	
Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов; - уметь самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, - предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность; сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; - уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации; уметь прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией; - уметь осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.	
---	--

Типовые контрольные задания, необходимые для оценки сформированности компетенций

1. Теоретические вопросы по теме/разделу: Общая химия

- 1 Атомные орбитали. Квантовые числа. S-, p-, d-, f-состояния электрона и соответствующие им формы электронных облаков.
- 2 Квантовые числа и порядок заполнения электронных слоёв и оболочек многоэлектронных атомов: принцип минимума энергии, принцип Паули, правило Хунда.
- 3 Гетерогенные равновесия. Произведение растворимости. Расчет растворимости малорастворимой соли по величине произведения растворимости. Влияние на

- растворимость температуры, кислотности раствора, присутствия одноименных ионов, процессов комплексообразования.
- 4 Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическая система элементов как естественная классификация элементов по строению внешних электронных оболочек атомов. Структура Периодической системы. Периоды, группы, подгруппы. Полные и неполные электронные аналоги.
 - 5 Радиусы атомов, их изменение в периодах и группах Периодической системы. Зависимость кислотно-основных свойств.
 - 6 Виды химической связи. Электроотрицательность, валентность и степень окисления элементов.
 - 7 Гидролиз солей. Факторы, влияющие на степень гидролиза. Особые случаи гидролиза.
 - 8 Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Кислотно-основные индикаторы.
 - 9 Константы диссоциации слабых электролитов. Ступенчатая диссоциация. Концентрационные и термодинамические константы диссоциации.
 - 10 Сильные электролиты. Активности ионов. Ионная сила раствора. Расчёт концентраций ионов в растворах сильных электролитов.
 - 11 Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов. Порядок реакции и молекулярность элементарной стадии химической реакции.
 - 12 Химическое равновесие. Связь стандартного изменения энергии Гиббса с константой равновесия. Расчет констант равновесия. Исходные и равновесные концентрации веществ. Влияние температуры на константу равновесия.
 - 13 Понятие о термодинамической системе. Равновесные и неравновесные химические процессы. Функции состояния. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия. Экзотермические и эндотермические реакции. Термохимическое уравнение. Изменение энтальпии как характеристики теплового эффекта химической реакции.
 - 14 Закон Гесса и его применение для расчета тепловых эффектов химических реакций. Стандартные условия. Понятие о стандартном состоянии. Стандартные энтальпии образования веществ. Энергии связей в молекулах.
 - 15 Обратимые и необратимые химические реакции. Динамический характер химического равновесия. Смещение химического равновесия при внешних воздействиях - принцип Ле Шателье-Брауна. Влияние температуры, давления и концентрации реагентов на химическое равновесие/
 - 16 Валентные возможности и степени окисления элементов. Характеристики химической связи: энергия, длина, кратность, полярность. Типы химических связей (σ -, π - и δ -связи). Направленность и насыщенность ковалентной связи. Молекулы с нечетным числом электронов.
 - 17 Катализ и инициирование реакции. Образование промежуточных соединений при катализе. Гомогенный и гетерогенный катализ.
 - 18 Растворы как гомогенные системы. Гидраты и сольваты. Ненасыщенные, насыщенные и пересыщенные растворы. Способы выражения концентрации растворов в

- процентах по массе и в единицах молярности.
- 19 Идеальные и неидеальные растворы. Растворы электролитов. Роль молекул растворителя в процессе распада электролита на ионы. Сильные и слабые электролиты. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Степень диссоциации электролита. Зависимость степени диссоциации электролита от его концентрации (закон разбавления Оствальда).
- 20 Протолитическая теория кислот и оснований Бренстеда-Лоури. Кислоты, основания, амфотерные гидроксиды, соли с точки зрения теории электролитической диссоциации и теории Бренстеда-Лоури.
- 21 Буферные растворы. Соотношение pH буферного раствора и константы диссоциации слабого электролита. Буферная ёмкость. Применение буферных растворов в химической практике. Образование буферных растворов при протекании ионных реакций.
- 22 Степени окисления элементов. Окислительно-восстановительные реакции. Наиболее употребляемые окислители и восстановители и их превращения в различных средах. Окислительно-восстановительная двойственность веществ. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций, нахождение стехиометрических коэффициентов с помощью ионно-электронных схем.
- 23 Стандартный окислительно-восстановительный потенциал. Уравнение равновесного окислительно-восстановительного потенциала (уравнение Нернста). Константа равновесия и оценка возможности самопроизвольного протекания окислительно-восстановительной реакции в водных растворах.
- 24 Электролиз растворов и расплавов. Катодный и анодный процессы и общее уравнение реакции электролиза. Перенапряжение выделения веществ при электролизе. Законы Фарадея. Химические источники тока.
- 25 Определение комплексного соединения. Координационная теория Вернера. Центральный атом (ион)-комплексообразователь, лиганды. Внутренняя и внешняя сферы комплексного соединения. Координационное число. Координационная ёмкость (дентатность) лигандов. Основные типы комплексных соединений аквокомплексы, ацидокомплексы, гидроксокомплексы, аммиакаты. Номенклатура комплексных соединений.

2. Теоретические вопросы по теме/разделу: Неорганическая химия

- 1 Водород. Нахождение в природе. Изотопы водорода. Строение атома и молекулы. Положение водорода в Периодической Системе Д.И. Менделеева. Степени окисления. Физические и химические свойства водорода.
- 2 Литий. Нахождение в природе. Получение металлического лития, его химические свойства и применение. Отношение к кислотам, воде и различным окислителям. Соединения с кислородом, азотом и водородом – получение и химические свойства. Важнейшие соединения лития.
- 3 Натрий, калий, рубидий, цезий. Природные соединения щелочных металлов как сырьё химической промышленности. Получение металлов в свободном состоянии, их химические свойства. Отношение к кислотам, воде.

- 4 Натрий, калий, рубидий, цезий. Оксиды, пероксиды, гидриды. гидроксиды, химические свойства и применение. Важнейшие соли: галогениды, нитраты, карбонаты и гидрокарбонаты, получение и химические свойства.
- 5 Медь, серебро, золото. Промышленное получение металлов. Сплавы меди и золота, их свойства и применение. Положение металлов в электрохимическом ряду напряжения. Химические свойства металлов, отношение к кислотам и щелочам, различным окислителям.
- 6 Магний. Нахождение в природе, получение и применение металлического магния. Сплавы магния, их свойства и применение. Отношение магния к кислотам, щелочам, различным окислителям. Использование магния для восстановления элементов из оксидов. Оксид и гидроксид магния, их свойства. Растворение гидроксида магния в солях аммония.
- 7 Кальций, стронций, барий. Получение и химические свойства металлов. Отношение к воде, кислотам, различным окислителям. Взаимодействие металлов с кислородом. Оксиды, пероксиды и гидроксиды, их свойства. Малорастворимые соли: сульфаты, фосфаты, карбонаты, перевод их в раствор. Термическая диссоциация карбонатов. Негашеная и гашеная известь.
- 8 Цинк, кадмий, ртуть. Нахождение в природе, получение металлов, их применение. Нахождение металлов в электрохимическом ряду напряжения. Химические свойства. Отношение к кислотам, щелочам, различным окислителям. Окисление металлической ртути элементарной серой, хлоридом железа (III). Токсичность кадмия, ртути и их соединений.
- 9 Бор. Нахождение в природе, получение, химические свойства. Отношение к кислотам, щелочам, различным окислителям. Бораны (соединения бора с водородом). Борная и полиборные кислоты, их соли. Мета-, орто-, тетра- бораты. 10 Тетраборат натрия (бура), буферные растворы на его основе. Взаимодействие буры с кислотами и щелочами. Применение соединений бора, их токсичность.
- 11 Алюминий. Нахождение в природе. Получение металлического алюминия. Его химические свойства и применение. Аллюминотермия. Сплавы алюминия. Отношение алюминия к кислотам и щелочам, различным окислителям. Оксид и гидроксид алюминия, алюминаты и гидроксокомплексы.
- 12 Хром, молибден, вольфрам. Нахождение в природе. Получение. Нахождение металлов в электрохимическом ряду напряжения. Применение в качестве конструкционных материалов. Химические свойства, отношение к кислотам, щелочам, различным окислителям. Строение и свойства карбониллов.
- 13 Соединения хрома (II), их восстановительные свойства. Соединения хрома (III), оксид и гидроксид, хромиты и гидроксокомплексы. Окисление соединений хрома (III).
- 14 Соединения хрома (VI): оксид, хромовая и дихромовая кислоты, хроматы и дихроматы, их получение, химические свойства и взаимные переходы. Окислительные свойства соединений хрома (VI) в кислой и щелочной средах.
Токсичность соединений хрома.
- 15 Устойчивые соединения молибдена (VI) и вольфрама (VI). Молибденовая жидкость как реагент на фосфат-ионы. Гетерополисоединения.

- 16 Марганец. Нахождение в природе, получение и свойства. Оксид и гидроксид марганца (II), их свойства. Окисление соединений марганца (II) в различных средах. Соединения марганца (III).
- 17 Оксид марганца (IV) (пиролюзит) и его химические свойства, поведение в кислых и щелочных средах. Окислительно-восстановительная двойственность соединений марганца (IV). Соединения марганца (VI), их окислительно-восстановительные свойства и диспропорционирование.
- 18 Соединения марганца (VII), оксид, марганцевая кислота, перманганаты, получение, химические свойства. Взрывоопасность оксида марганца (VII). Перманганат калия, его окислительные свойства в кислой и щелочной средах, применение. Пиролиз перманганата калия.
- 19 Железо, кобальт, никель. Нахождение в природе, получение металлов и их свойства. Нахождение металлов в электрохимическом ряду напряжения. Отношение к кислотам, щелочам, различным окислителям. Железо (II, III), кобальт (II, III), никель (II, III), их оксиды, гидроксиды, комплексные соединения. Соль Мора. Ферраты. Качественные реакции на ионы железа, никеля.
- 20 Азот. Нахождение в природе. Получение и применение азота. Соединения азота с водородом: аммиак, амиды, имиды, нитриды. Строение иона аммония. Соли аммония, их поведение при нагревании.
Гидразин и гидроксилламин. Получение, строение, химические свойства.
- 21 Оксиды азота. Их получение, строение, химические свойства. Азотистая кислота, нитриты. Азотная кислота, получение в промышленности. Химические свойства азотной кислоты и нитрат-иона. Свойства смесей азотной кислоты с соляной (царская водка), плавиковой, серной кислотами.
- 22 Сера. Нахождение в природе, получение элементарной серы. Аллотропия. Химические свойства серы и её применение. Отношение к кислотам, щелочам, различным окислителям. Сероводород, сульфиды. Соединения серы с кислородом. Оксид серы (IV), Сернистая кислота и её устойчивость. Сульфиты и гидросульфиты, их гидролиз. Тиосерная кислота и тиосульфат натрия. Оксид серы (VI). Серная кислота. Дисерная кислота. Олеум.
- 23 Хлор. Нахождение в природе. Химические свойства и применение.
Хлороводород и хлороводородная (соляная) кислота, получение, химические свойства, применение. Соединения хлора с кислородом. Оксид хлора (I), хлорноватистая кислота, гипохлориты. Хлорная (белильная известь). Оксид хлора (IV). Хлористая кислота, хлориты. Хлорноватая кислота, хлораты. Хлорат калия (бертолетова соль). Оксиды хлора (VI) и (VII). Хлорная кислота и перхлораты, Взрывоопасность перхлоратов тяжёлых металлов. Токсичность хлора и его соединений.
- 24 Бром, иод. Нахождение в природе, получение, химические свойства и применение. Полигалогениды. Реакция брома и иода с тиосульфатом натрия. Бромоводород, бромоводородная кислота, бромиды. Иодоводород, иодоводородная кислота, иодиды. Бромноватая и иодноватая кислоты, бромная и иодная кислоты и их соли.
- 25 Фтор. Нахождение в природе (плавиковый шпат). Получение фтора, его химические свойства и применение. Материалы, устойчивые по отношению к фтору.

Взаимодействие фтора с водой, растворами щелочей. Фториды кислорода. Фтороводород, фтороводородная (плавиковая) кислота, химические свойства и применение. Роль водородных связей в свойствах фтороводородной кислоты. Гидрофториды. Фторид-ион как лиганд.

3. Практические вопросы по теме/разделу:

- 1 Вычислите pH раствора, полученного при смешивании 500 см³ 0,02 М раствора CH₃COOH с равным объёмом 0,2 М раствора CH₃COOK.
- 2 Напишите уравнения окислительно-восстановительных реакций и расставьте стехиометрические коэффициенты: азотная кислота (конц.) + свинец → перманганат калия + нитрит калия + гидроксид калия → хромит натрия + бром + гидроксид натрия →
- 3 В системе $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ исходные концентрации SO₂ и O₂ составляли 0,03 моль/л и 0,025 моль/л соответственно. [SO₂] = 0,01 моль/л. Вычислите константу равновесия системы и равновесные концентрации SO₃ и O₂
- 4 Напишите реакции гидролиза и рассчитайте pH водных растворов солей:
а) 0,1 М сульфата железа (+3); б) 0,02 М карбонат калия
- 5 Определите, выпадет ли осадок при сливании растворов указанных объемов и концентраций: 100 мл 0,01 М хлорида кальция и 300 мл 0,002 М фторида натрия
- 6 Напишите в молекулярном и молекулярно-ионном виде уравнения реакций: нитрат меди (+2) + гидроксид натрия (недостаток) $\rightleftharpoons$ хлорид алюминия + карбонат калия + вода $\rightleftharpoons$ нитрат бария + сульфат натрия $\rightleftharpoons$
- 7 Вычислите pH буферного раствора, полученного путем смешения 50 мл 0,5 М раствора аммиака и 200 мл 0,1 М раствора хлорида аммония.
- 8 Напишите уравнения окислительно-восстановительных реакций и расставьте стехиометрические коэффициенты: азотная кислота (конц.) + марганец → хромит натрия + бром + гидроксид натрия →
- 9 В системе $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}$ - Q исходные концентрации азота и кислорода составляли по 3 моль/л., [NO] = 1 моль/л. Вычислите константу равновесия системы и равновесные концентрации N₂ и O₂.
- 10 Рассчитайте pH 0,1 М раствора CH₃COOH и 0,1 М раствора H₂SO₄. 11 Напишите реакции диссоциации, определите концентрации ионов и pH в растворах следующих электролитов: а) 3 М гидроксида аммония; б) 0,3 М азотной кислоты.
- 12 Напишите уравнения окислительно-восстановительных реакций и расставьте стехиометрические коэффициенты: перманганат калия + сульфат железа (II) + серная кислота → пероксид водорода + перманганат калия + серная кислота →
- 13 Напишите реакции гидролиза и рассчитайте pH водных растворов солей:
а) 0,02 М ортофосфата калия; б) 0,005 М хлорид цинка
- 14 Рассчитайте pH 0,1 М раствора NH₃·H₂O и 0,1 М раствора KOH.
- 15 Вычислите pH и pOH 1 л буферной смеси, содержащей 0,1 моль гидроксида аммония и 0,01 моль нитрата аммония.

- 16 В системе $2\text{NO} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{NOCl}$ равновесные концентрации веществ составляют: $[\text{NO}] = 0,04 \text{ М}$, $[\text{Cl}_2] = 0,06 \text{ моль/л}$, $[\text{NOCl}] = 0,02 \text{ моль/л}$. Вычислите константу равновесия системы и исходные концентрации NO и Cl_2 .
- 17 Напишите уравнения окислительно-восстановительных реакций и расставьте стехиометрические коэффициенты: серебро + серная кислота (конц.) $\rightarrow$ иодид аммония + нитрит калия + серная кислота $\rightarrow$ оксид азота (II) + ... бромид натрия + оксид марганца (IV) + серная кислота (разб.) $\rightarrow$
- 18 Определите, выпадет ли осадок при сливании растворов указанных объемов и концентраций: 0,5 л 0,003 М нитрата кальция и 0,5 л 0,2 М карбоната натрия. 19 В системе $2\text{N}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 4\text{NO}$ равновесные концентрации веществ составляют: $[\text{N}_2\text{O}] = 0,08 \text{ моль/л}$, $[\text{O}_2] = 0,04 \text{ моль/л}$, $[\text{NO}] = 0,06 \text{ моль/л}$. Вычислите изменение стандартной энергии Гиббса и исходные концентрации N_2O и O_2
- 20 Напишите в молекулярном и молекулярно-ионном виде уравнения реакций: нитрат ртути (+2) + сульфид натрия $\rightleftharpoons$

- хлорид аммония + вода $\rightleftharpoons$
 ортофосфат алюминия + гидроксид бария (избыток) $\rightleftharpoons$
- 21 Рассчитайте pH 0,1 М раствора HCl и 0,1 М раствора HF.
- 22 Напишите уравнения окислительно-восстановительных реакций и расставьте стехиометрические коэффициенты: азотная кислота (конц.) + калий $\rightarrow$ перхлорат калия + сульфит калия + серная кислота $\rightarrow$
- 23 Напишите реакции гидролиза и рассчитайте pH водных растворов солей: а)
 б) 0,4 М хлорида кобальта (+2)
- 24 Определите растворимость осадка гидроксида железа (+3): а) в воде и б) в присутствии 0,1 М гидроксида натрия.
- 25 В системе $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ исходные концентрации SO_2 и O_2 составляли по 3 моль/л., $[\text{SO}_3] = 2$ моль/л. Вычислите константу равновесия системы и равновесные концентрации SO_2 и O_2 .

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ СПО

Тип задания	Номер задания	Содержание задания	Правильный ответ
Задания закрытого типа с одним правильным ответом – задания 1-12	Задание 1	Электронная конфигурация основного состояния элемента с зарядом ядра +24 имеет вид... а) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$ б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^6$ в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$ г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$	а
	Задание 2	Формула вещества, в котором реализуется металлический тип связи, имеет вид... а) CO_2 б) Ca в) C г) CaC_2	б
	Задание 3	При сгорании Ca массой 20 г выделилось 317,5 кДж теплоты. Термохимическое уравнение реакции имеет вид... а) $2\text{Ca} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CaO} + 317,5 \text{ кДж}$ б) $\text{Ca} + 1/2\text{O}_2 \rightarrow \text{CaO} + 317,5 \text{ кДж}$ в) $2\text{Ca} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CaO} + 1270 \text{ кДж}$ г) $2\text{Ca} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CaO} + 635 \text{ кДж}$	в

Задание 4	Скорость химической реакции между серой и металлом не зависит от... а) температуры б) площади поверхности соприкосновения веществ в) природы металла г) давления	г
Задание 5	Уравнение реакции соединения имеет вид... а) $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Ca} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ б) $\text{Zn} + \text{CaSO}_4 \rightarrow \text{Ca} + \text{Zn SO}_4$ в) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ г) $\text{Li}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Li}_2\text{CO}_3$	г
Задание 6	Формула вещества, при электролитической диссоциации которого образуется наибольшее количество ионов, имеет вид... а) HNO_3 б) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ в) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ г) KNO_3	в

Тип задания	Номер задания	Содержание задания	Правильный ответ
	Задание 7	Какие значения принимает магнитное квантовое число для орбиталей d-подуровня? а) 0, 1, 2 б) -2, -1, 0, +1, +2 в) -1, 0, +1 г) 1, 2, 3	б
	Задание 8	Согласно термохимическому уравнению $2\text{HgO} = 2\text{Hg} + \text{O}_2 - Q$ реакция является... а) изотермической б) эндотермической в) экзотермической г) адиабатической	б
	Задание 9	В растворе какого вещества метилоранж имеет желтый цвет? а) Na_2S б) LiCl в) HCl г) H_3PO_4	а

Задание 10	Сокращенное ионное уравнение реакции $H^+ + OH^- = H_2O$ соответствует взаимодействию а) азотной кислоты с гидроксидом магния б) сероводородной кислоты с гидроксидом натрия в) сероводородной кислоты с гидроксидом кальция г) соляной кислоты с гидроксидом калия	г
Задание 11	Восстановление только молекул воды на катоде происходит при электролизе раствора... а) $ZnCl_2$ б) KCl в) $FeCl_3$ г) $CuCl_2$	б
Задание 12	С какими из следующих веществ может реагировать оксид азота (V)? а) $CaCl_2$ б) H_2O в) H_2SO_4 г) HCl	б
Задание 13	С какими металлами может взаимодействовать раствор сульфата меди (II)? а) Zn	а, в

Тип задания	Номер задания	Содержание задания	Правильный ответ
с множественным выбором – задания 13-19		б) Hg в) Fe г) Ag	
	Задание 14	Формула вещества, с которым взаимодействует нитрат алюминия в растворе, имеет вид... а) $Ca(OH)_2$ б) $Fe(NO_3)_3$ в) KCl г) KOH	а, г

Задание 15	Формулы ионов, с помощью которых можно установить качественный состав хлорида железа (III), имеют вид... а) SCN⁻ б) Ba²⁺ в) SO₄²⁻ г) Ag⁺ д) Cl⁻	а, г
Задание 16	Для смещения химического равновесия в системе $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2 + Q$ в сторону образования продуктов реакции необходимо... а) понижить температуру б) понизить давление в) увеличить концентрацию кислорода г) повысить давление д) повысить температуру	а, в, г
Задание 17	Укажите характеристики, которыми можно классифицировать химическую реакцию $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 + Q$: а) окислительно-восстановительная б) замещения в) обратимая г) эндотермическая д) экзотермическая	а, б, д
Задание 18	Соли, подвергающиеся гидролизу а) (NH₄)₂S б) BaCl₂ в) Na₂CO₃ г) CuSO₄	а, в, г
Задание 19	Амфотерным гидроксидом является: а) Cr(OH)₃ б) Al(OH)₃	а, б, г

Тип задания	Номер задания	Содержание задания	Правильный ответ
на соответс		в) Mn(OH)₂ г) Be(OH)₂	

твие –
задания 20-
22

на

Задание 20	Установите соответствие между формулой вещества и его названием Молекулярная формула: а) I₂ б) PH₃ в) FeS₂ г) NH₃ Название вещества: А) бром Б) фосфин В) аммиак Г) йод Д) пирит	а – Г б – Б в– Д г– В
Задание 21	Установите соответствие между видом химической связи и веществом Вид химической связи: а) ионная б) ковалентная в) водородная г) металлическая Название вещества: А) цинк Б) хлорид натрия В) аммиак Г) метан	а – Б б – Г в – В г – А
Задание 22	Установите соответствие между химическим элементом и количеством нейтронов в ядре атома Химический элемент: а) фосфор б) натрий в) титан г) алюминий Число протонов: А) 14 Б) 26 В) 16 Г) 12	а – В б – Г в – Б г – А

Задание 23	Расположите элементы в порядке	б-д-г-в-а
------------	--------------------------------	-----------

Тип задания	Номер задания	Содержание задания	Правильный ответ
последовательность – задания я 23-25		уменьшения электроотрицательности а) Al б) F в) B г) N д) O	
	Задание 24	Расположите элементы в порядке увеличения восстановительной способности их атомов. а) P б) Al в) Cl г) F д) Si	г-в-а-д-б
	Задание 25	Расположите элементы в порядке ослабления кислотных свойств образуемых ими высших оксидов: а) Si б) S в) Al г) P д) Cl	д-б-г-а-в
Задания открытого типа ¹ расчетные задачи (1-5) миникейсы (задания 6-10)	Задание 1	Масса нитрата натрия, необходимая для приготовления 300 мл 0,2M раствора, равна ____ г.	0,7147
	Задание 2	Рассчитать нормальную концентрацию раствора серной кислоты, если его молярная концентрация равна 0,1 моль/л.	0,2 моль/л
	Задание 3	Массовая доля (в) серы в оксиде серы (VI) SO ₃ равна ____ %.	40
	Задание 4	Рассчитать температурный коэффициент скорости реакции, если при понижении температуры от 240°C до 210°C скорость реакции уменьшилась в 8 раз	2
	Задание 5	Рассчитайте pH 0,001M раствора серной кислоты	2,7
	Задание 6	Среда в водном растворе карбоната натрия имеет _____ реакцию	щелочную

¹ Задания открытого типа (25-30 заданий).

Тип задания	Номер задания	Содержание задания	Правильный ответ
	Задание 7	В промышленности 90% от общего объема производства серной кислоты получают контактным способом. В качестве сырья в основном применяются элементарная сера и пирит. Принцип контактного способа заключается в пропускании смеси воздуха и сернистого газа (SO₂), полученного при обжиге пирита или сжигании серы, над катализатором. В результате сернистый газ окисляется до серного ангидрида (SO₃), который затем поглощается концентрированной серной кислотой с образованием олеума. Задание: Одной из промежуточных стадий получения серной кислоты является $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2 + Q.$ Для повышения скорости данной реакции необходимо... а) понизить давление б) увеличить площадь поверхности пирита в) повысить концентрацию кислорода г) понизить температуру	б, в
	Задание 8	В промышленности 90% от общего объема производства серной кислоты получают контактным способом. В качестве сырья в основном применяются элементарная сера и пирит. Принцип контактного способа заключается в пропускании смеси воздуха и сернистого газа (SO₂), полученного при обжиге пирита или сжигании серы, над катализатором. В результате сернистый газ окисляется до серного ангидрида (SO₃), который затем поглощается концентрированной серной кислотой с образованием олеума. Задание: Процесс получения серной кислоты из пирита включает следующие стадии:	4

Тип задания	Номер задания	Содержание задания	Правильный ответ
Теоретический вопрос (ответ 1-3 предложения) Вопросы 13-20		1) $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2 + Q$ 2) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{SO}_3 + Q$ 3) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + Q$. Суммарное уравнение имеет вид $4\text{FeS}_2 + 15\text{O}_2 + 8\text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{H}_2\text{SO}_4$. Масса 98%-ного раствора серной кислоты, полученная из 2,4 т пирита, равна ____ тонне(-ам).	
	Задание 9	Нужное значение pH растворов создают и поддерживают постоянным с помощью ... (ед.ч.)	буферного раствора
	Задание 10	В промышленности 90% от общего объема производства серной кислоты получают контактным способом. В качестве сырья в основном применяются элементарная сера и пирит. Принцип контактного способа заключается в пропускании смеси воздуха и сернистого газа (SO_2), полученного при обжиге пирита или сжигании серы, над катализатором. В результате сернистый газ окисляется до серного ангидрида (SO_3), который затем поглощается концентрированной серной кислотой с образованием олеума. Задание: Горение серы в избытке воздуха происходит согласно уравнению реакции $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$. Объем воздуха, необходимый для сгорания 10 г серы, содержащей 4% негорючих примесей, равен ____ л. (ответ привести с точностью до целых. Объемную долю кислорода в воздухе принять равной 21%.)	32

	Задание 11	Для производства чугуна в доменных печах необходимы следующие исходные материалы (шихта): железные руды, топливо и флюсы. Основные железные руды представляют собой оксиды,	а, б
--	------------	---	------

Тип задания	Номер задания	Содержание задания	Правильный ответ
		карбонаты и другие соединения железа: Fe_2O_3 – красный железняк, Fe_3O_4 – магнитный железняк, $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ – бурый железняк, FeCO_3 – шпатовый железняк и другие. Топливом для доменной плавки служит кокс – продукт сухой перегонки каменного угля. При сжигании топлива в доменной печи происходит сгорание углерода согласно уравнению реакции $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + Q$. Образующийся оксид углерода (IV) взаимодействует с раскаленным углем согласно уравнению $\text{CO}_2 + \text{C} \rightarrow 2\text{CO}$. Оксид углерода (II) и твердый углерод являются основными восстановителями железа из его оксидов. Восстановление железа оксидом углерода (II) происходит последовательно $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 (\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{FeO}) \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{Fe}$. Задание: Восстановление магнитного железняка включает стадию, которая протекает согласно уравнению реакции $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{CO} \rightarrow 3\text{FeO} + \text{CO}_2 - Q$. Для увеличения выхода конечного продукта необходимо... а) повысить концентрацию оксида углерода (II) б) повысить температуру в) повысить концентрацию оксида углерода (IV) г) понизить температуру	

Задание 12	Для производства чугуна в доменных печах необходимы следующие исходные материалы (шихта): железные руды, топливо и флюсы. Основные железные руды представляют собой оксиды, карбонаты и другие соединения железа: Fe_2O_3 – красный железняк, Fe_3O_4 – магнитный железняк, $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ – бурый железняк, FeCO_3 – шпатовый железняк и	16
------------	---	----

Тип задания	Номер задания	Содержание задания	Правильный ответ
Практикоориентированные задания (задания 21-25)		другие. Топливом для доменной плавки служит кокс – продукт сухой перегонки каменного угля. При сжигании топлива в доменной печи происходит сгорание углерода согласно уравнению реакции $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + Q$. Образующийся оксид углерода (IV) взаимодействует с раскаленным углем согласно уравнению $\text{CO}_2 + \text{C} \rightarrow 2\text{CO}$. Оксид углерода (II) и твердый углерод являются основными восстановителями железа из его оксидов. Восстановление железа оксидом углерода (II) происходит последовательно $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 (\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{FeO}) \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{Fe}$. Задание: Суммарное уравнение восстановления железа из магнитного железняка имеет вид $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{CO} \rightarrow 3\text{Fe} + 4\text{CO}_2$. Масса магнитного железняка с массовой долей примесей 13%, необходимая для получения 10 т железа, равна ____ тонне(-ам). (Ответ привести с точностью до целых.)	
	Задание 13	Что такое основание по теории Бренстеда-Лоури?	Молекулы или ионы, присоединяющие протоны
	Задание 14	Физический смысл номера периода в периодической системе.	Число электронных уровней в атомах равно номеру периода.

Задание 15	Чем отличаются атомы изотопов одного элемента?	Числом нейтронов
Задание 16	Принадлежность атома к определенному химическому элементу определяется...	Зарядом ядра
Задание 17	Взаимодействие атомов, которое связывает их в молекулы, ионы, радикалы, кристаллы – это ...	Химическая связь
Задание 18	Перечислите достоинства химических методов анализа.	Простота, не требуют дорогого оборудования и градуировок по

Тип задания	Номер задания	Содержание задания	Правильный ответ
			стандартным образцам, высокая точность.
	Задание 19	Сформулируйте принцип эквивалентности, используемый в титриметрическом анализе.	В точке эквивалентности число моль эквивалентов титранта точно равно числу моль эквивалентов реагирующего с ним аналита
	Задание 20	С какой целью вся мерная посуда разделена на классы точности?	Для определения величины погрешности измерения объема мерной посуды
	Задание 21	Объясните разницу между методом анализа и методикой анализа	Метод анализа применяется безотносительно к объекту анализа, а методика в подробной форме описывает все операции анализа конкретного объекта.
	Задание 22	Титруют сильную кислоту сильным основанием. Каково значение pH в точке эквивалентности? Укажите хотя бы один индикатор, который может быть использован для индикации конечной точки титрования	7, метиловый оранжевый

Задание 23	Для определения общей жесткости воды взята проба объемом 100,0 мл. Определение проводили методом комплексометрического титрования в аммиачном буфере. Предложите индикатор для фиксации конечной точки титрования.	Эриохром черный-Т
Задание 24	В какой среде необходимо проводить комплексометрическое титрование катиона магния?	Щелочной
Задание 25	При выполнении работы лаборанта химического анализа готовят из концентрированной соляной кислоты 0,1 М раствор. Затем проводят определение точной концентрации с помощью тетрабората натрия, взяв несколько навесок, переносят навески в колбы для титрования и последовательно титруют. Как называется такой раствор?	метод пипетирования

Составитель: Грищенко Е.А., преподаватель кафедры химии

5 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2022/2023 уч. г.

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2022/2023 уч. г. на заседании кафедры педагогики и методики начального образования (протокол № 8 от «26» мая 2022 г.).

В рабочую программу внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 1	
№ страницы с изменением: 30	
Из пункта 3.2 исключить:	
1. Polpred.com Обзор СМИ/Справочник (http://polpred.com/news.)	

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2023/2024 уч. г.

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2023/2024 уч. г. на заседании кафедры педагогики и методики начального образования (протокол № 9 от «28» июня 2023 г.).

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2024/2025 уч. г.

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2024/2025 уч. г. на заседании кафедры педагогики и методики начального образования (протокол № 8 от «23» мая 2024 г.).