

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Университетский колледж

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
металлургии и  
материаловедения

\_\_\_\_\_ А.А. Уманский

подпись

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая и неорганическая химия

18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений»

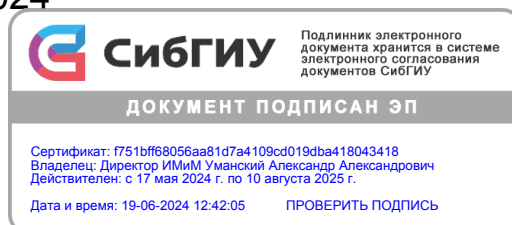
Квалификация выпускника  
Техник

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк  
2024



## **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование современной естественнонаучной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности, формирование профессиональных компетенций.

Задачами учебной дисциплины являются:

- формирование знание основных понятий, законов и теорий химии;
- формирование умения обучающихся наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций.

## **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам математического и общего естественнонаучного цикла ООП по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Химия.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа;
- Аналитическая химия;
- Физическая и коллоидная химия.

## **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### **Общие компетенции**

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

– ОК 03.: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

– ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

– ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

– ОК 07.: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

– ОК 09.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### **Профессиональные компетенции**

– ПК 1.1.: Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.

– ПК 1.2.: Выбирать оптимальные методы анализа.

– ПК 1.3.: Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.

– ПК 1.4.: Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.

– ПК 2.2.: Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.

– ПК 2.3.: Проводить метрологическую обработку результатов анализов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 07. ОК 09. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4 ПК 2.2. ПК 2.3.	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов

	<p>смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска.</li> <li>- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития.</li> <li>- организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</li> <li>- компетентно излагать свои мысли на государственном языке; грамотно оформлять документы.</li> <li>- соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.</li> <li>- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное</li> </ul>	<p>решения задач профессиональной деятельности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; способы оформления результатов поиска информации.</li> <li>- содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования.</li> <li>- психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности.</li> <li>- компетентно излагать свои мысли на государственном языке; грамотно оформлять документы.</li> <li>правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.</li> <li>- современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.</li> <li>- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;</li> </ul>
--	--	---

	<p>программное обеспечение.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.</li> <li>- работать с нормативной документацией на методику анализа; выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; оценивать метрологические характеристики методики; оценивать метрологические характеристики лабораторного оборудования.</li> <li>- выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; измерять аналитический сигнал и устанавливать зависимость сигнала от концентрации определяемого вещества.</li> <li>- подготавливать объекты исследований; выполнять необходимые расчеты для приготовления реагентов, материалов и растворов; проводить приготовление</li> </ul>	<p>основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности.</p> <p>нормативная документация на методику выполнения измерений; основные нормативные документы, регламентирующие погрешности результатов измерений; современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов; основные методы анализа химических объектов; метрологические характеристики химических методов анализа;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- метрологические характеристики основных видов физико-химических методов анализа; метрологические характеристики лабораторного оборудования.</li> <li>- современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов; классификация химических методов анализа; классификация физико-химических методов анализа;</li> </ul>
--	---	---

	<p>растворов, аттестованных смесей и реагентов с соблюдением техники лабораторных работ; выполнять стандартизацию растворов; выбирать основное и вспомогательное оборудование, посуду, реактивы.</p> <p>- организовывать рабочее место в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда; использовать оборудование и средства измерения строго в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей; соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами; соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты; соблюдать правила пожарной и электробезопасности.</p> <p>- выполнять отбор и подготовку проб природных и промышленных объектов; осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов химическими методами; осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов физико-химическими методами; проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава; осуществлять</p>	<p>теоретических основ химических и физико-химических методов анализа; методы расчета концентрации вещества по данным анализа; лабораторное оборудование химической лаборатории; классификация химических веществ; основные требования к методам и средствам аналитического контроля: требования к предоставлению результатов анализа, средствам измерений, к вспомогательному оборудованию.</p> <p>- нормативная документация по приготовлению реагентов материалов и растворов, оборудования, посуды; способы выражения концентрации растворов; способы стандартизации растворов; технику выполнения лабораторных работ.</p> <p>- правила охраны труда при работе в химической лаборатории; правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты; правила хранения, использования, утилизации химических реактивов; правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием; правила охраны труда при работе с агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями.</p> <p>- теоретические основы пробоотбора и пробоподготовки;</p>
--	---	--

	<p>идентификацию синтезированных веществ; использовать информационные технологии при решении производственно-ситуационных задач; находить причину несоответствия анализируемого объекта ГОСТам; осуществлять аналитический контроль окружающей среды; выполнять химический эксперимент с соблюдением правил безопасной работы.</p> <p>- работать с нормативной документацией; представлять результаты анализа; обрабатывать результаты анализа с использованием информационных технологий; оформлять документацию в соответствии с требованиями отраслевых и/или международных стандартов; проводить статистическую оценку получаемых результатов и оценку основных метрологических характеристик; оценивать метрологические характеристики метода анализа.</p>	<p>классификации методов химического анализа; классификации методов физико-химического анализа; показатели качества методик количественного химического анализа; правила эксплуатации посуды, оборудования, используемого для выполнения анализа; методы анализа воды, требования к воде;</p> <p>- методы анализа газовых смесей; виды топлива; методы анализа органических продуктов; методы анализа неорганических продуктов; методы анализа металлов и сплавов; методы анализа почв; методы анализа нефтепродуктов.</p> <p>- основные метрологические характеристики метода анализа; правила представления результата анализа; виды погрешностей; методы статистической обработки данных.</p>
--	---	--

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, лабораторное занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

#### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	<b>ИТОГО</b>	<b>3 семестр</b>
----------------	--------------	------------------

Форма промежуточной аттестации		<i>экзамен</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	<b>203</b>	203
Лекции, <i>академ. час.</i>	<b>32</b>	32
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	<b>32</b>	32
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	<b>128</b>	128
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	<b>1</b>	1
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	<b>4</b>	4
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	<b>6</b>	6
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0

### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Теоретические основы химии;

Тема 1.1 Основные понятия и законы химии (Предмет химии (определения, понятия). Вещества химии. Химические реакции. Классификация и виды химических реакций. Чистые вещества и смеси



веществ. Простые и сложные вещества. Синтез и анализ веществ. Химические соединения. Основные законы химии. Закон сохранения массы. Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Закон постоянства состава. Закон кратных отношений. Количество вещества. Молярная масса. Эквивалент. Закон Авогадро. Закон объемных отношений. Закон эквивалентов. Связь с другими законами состояния идеального газа.);

Тема 1.2 Периодический закон и периодическая система элементов. Строение атома (Открытие периодического закона. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома. Современная формулировка Периодического закона. Квантово-механическое описание состояния электрона в атоме. Формирование электронной оболочки атома. Электронные конфигурации атомов. Электронные конфигурации атома и периодическая система. Свойства элементов и Периодическая система. Кислотно-основные свойства элементов. Значение Периодического закона и Периодической системы. Гибридизация атомных орбиталей.);

Тема 1.3 Окислительно-восстановительные реакции (Степень окисления. Основные положения теории ОВР. Окислители, восстановители. Составление уравнений ОВР. Метод электронного баланса. Метод полуреакций или ионно-электронный.);

Тема 1.4 Химическая кинетика и равновесие химических процессов. Основы термохимии (Основные понятия "химической кинетики". Понятие молекулярности и механизма химической реакции. Определение гомогенных и гетерогенных химических реакций. Скорость химической реакции, факторы, влияющие на скорость химических реакций.

Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и его признаки. Константа химического равновесия. Понятия: прямая, обратная реакция. Факторы, влияющие на смещение равновесия. Термохимия. Основные понятия и законы термохимии. Закон Гесса. Закон Кирхгофа.);

Тема 1.5 Общие сведения о растворах (Наука о растворах. Характеристика растворов. Концентрация и способы ее выражения. Насыщенный, перенасыщенный раствор. Растворимость газов в жидкостях. Растворов неэлектролитов. Закон Рауля и его следствия. Осмос. Осмотическое давление. Парциальное давление. Фугитивность. Закон Генри. Катализ. Механизм каталитического взаимодействия. Виды катализаторов. Химическое равновесие.);

Тема 1.6 Электролитическая диссоциация (Электролиты и неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации. Механизм электролитической диссоциации ионных и полярных веществ. Степень электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена. Теория кислот и оснований. Гидролиз солей.);

## Раздел 2 Химия неметаллов;

Тема 2.1 Общие сведения о неметаллах (Общий обзор неметаллов. Положение неметаллов в периодической системе. Электронное строение элементов-неметаллов. Закономерности в изменении свойств элементов-неметаллов. Физические и химические свойства. Получение неметаллов. Применение неметаллов.);

Тема 2.2 р – элементы VII группы периодической системы элементов (Общая характеристика галогенов: электронное строение атомов, валентность и степени окисления в соединениях, физические и химические свойства. Способы получения. Водородные соединения галогенов. Соли галогеноводородных кислот. Краткая характеристика кислородных соединений галогенов. Применение галогенов и их соединений. Биогенная роль.);

Тема 2.3 р – элементы VI группы периодической системы элементов (Общая характеристика кислорода и серы. Аллотропные видоизменения кислорода и серы. Соединения серы: сероводород и оксиды серы,  $H_2SO_4$  и ее соли.

Серная кислота. Физические и химические свойства соединений серы. Химические реакции, лежащие в основе производства серной кислоты. Общий обзор свойств селена, теллура и их соединений. Биологическая роль элементов.);

Тема 2.4 р – элементы V группы периодической системы элементов (Общая характеристика элементов главной подгруппы пятой группы. Валентность и степени окисления. Азот, аммиак. Соли аммония. Кислородные соединения азота.

Азотные удобрения. Химические свойства соединений фосфора. Химические свойства важнейших соединений мышьяка, сурьмы, висмута. Биологическая роль.);

Тема 2.5 р – элементы IV и III групп периодической системы элементов (Общая характеристика элементов третьей и четвертой группы. Химические свойства кислородных соединений бора, галлия, индия, талия. Химические свойства кислородных соединений углерода, кремния. Химические свойства соединений олова и свинца. Биологическая роль. Применение.);

## Раздел 3 Химия металлов;

Тема 3.1 Общие сведения о металлах (Общий обзор s – и d-элементов. Положение металлов в периодической системе элементов. Металлическая связь. Кристаллическое строение металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Физические и химические свойства металлов. Металлы в природе. Получение.);

Тема 3.2 s- элементы I группы периодической системы элементов (Общая характеристика элементов первой группы. Электронное строение щелочных металлов. Распространенность в природе. Физические и химические свойства.

Получение щелочных металлов, их применение. Важнейшие соединения щелочных металлов);

Тема 3.3 s- элементы II группы периодической системы элементов (Общая характеристика элементов второй группы. Электронное строение бериллия, магния, щелочноземельных металлов. Распространенность в природе. Химические свойства соединений бериллия, магния, щелочноземельных металлов. Производство, применение и получение. Жесткость воды и способы ее устранения. Биогенная роль.);

Тема 3.4 p - элементы III и IV групп периодической системы элементов (Электронное строение атомов металлов (алюминий, германий, олово, свинец), их общая характеристика. Физические и химические свойства. Амфотерность оксидов и гидроксидов. Биогенная роль.);

Тема 3.5 d - элементы VI и VII групп периодической системы элементов (Положение в периодической системе. Особенности строения атомов. Хроматы и дихроматы. Свойства и применение. Марганец. Строение атома. Химические свойства соединений марганца. Получение и применение. Биогенная роль.);

Тема 3.6 d- элементы VIII группы периодической системы элементов (Электронное строение элементов семейства железа. Общая характеристика и распространенность в природе. Свойства. Оксиды и гидроксиды железа. Соли железа. Применение и получение железа и его соединений. Биологическая роль.);

Тема 3.7 d- элементы I и II В группы периодической системы элементов (Физические и химические свойства меди, золота, серебра, цинка, кадмия, ртути. Нахождение в природе, получение и применение. Биологическая роль.).

## 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Теоретические основы химии		
Тема 1.1.	Основные понятия и законы химии	2	
Тема 1.2.	Периодический закон и периодическая система элементов. Строение атома	2	
Тема 1.3.	Окислительно-восстановительные реакции	2	
Тема 1.4.	Химическая кинетика и	2	

	равновесие химических процессов. Основы термохимии		
Тема 1.5.	Общие сведения о растворах	2	
Тема 1.6.	Электролитическая диссоциация	2	
Раздел 2.	Химия неметаллов		
Тема 2.1.	Общие сведения о неметаллах	2	
Тема 2.2.	p – элементы VII группы периодической системы элементов	2	
Тема 2.3.	p – элементы VI группы периодической системы элементов	2	
Тема 2.4.	p – элементы V группы периодической системы элементов	2	
Тема 2.5.	p – элементы IV и III групп периодической системы элементов	2	
Раздел 3.	Химия металлов		
Тема 3.1.	Общие сведения о металлах	2	
Тема 3.2.	s- элементы I группы периодической системы элементов	1	
Тема 3.3.	s- элементы II группы периодической системы элементов	2	
Тема 3.4.	p - элементы III и IV групп периодической системы элементов	1	
Тема 3.5.	d - элементы VI и VII групп периодической системы элементов	1	
Тема 3.6.	d- элементы VIII группы периодической системы элементов	2	
Тема 3.7.	d- элементы I и II B группы периодической системы элементов	1	
<b>Итого:</b>		<b>32</b>	<b>0</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1;	Теоретические основы	6	

Тема 1.1.	химии		
Раздел 1; Тема 1.2.	Периодический закон и периодическая система элементов. Строение атома	8	
Раздел 1; Тема 1.3.	Окислительно-восстановительные реакции	12	
Раздел 1; Тема 1.4.	Тема 1.4. Химическая кинетика и равновесие химических процессов. Основы термохимии	10	
Раздел 1; Тема 1.5.	Общие сведения о растворах	8	
Раздел 1; Тема 1.6.	Электролитическая диссоциация	10	
Раздел 2; Тема 2.1.	Общие сведения о неметаллах	4	
Раздел 2; Тема 2.2.	p – элементы VII группы периодической системы элементов	8	
Раздел 2; Тема 2.3.	p – элементы VI группы периодической системы элементов	8	
Раздел 2; Тема 2.4.	p – элементы V группы периодической системы элементов	6	
Раздел 2; Тема 2.5.	p – элементы IV и III групп периодической системы элементов	6	
Раздел 3; Тема 3.1.	Общие сведения о металлах	6	
Раздел 3; Тема 3.2.	s- элементы I группы периодической системы элементов	6	
Раздел 3; Тема 3.3.	s- элементы II группы периодической системы элементов	6	
Раздел 3; Тема 3.4.	p - элементы III и IV групп периодической системы элементов	6	
Раздел 3; Тема 3.5.	d - элементы VI и VII групп периодической системы элементов	6	
Раздел 3; Тема 3.6.	d- элементы VIII группы периодической системы элементов	6	
Раздел 3; Тема 3.7.	d- элементы I и II В группы периодической системы элементов	6	
<b>Итого:</b>		<b>128</b>	<b>0</b>

## 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Тема 1.1.	«Классы неорганических соединений»	2	
Раздел 1; Тема 1.3.	«Типы окислительно - восстановительных реакций»	2	
Раздел 1; Тема 1.4.	«Зависимость скорости химической реакции от температуры, концентрации и катализаторов. Смещение химического равновесия»	2	
Раздел 1; Тема 1.5.	«Приготовление растворов нормальной и молярной концентрации»	2	
Раздел 1; Тема 1.6.	«Сравнение химической активности различных кислот. Химическое равновесие в растворах электролитов»; «Изучение хода обменных реакций в растворах электролитов»; «Исследование реакции гидролиза; влияние различных факторов на степень гидролиза солей, обратимость гидролиза. Проведение полного гидролиза солей».	2	
Раздел 2; Тема 2.2.	«Получение галогенов и изучение их свойств»	2	
Раздел 2; Тема 2.3.	«Получение сероводорода и изучение его свойств»; «Получение сернистого газа и сернистой кислоты и изучение их свойств»; «Изучение свойств серной кислоты и ее солей»	2	
Раздел 2; Тема 2.4.	«Получение аммиака и исследование свойств аммиака и солей аммония»; «Получение и изучение свойств кислородосодержащих соединений азота».	2	
Раздел 2; Тема 2.5.	«Получение оксидов углерода и исследование их свойств. Исследование	2	

	свойств солей угольной и кремниевой кислот».		
Раздел 3; Тема 3.1.	«Общие свойства металлов: взаимодействие с кислотами, неметаллами, с солями».	2	
Раздел 3; Тема 3.2.	«Свойства щелочных металлов и их соединений».	2	
Раздел 3; Тема 3.3.	«Исследование химических свойств магния и его соединений»; «Исследование химических свойств щелочно-земельных металлов».	2	
Раздел 3; Тема 3.4.	«Исследование химических свойств алюминия и его соединений».	2	
Раздел 3; Тема 3.5.	«Получение хроматов и дихроматов. Исследование их окислительных свойств»; «Получение соединений марганца (II). Исследование окислительных свойств соединений марганца»	2	
Раздел 3; Тема 3.6.	«Получение и исследование химических свойств соединений железа».	2	
Раздел 3; Тема 3.7.	«Получение соединений меди, серебра и исследование их свойств»	2	
<b>Итого:</b>		<b>32</b>	<b>0</b>

## 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

## 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	0.4	

Тема 1.1.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	0.3	
Тема 1.2.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	0.3	
Тема 1.3.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	0.3	
Тема 1.4.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	0.3	
Тема 1.5.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	0.3	
Тема 1.6.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	0.3	
Раздел 2.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	0.3	
Тема 2.1.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	0.1	
Тема 2.2.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	0.1	
Тема 2.3.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	0.1	
Тема 2.4.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	0.1	
Тема 2.5.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	0.1	
Раздел 3.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	0.3	



Тема 3.1.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	0.1	
Тема 3.2.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	0.1	
Тема 3.3.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	0.1	
Тема 3.4.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	0.1	
Тема 3.5.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	0.1	
Тема 3.6.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	0.1	
Тема 3.7.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	0.1	
	<i>Консультации</i>	1	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	6	
<b>Итого:</b>		<b>11</b>	<b>0</b>

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) основная литература:

1 Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 343 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08659-1. — URL: <https://urait.ru/bcode/538313> (дата обращения: 14.06.2024);

2 Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 2 : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 378 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02182-0. — URL: <https://urait.ru/bcode/538314> (дата обращения: 14.06.2024);

3 Глинка, Н. Л. Общая химия : учебник для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва :

Юрайт, 2024. — 713 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19093-9. — URL: <https://urait.ru/bcode/555941> (дата обращения: 14.06.2024).

**б) дополнительная литература:**

1 Апарнев, А. И. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Апарнев, А. А. Казакова, Л. В. Шевницына. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 159 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04610-6. — URL: <https://urait.ru/bcode/539193> (дата обращения: 14.06.2024);

2 Смарыгин, С. Н. Неорганическая химия. Практикум : учебно-практическое пособие для среднего профессионального образования / С. Н. Смарыгин, Н. Л. Багнавец, И. В. Дайдакова. — Москва : Юрайт, 2021. — 414 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03577-3. — URL: <https://urait.ru/bcode/477871> (дата обращения: 14.06.2024);

3 Стась, Н. Ф. Общая и неорганическая химия. Справочник : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ф. Стась. — 4-е изд. — Москва : Юрайт, 2024. — 92 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09179-3. — URL: <https://urait.ru/bcode/537875> (дата обращения: 14.06.2024).

4 Апарнев, А. И. Общая химия. Сборник заданий с примерами решений : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Апарнев, Л. И. Афонина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 127 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09932-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/539181> (дата обращения: 14.06.2024).

5 Олейников, Н. Н. Химия. Алгоритмы решения задач и тесты : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Н. Олейников, Г. П. Муравьева. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 249 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9665-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/538578> (дата обращения: 14.06.2024).

6 Александрова, Э. А. Химия неметаллов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, И. И. Сидорова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 358 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00704-6. — URL: <https://urait.ru/bcode/538589> (дата обращения: 14.06.2024).

**в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». — Москва, [200 — ]. — URL: <http://www.studentlibrary.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронная библиотека Издательского центра «Академия» / ИП Бурцева Антонина Петровна. – Москва, [200 ? ]. – URL: <https://academia-library.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

**г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- P7-Офис.

**д) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает:

- кабинет «Химии» для проведения теоретических и практических занятий, оснащенный учебным оборудованием;
- лаборатория «Общей и неорганической химии» для проведения лабораторных работ, оборудованная вытяжными шкафами, лабораторными столами, лабораторным оборудованием и химической посудой ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»; микроскопами; мешалками магнитными; дистилляторами; весами аналитическими; весами электронными техно-химическими; электрическими плитками; колб нагревателями; сушильными шкафами; термостатами; муфельными печами; банями песочными; банями водяными; ареометрами; термометрами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений».

Составитель(и):

- Козина Людмила Юрьевна (кафедра металлургии черных металлов и химической технологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании Педагогического совета.

## Приложение

### Аннотация

рабочей программы дисциплины «Общая и неорганическая химия»

по направлению подготовки (специальности)

**18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений»**

**форма обучения – Очная форма**

#### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование современной естественнонаучной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности, формирование профессиональных компетенций.

Задачами учебной дисциплины являются:

- формирование знания основных понятий, законов и теорий химии;
- формирование умения обучающихся наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций.

#### **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам математического и общего естественнонаучного цикла ООП по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Химия.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа;
- Аналитическая химия;
- Физическая и коллоидная химия.

#### **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

##### **Общие компетенции**

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

– ОК 03.: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

– ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

– ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

– ОК 07.: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

– ОК 09.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

#### **Профессиональные компетенции**

– ПК 1.1.: Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.

– ПК 1.2.: Выбирать оптимальные методы анализа.

– ПК 1.3.: Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.

– ПК 1.4.: Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.

– ПК 2.2.: Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.

– ПК 2.3.: Проводить метрологическую обработку результатов анализов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 07. ОК 09. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию,	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;

<p>ПК 2.2. ПК 2.3.</p>	<p>необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска.</li> <li>- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития.</li> <li>- организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</li> <li>- компетентно излагать свои мысли на государственном языке; грамотно оформлять документы.</li> <li>- соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в</li> </ul>	<p>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; способы оформления результатов поиска информации.</li> <li>- содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования.</li> <li>- психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности.</li> <li>- компетентно излагать свои мысли на государственном языке; грамотно оформлять документы.</li> <li>правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.</li> <li>- современные средства и устройства информатизации; порядок</li> </ul>
----------------------------	--	--



	<p>рамках профессиональной деятельности по специальности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение.</li> <li>- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.</li> <li>- работать с нормативной документацией на методику анализа; выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; оценивать метрологические характеристики методики; оценивать метрологические характеристики лабораторного оборудования.</li> <li>- выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; измерять аналитический сигнал и устанавливать зависимость сигнала от</li> </ul>	<p>их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности.</li> <li>нормативная документация на методику выполнения измерений; основные нормативные документы, регламентирующие погрешности результатов измерений; современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов; основные методы анализа химических объектов; метрологические характеристики химических методов анализа;</li> <li>- метрологические характеристики основных видов физико-химических методов анализа; метрологические характеристики лабораторного оборудования.</li> <li>- современные автоматизированные</li> </ul>
--	---	---

	<p>концентрации определяемого вещества.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготавливать объекты исследований; выполнять необходимые расчеты для приготовления реагентов, материалов и растворов; проводить приготовление растворов, аттестованных смесей и реагентов с соблюдением техники лабораторных работ; выполнять стандартизацию растворов; выбирать основное и вспомогательное оборудование, посуду, реактивы.</li> <li>- организовывать рабочее место в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда; использовать оборудование и средства измерения строго в соответствии с инструкциями заводоизготовителей; соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами; соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты; соблюдать правила пожарной и электробезопасности.</li> <li>- выполнять отбор и подготовку проб природных и промышленных объектов; осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов химическими методами; осуществлять химический анализ природных и</li> </ul>	<p>методы анализа промышленных и природных образцов; классификация химических методов анализа; классификация физико-химических методов анализа; теоретических основ химических и физико-химических методов анализа; методы расчета концентрации вещества по данным анализа; лабораторное оборудование химической лаборатории; классификация химических веществ; основные требования к методам и средствам аналитического контроля: требования к предоставлению результатов анализа, средствам измерений, к вспомогательному оборудованию.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативная документация по приготовлению реагентов материалов и растворов, оборудования, посуды; способы выражения концентрации растворов; способы стандартизации растворов; технику выполнения лабораторных работ.</li> <li>- правила охраны труда при работе в химической лаборатории; правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты; правила хранения, использования, утилизации химических реактивов; правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием; правила</li> </ul>
--	--	---

	<p>промышленных объектов физико-химическими методами; проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава; осуществлять идентификацию синтезированных веществ; использовать информационные технологии при решении производственно-ситуационных задач; находить причину несоответствия анализируемого объекта ГОСТам; осуществлять аналитический контроль окружающей среды; выполнять химический эксперимент с соблюдением правил безопасной работы.</p> <p>- работать с нормативной документацией; представлять результаты анализа; обрабатывать результаты анализа с использованием информационных технологий; оформлять документацию в соответствии с требованиями отраслевых и/или международных стандартов; проводить статистическую оценку получаемых результатов и оценку основных метрологических характеристик; оценивать метрологические характеристики метода анализа.</p>	<p>охраны труда при работе с агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями.</p> <p>- теоретические основы пробоотбора и пробоподготовки; классификации методов химического анализа; классификации методов физико-химического анализа; показатели качества методик количественного химического анализа; правила эксплуатации посуды, оборудования, используемого для выполнения анализа; методы анализа воды, требования к воде;</p> <p>- методы анализа газовых смесей; виды топлива; методы анализа органических продуктов; методы анализа неорганических продуктов; методы анализа металлов и сплавов; методы анализа почв; методы анализа нефтепродуктов.</p> <p>- основные метрологические характеристики метода анализа; правила представления результата анализа; виды погрешностей; методы статистической обработки данных.</p>
--	---	---

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	<b>ИТОГО</b>	<b>3 семестр</b>
Форма		экзамен

промежуточной аттестации		
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	<b>203</b>	<b>203</b>
Лекции, <i>академ. час.</i>	<b>32</b>	32
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	<b>32</b>	32
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	<b>128</b>	128
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	<b>1</b>	1
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	<b>4</b>	4
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	<b>6</b>	6
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0

## 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Теоретические основы химии;

Тема 1.1 Основные понятия и законы химии (Предмет химии (определения, понятия). Вещества химии. Химические реакции. Классификация и виды химических реакций. Чистые вещества и смеси

веществ. Простые и сложные вещества. Синтез и анализ веществ. Химические соединения. Основные законы химии. Закон сохранения массы. Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Закон постоянства состава. Закон кратных отношений. Количество вещества. Молярная масса. Эквивалент. Закон Авогадро. Закон объемных отношений. Закон эквивалентов. Связь с другими законами состояния идеального газа.);

Тема 1.2 Периодический закон и периодическая система элементов. Строение атома (Открытие периодического закона. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома. Современная формулировка Периодического закона. Квантово-механическое описание состояния электрона в атоме. Формирование электронной оболочки атома. Электронные конфигурации атомов. Электронные конфигурации атома и периодическая система. Свойства элементов и Периодическая система. Кислотно-основные свойства элементов. Значение Периодического закона и Периодической системы. Гибридизация атомных орбиталей.);

Тема 1.3 Окислительно-восстановительные реакции (Степень окисления. Основные положения теории ОВР. Окислители, восстановители. Составление уравнений ОВР. Метод электронного баланса. Метод полуреакций или ионно-электронный.);

Тема 1.4 Химическая кинетика и равновесие химических процессов. Основы термохимии (Основные понятия "химической кинетики". Понятие молекулярности и механизма химической реакции. Определение гомогенных и гетерогенных химических реакций. Скорость химической реакции, факторы, влияющие на скорость химических реакций.

Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и его признаки. Константа химического равновесия. Понятия: прямая, обратная реакция. Факторы, влияющие на смещение равновесия. Термохимия. Основные понятия и законы термохимии. Закон Гесса. Закон Кирхгофа.);

Тема 1.5 Общие сведения о растворах (Наука о растворах. Характеристика растворов. Концентрация и способы ее выражения. Насыщенный, перенасыщенный раствор. Растворимость газов в жидкостях. Растворов неэлектролитов. Закон Рауля и его следствия. Осмос. Осмотическое давление. Парциальное давление. Фугитивность. Закон Генри. Катализ. Механизм каталитического взаимодействия. Виды катализаторов. Химическое равновесие.);

Тема 1.6 Электролитическая диссоциация (Электролиты и неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации. Механизм электролитической диссоциации ионных и полярных веществ. Степень электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена. Теория кислот и оснований. Гидролиз солей.);

## Раздел 2 Химия неметаллов;

Тема 2.1 Общие сведения о неметаллах (Общий обзор неметаллов. Положение неметаллов в периодической системе. Электронное строение элементов-неметаллов. Закономерности в изменении свойств элементов-неметаллов. Физические и химические свойства. Получение неметаллов. Применение неметаллов.);

Тема 2.2 р – элементы VII группы периодической системы элементов (Общая характеристика галогенов: электронное строение атомов, валентность и степени окисления в соединениях, физические и химические свойства. Способы получения. Водородные соединения галогенов. Соли галогеноводородных кислот. Краткая характеристика кислородных соединений галогенов. Применение галогенов и их соединений. Биогенная роль.);

Тема 2.3 р – элементы VI группы периодической системы элементов (Общая характеристика кислорода и серы. Аллотропные видоизменения кислорода и серы. Соединения серы: сероводород и оксиды серы,  $H_2SO_4$  и ее соли.

Серная кислота. Физические и химические свойства соединений серы. Химические реакции, лежащие в основе производства серной кислоты. Общий обзор свойств селена, теллура и их соединений. Биологическая роль элементов.);

Тема 2.4 р – элементы V группы периодической системы элементов (Общая характеристика элементов главной подгруппы пятой группы. Валентность и степени окисления. Азот, аммиак. Соли аммония. Кислородные соединения азота.

Азотные удобрения. Химические свойства соединений фосфора. Химические свойства важнейших соединений мышьяка, сурьмы, висмута. Биологическая роль.);

Тема 2.5 р – элементы IV и III групп периодической системы элементов (Общая характеристика элементов третьей и четвертой группы. Химические свойства кислородных соединений бора, галлия, индия, талия. Химические свойства кислородных соединений углерода, кремния. Химические свойства соединений олова и свинца. Биологическая роль. Применение.);

## Раздел 3 Химия металлов;

Тема 3.1 Общие сведения о металлах (Общий обзор s – и d-элементов. Положение металлов в периодической системе элементов. Металлическая связь. Кристаллическое строение металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Физические и химические свойства металлов. Металлы в природе. Получение.);

Тема 3.2 s- элементы I группы периодической системы элементов (Общая характеристика элементов первой группы. Электронное строение щелочных металлов. Распространенность в природе. Физические и химические свойства.

Получение щелочных металлов, их применение. Важнейшие соединения щелочных металлов);

Тема 3.3 s- элементы II группы периодической системы элементов (Общая характеристика элементов второй группы. Электронное строение бериллия, магния, щелочноземельных металлов. Распространенность в природе. Химические свойства соединений бериллия, магния, щелочноземельных металлов. Производство, применение и получение. Жесткость воды и способы ее устранения. Биогенная роль.);

Тема 3.4 p - элементы III и IV групп периодической системы элементов (Электронное строение атомов металлов (алюминий, германий, олово, свинец), их общая характеристика. Физические и химические свойства. Амфотерность оксидов и гидроксидов. Биогенная роль.);

Тема 3.5 d - элементы VI и VII групп периодической системы элементов (Положение в периодической системе. Особенности строения атомов. Хроматы и дихроматы. Свойства и применение. Марганец. Строение атома. Химические свойства соединений марганца. Получение и применение. Биогенная роль.);

Тема 3.6 d- элементы VIII группы периодической системы элементов (Электронное строение элементов семейства железа. Общая характеристика и распространенность в природе. Свойства. Оксиды и гидроксиды железа. Соли железа. Применение и получение железа и его соединений. Биологическая роль.);

Тема 3.7 d- элементы I и II В группы периодической системы элементов (Физические и химические свойства меди, золота, серебра, цинка, кадмия, ртути. Нахождение в природе, получение и применение. Биологическая роль.).

## **6 Составитель(и):**

- Козина Людмила Юрьевна (кафедра металлургии черных металлов и химической технологии).