

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

Университетский колледж

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной и  
воспитательной работе  
\_\_\_\_\_ М.В. Темлянец  
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 2021

Новокузнецк  
2021

## **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;
- Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов;
- 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.: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 03.: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
- ОК 04.: Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

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

– ОК 07.: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

– ОК 09.: Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

– ОК 10.: 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. ОК 10. 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 смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). определять задачи поиска информации; определять необходимые	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 решения задач профессиональной деятельности. номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; способы оформления

источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска.

определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития. организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

компетентно излагать свои мысли на государственном языке; грамотно оформлять документы.

соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.

применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение. 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.

работать с нормативной документацией на методику анализа; выбирать оптимальные технические средства и методы исследований;

оценивать метрологические характеристики методики;

результатов поиска информации.

содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования.

психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности.

компетентно излагать свои мысли на государственном языке; грамотно оформлять документы.

правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.

современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.

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.

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;

<p>оценивать метрологические характеристики лабораторного оборудования.</p> <p>выбирать оптимальные технические средства и методы исследований;</p> <p>измерять аналитический сигнал и устанавливать зависимость сигнала от концентрации определяемого вещества.</p> <p>подготавливать объекты исследований;</p> <p>выполнять необходимые расчеты для приготовления реагентов, материалов и растворов;</p> <p>проводить приготовление растворов, аттестованных смесей и реагентов с соблюдением техники лабораторных работ;</p> <p>выполнять стандартизацию растворов;</p> <p>выбирать основное и вспомогательное оборудование, посуду, реактивы.</p> <p>организовывать рабочее место в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда;</p> <p>использовать оборудование и средства измерения строго в соответствии с инструкциями заводоизготовителей;</p> <p>соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами;</p> <p>соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов;</p> <p>использовать средства индивидуальной и коллективной защиты; соблюдать правила пожарной и электробезопасности.</p> <p>выполнять отбор и подготовку проб природных и промышленных объектов;</p> <p>осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов химическими методами;</p> <p>осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов физико-химическими</p>	<p>метрологические характеристики химических методов анализа;</p> <p>метрологические характеристики основных видов физико-химических методов анализа;</p> <p>метрологические характеристики лабораторного оборудования.</p> <p>современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов;</p> <p>классификация химических методов анализа;</p> <p>классификация физико-химических методов анализа;</p> <p>теоретических основ химических и физико-химических методов анализа;</p> <p>методы расчета концентрации вещества по данным анализа;</p> <p>лабораторное оборудование химической лаборатории;</p> <p>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;</p> <p>способы выражения концентрации растворов;</p> <p>способы стандартизации растворов;</p> <p>технику выполнения лабораторных работ.</p> <p>правила охраны труда при работе в химической лаборатории;</p> <p>правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты;</p> <p>правила хранения, использования, утилизации химических реактивов;</p> <p>правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием;</p> <p>правила охраны труда при</p>
---	---

	<p>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.  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>работе с агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями.  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;  методы анализа газовых смесей;  виды топлива;  методы анализа органических продуктов;  методы анализа неорганических продуктов;  методы анализа металлов и сплавов;  методы анализа почв;  методы анализа нефте-продуктов.  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		<b>экзамен</b>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	<b>150</b>	150
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>64</b>	64
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>15</b>	15
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 (Задачи, решаемые неорганической химией и ее связь с другими дисциплинами. Химия и научно-технический прогресс. Правила техники безопасности, правила поведения в химической лаборатории. Знакомство с технической и справочной литературой.

Классификация, номенклатура неорганических соединений: минеральная, рациональная, системная, тривиальная.

Основные стехиометрические понятия и законы. Атомно – молекулярное учение. Периодический закон. Развитие периодического закона.

Понятия: эквивалент, молярная масса эквивалента. Определение эквивалентов веществ в реакциях обмена и в окислительно-восстановительных реакциях.

Понятия: объемная доля, молярная доля, массовая доля.);

Тема 1.2 Периодический закон и периодическая система элементов. Строение атома (Принципы распределения электронов на атомных орбиталях, принцип наименьшего запаса энергии, периодичность свойств химических элементов. Размеры атомов и ионов.

Типы химических связей, гибридизация атомных орбиталей, валентные состояния атома углерода.

Основные характеристики связи: энергия, длина, валентный угол, полярность. метод валентных связей. Описание строения и формы молекул с точки зрения метода валентных связей и в зависимости от типа гибридизации.

Свойства элементов и их соединений.);

Тема 1.3 Окислительно-восстановительные реакции (ОВР в свете учения о строении атома. Изменение окислительно-восстановительных свойств атомов и ионов в зависимости от их строения.

Важнейшие окислители и восстановители. Составление ОВР методом полуреакций. Направленность и типы ОВР.

Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Процессы, протекающие на катоде и на аноде.);

Тема 1.4 Химическая кинетика и равновесие химических процессов. Основы термохимии (Определение гомогенных и гетерогенных химических реакций, факторы, влияющие на скорость химических реакций).

Понятия: энергия активации, энергетический барьер реакции, тепловой эффект реакции, действие катализатора на протекание химической реакции. Гомогенный, гетерогенный катализ.

Химическое равновесие. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия.

Тепловой эффект химической реакции.);

Тема 1.5 Общие сведения о растворах (Понятие коэффициент растворимости (K<sub>p</sub>), сущность кривых растворимости.

Способы выражения состава раствора.);

Тема 1.6 Электролитическая диссоциация (Механизм диссоциации электролита с ионной и ковалентной полярной связью. Степень и константа диссоциации, факторы, влияющие на них.

Электролиты и неэлектролиты. Определение амфотерного электролита. Произведение растворимости. Расчет концентрации ионов в растворе электролита. Расчет растворимости по произведению растворимости.

Гидролиз солей, факторы, влияющие на гидролиз. Степень и константа гидролиза. Составление уравнений и гидролиза.);

Раздел 2 Химия неметаллов;

Тема 2.1 Общие сведения о неметаллах (Общий обзор неметаллов. Положение неметаллов в периодической системе.);

Тема 2.2 p – 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.);

Тема 2.3 p – элементы VI группы периодической системы элементов (Общая характеристика кислорода и серы. Аллотропные видоизменения кислорода и сера. Соединения серы: сероводород и оксиды серы, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> и ее соли.

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

Тема 2.4 p – элементы V группы периодической системы элементов (Общая характеристика элементов главной подгруппы пятой



груп-пы. Валентность и степени окисления. Азот, аммиак. Соли аммония.

Кислородные соединения азота.

Азотные удобрения. Общий обзор свойств фосфора, мышьяка, сурьмы, висмута.);

Тема 2.5 р – элементы IV и III групп периодической системы элементов (Электронное строение углерода, кремния. Распространенность в природе и аллотропия. Физические и химические свойства. Бор. Распространенность в природе. Физические и химические свойства бора и его соединений. Применение бора и его соединений.

Кислородные соединения углерода и кремния. Угольная и кремниевая кислоты и их соли. Применение соединений кремния и углерода.);

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. Металлы в природе. Сплавы. Коррозия металлов.);

Тема 3.2 s- элементы I группы периодической системы элементов (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 (Электронное строение бериллия, магния, щелочноземельных металлов. Распространенность в природе. Химические свойства соединений бериллия, магния, щелочноземельных металлов. Производство и применение. Жесткость воды и способы ее устранения.);

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.);

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.);

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. Качественные реакции на ионы Fe<sup>2+</sup> и Fe<sup>3+</sup>. Платиновые металлы.);

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.).

### 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Тема 1.1.	Основные понятия и законы химии	2	
Раздел 1; Тема 1.2.	Периодический закон и периодическая система элементов. Строение атома	2	
Раздел 1; Тема 1.3.	Окислительно-восстановительные реакции	2	
Раздел 1; Тема 1.4.	Химическая кинетика и равновесие химических процессов. Основы термодинамики	2	
Раздел 1; Тема 1.5.	Общие сведения о растворах	2	
Раздел 1; Тема 1.6.	Электролитическая диссоциация	2	
Раздел 2; Тема 2.1.	Общие сведения о неметаллах	2	
Раздел 2; Тема 2.2.	p – элементы VII группы периодической системы элементов	2	
Раздел 2; Тема 2.3.	p – элементы VI группы периодической системы элементов	2	
Раздел 2; Тема 2.4.	p – элементы V группы периодической системы элементов	2	
Раздел 2; Тема 2.5.	p – элементы IV и III групп периодической системы элементов	2	
Раздел 3; Тема 3.1.	Общие сведения о металлах	1	
Раздел 3; Тема 3.2.	s- элементы I группы периодической системы элементов	1	
Раздел 3; Тема 3.3.	s- элементы II группы периодической системы элементов	2	
Раздел 3; Тема 3.4.	p - элементы III и IV групп периодической системы элементов	2	

Раздел 3; Тема 3.5.	d - элементы VI и VII групп периодической системы элементов	2	
Раздел 3; Тема 3.6.	d- элементы VIII группы периодической системы элементов	1	
Раздел 3; Тема 3.7.	d- элементы I и II В 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, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Теоретические основы химии	6	
Тема 1.2.	Периодический закон и периодическая система элементов. Строение атома	6	
Тема 1.3.	Окислительно-восстановительные реакции	8	
Тема 1.4.	Химическая кинетика и равновесие химических процессов. Основы термохимии	6	
Тема 1.5.	Общие сведения о растворах	8	
Тема 1.6.	Электролитическая диссоциация	6	
Тема 2.1.	Общие сведения о неметаллах	1	
Тема 2.2.	p – элементы VII группы периодической системы элементов	4	
Тема 2.3.	p – элементы VI группы периодической системы элементов	4	
Тема 2.4.	p – элементы V группы периодической системы элементов	2	
Тема 2.5.	p – элементы IV и III групп периодической системы элементов.	2	
Тема 3.1.	Общие сведения о металлах	1	
Тема 3.2.	s- элементы I группы периодической системы элементов	2	
Тема 3.3.	s- элементы II группы периодической системы элементов.	2	

Тема 3.4.	p - элементы III и IV групп периодической системы элементов.	2	
Тема 3.5.	d - элементы VI и VII групп периодической системы элементов.	2	
Тема 3.6.	d- элементы VIII группы периодической системы элементов.	1	
Тема 3.7.	d- элементы I и II В группы периодической системы элементов.	1	
<b>Итого:</b>		<b>64</b>	<b>0</b>

## 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	«Классы неорганических соединений»	2	
Тема 1.3.	«Типы окислительно - восстановительных реакций».	2	
Тема 1.4.	«Зависимость скорости химической реакции от температуры, концентрации и катализаторов. Смещение химического равновесия».	2	
Тема 1.5.	«Приготовление растворов нормальной и молярной концентрации»	2	
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	
Тема 2.2.	«Получение галогенов и изучение их свойств».	2	
Тема 2.3.	«Получение сероводорода и изучение его свойств»; «Получение сернистого газа и	2	

	сернистой кислоты и изучение их свойств»; «Изучение свойств серной кислоты и ее солей».		
Тема 2.4.	«Получение аммиака и исследование свойств аммиака и солей аммония»; «Получение и изучение свойств кислородосодержащих соединений азота».	2	
Тема 2.5.	«Получение оксидов углерода и исследование их свойств. Исследование свойств солей угольной и кремниевой кислот».	2	
Тема 3.1.	«Общие свойства металлов: взаимодействие с кислотами, неметаллами, с солями».	2	
Тема 3.2.	«Свойства щелочных металлов и их соединений».	2	
Тема 3.3.	«Исследование химических свойств магния и его соединений»; «Исследование химических свойств щелочноземельных металлов».	2	
Тема 3.4.	«Исследование химических свойств алюминия и его соединений».	2	
Тема 3.5.	«Получение хроматов и дихроматов. Исследование их окислительных свойств»; «Получение соединений марганца (II). Исследование окислительных свойств соединений марганца»	2	
Тема 3.6.	«Получение и исследование химических свойств соединений железа».	2	
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, академ. час	
		всего	в форме практической

			подго- товки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

## 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоем- кость, ака- дем. час	
		всего	в форме прак- тиче- ской подго- товки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Подготовка к текущему контролю; 6. Прохождение тестирования.	5	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Подготовка к текущему контролю; 6. Прохождение тестирования.	5	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Подготовка к текущему контролю; 6. Прохождение тестирования.	5	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	6	
<b>Итого:</b>		<b>21</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 СПО / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2018. — 292 с. — ISBN 978-5-534-02180-6. — URL: <https://urait.ru/bcode/421329> (дата обращения: 07.04.2021);

2 Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия : в 2 т. Том 2 : учебник для СПО / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 6-е изд., испр. и доп.

– Москва : Юрайт, 2018. — 315 с. – ISBN 978-5-534-02182-0. – URL: <https://urait.ru/bcode/421330> (дата обращения: 07.04.2021);

3 Глинка, Н. Л. Общая химия : в 2 т. Том 1 : учебник для СПО / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. – 20-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2018. – 349 с. – ISBN 978-5-9916-9672-2. – URL: <https://urait.ru/bcode/421085> (дата обращения: 07.04.2021).

#### **б) дополнительная литература:**

1 Апарнев, А. И. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум : учебное пособие для СПО / А. И. Апарнев, А. А. Казакова, Л. В. Шевницына. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 159 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04610-6. – URL: <https://urait.ru/bcode/415587> (дата обращения: 07.04.2021);

2 Смарицын, С. Н. Неорганическая химия. Практикум : учеб.-практ. пособие для СПО / С. Н. Смарицын, Н. Л. Багнавец, И. В. Дайдакова. – Москва : Юрайт, 2017. – 414 с. – ISBN 978-5-534-03577-3. – URL: <https://urait.ru/bcode/404277> (дата обращения: 07.04.2021);

3 Стась, Н. Ф. Справочник по общей и неорганической химии : учебное пособие для СПО / Н. Ф. Стась. — 4-е изд. — Москва : Юрайт, 2018. – 92 с. – ISBN 978-5-534-03880-4. – URL: <https://urait.ru/bcode/414511> (дата обращения: 07.04.2021).

4 Апарнев, А. И. Общая химия. Сборник заданий с примерами решений : учебное пособие для СПО / А. И. Апарнев, Л. И. Афонина. — 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2018. – 120 с. – ISBN 978-5-534-04600-7. – URL: <https://urait.ru/bcode/415578> (дата обращения: 07.04.2021).

5 Олейников, Н. Н. Химия. Алгоритмы решения задач и тесты : учебное пособие для СПО / Н. Н. Олейников, Г. П. Муравьева. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2018. – 249 с. – ISBN 978-5-9916-9665-4. – URL: <https://urait.ru/bcode/415083> (дата обращения: 07.04.2021).

6 Александрова, Э. А. Химия неметаллов : учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, И. И. Сидорова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2018. – 358 с. – ISBN 978-5-534-00704-6. – URL: <https://urait.ru/bcode/415092> (дата обращения: 07.04.2021).

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

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – 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 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

6 Электронная библиотека ИЦ «Академия» / ООО «Издательский центр «Академия». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://academia-library.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

- 7-Zip;
- ABBYY FineReader 11;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Windows 7.

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

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

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть 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; колбонагревателями; 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):

преподаватель Плотникова Анна Евгеньевна.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании Педагогического совета.

## Приложение А

### 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 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 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;
- Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов;
- 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.: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 03.: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
- ОК 04.: Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
- ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
- ОК 07.: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
- ОК 09.: Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 10.: 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. ОК 10.	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	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 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4 ПК 2.2. ПК 2.3.</p>	<p>для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>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> <p>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.</p> <p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития.</p> <p>организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p>компетентно излагать свои мысли на государственном языке; грамотно оформлять документы.</p> <p>соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.</p> <p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение. 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</p>	<p>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; способы оформления результатов поиска информации.</p> <p>содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования.</p> <p>психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности.</p> <p>компетентно излагать свои мысли на государственном языке; грамотно оформлять документы.</p> <p>правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.</p> <p>современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.</p> <p>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.</p>
---	---	---

<p>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.</p> <p>работать с нормативной документацией на методику анализа; выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; оценивать метрологические характеристики методики; оценивать метрологические характеристики лабораторного оборудования.</p> <p>выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; измерять аналитический сигнал и устанавливать зависимость сигнала от концентрации определяемого вещества.</p> <p>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.</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 завод-изготовителей; соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами; соблюдать правила хранения,</p>	<p>нормативная документация на методику выполнения измерений;</p> <p>основные нормативные документы, регламентирующие погрешности результатов измерений; современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов; основные методы анализа химических объектов;</p> <p>метрологические характеристики химических методов анализа; метрологические характеристики основных видов физико-химических методов анализа; метрологические характеристики лабораторного оборудования.</p> <p>современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов; классификация химических методов анализа; классификация физико-химических методов анализа; теоретических основ химических и физико-химических методов анализа;</p> <p>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>использования и утилизации химических реактивов;  использовать средства индивидуальной и коллективной защиты; соблюдать правила пожарной и электробезопасности.  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 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.  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>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.  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;  методы анализа газовых смесей;  виды топлива;  методы анализа органических продуктов;  методы анализа неорганических продуктов;  методы анализа металлов и сплавов;  методы анализа почв;  методы анализа нефте-продуктов.  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 промежуточной аттестации		<i>экзамен</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	<b>150</b>	150
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>64</b>	64
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>15</b>	15
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 (Задачи, решаемые неорганической химией и ее связь с другими дисциплинами. Химия и научно-технический прогресс. Правила техники безопасности, правила поведения в химической лаборатории. Знакомство с технической и справочной литературой.

Классификация, номенклатура неорганических соединений: минеральная, рациональная, системная, тривиальная.

Основные стехиометрические понятия и законы. Атомно – молекулярное учение. Периодический закон. Развитие периодического закона.

Понятия: эквивалент, молярная масса эквивалента. Определение эквивалентов веществ в реакциях обмена и в окислительно-восстановительных реакциях.

Понятия: объемная доля, молярная доля, массовая доля.);

Тема 1.2 Периодический закон и периодическая система элементов. Строение атома (Принципы распределения электронов на атомных орбиталях, принцип наименьшего запаса энергии, периодичность свойств химических элементов. Размеры атомов и ионов.

Типы химических связей, гибридизация атомных орбиталей, валентные состояния атома углерода.

Основные характеристики связи: энергия, длина, валентный угол, полярность. метод валентных связей. Описание строения и формы молекул с точки зрения метода валентных связей и в зависимости от типа гибридизации.

Свойства элементов и их соединений.);

Тема 1.3 Окислительно-восстановительные реакции (ОВР в свете учения о строении атома. Изменение окислительно-восстановительных свойств атомов и ионов в зависимости от их строения.

Важнейшие окислители и восстановители. Составление ОВР методом полуреакций. Направленность и типы ОВР.

Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Процессы, протекающие на катоде и на аноде.);

Тема 1.4 Химическая кинетика и равновесие химических процессов. Основы термохимии (Определение гомогенных и гетерогенных химических реакций, факторы, влияющие на скорость химических реакций.

Понятия: энергия активации, энергетический барьер реакции, тепловой эффект реакции, действие катализатора на протекание химической реакции. Гомогенный, гетерогенный катализ.

Химическое равновесие. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия.

Тепловой эффект химической реакции.);

Тема 1.5 Общие сведения о растворах (Понятие коэффициент растворимости ( $K_p$ ), сущность кривых растворимости.

Способы выражения состава раствора.);

Тема 1.6 Электролитическая диссоциация (Механизм диссоциации электролита с ионной и ковалентной полярной связью. Степень и константа диссоциации, факторы, влияющие на них.

Электролиты и неэлектролиты. Определение амфотерного электролита. Произведение растворимости. Расчет концентрации ионов в растворе электролита. Расчет растворимости по произведению растворимости.

Гидролиз солей, факторы, влияющие на гидролиз. Степень и константа гидролиза. Составление уравнений и гидролиза.);

Раздел 2 Химия неметаллов;

Тема 2.1 Общие сведения о неметаллах (Общий обзор неметаллов. Положение неметаллов в периодической системе.);

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.);



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

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

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. Общий обзор свойств фосфора, мышьяка, сурьмы, висмута.);

Тема 2.5 р – элементы IV и III групп периодической системы элементов (Электронное строение углерода, кремния. Распространенность в природе и аллотропия. Физические и химические свойства. Бор. Распространенность в природе. Физические и химические свойства бора и его соединений. Применение бора и его соединений.

Кислородные соединения углерода и кремния. Угольная и кремниевая кислоты и их соли. Применение соединений кремния и углерода.);

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. Металлы в природе. Сплавы. Коррозия металлов.);

Тема 3.2 s- элементы I группы периодической системы элементов (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 (Электронное строение бериллия, магния, щелочноземельных металлов. Распространенность в природе. Химические свойства соединений бериллия, магния, щелочноземельных металлов. Производство и применение.

Жесткость воды и способы ее устранения.);

Тема 3.4 р - 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.);

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.);

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. Качественные реакции на ионы  $Fe^{2+}$  и  $Fe^{3+}$ . Платиновые металлы.);

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.).

## **6 Составитель(и):**

преподаватель Плотникова Анна Евгеньевна.