

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной  
работе

                    Лейфа                     А.В. Лейфа

« 2 » марта 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

ЕН.02 Общая и неорганическая химия

Специальность 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Квалификация выпускника – Техник

Год набора – 2023

Курс     2     Семестр     3    

Экзамен 3 сем

Общая трудоемкость дисциплины 190.0 (академ. час)

Составитель Н.А. Николаева, преподаватель,

Факультет среднего профессионального образования

ЦМК общеобразовательных и естественнонаучных дисциплин

2023

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (с изменениями от 01.09.2022 №796 Приказ Минпросвещения России) от 09.12.2016 № 1554

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общеобразовательных и естественнонаучных дисциплин

16.02.2023 г. , протокол № 6

Заведующий кафедрой Никитина И.В. Никитина

СОГЛАСОВАНО

Зам. декана по учебной работе

Дрёмина Н.В. Дрёмина

« 2 » марта 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 2 » марта 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Ефремова О.В. Ефремова

« 2 » марта 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и  
технического обеспечения

Годосейчук А.А. Годосейчук

« 2 » марта 2023 г.

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Цель дисциплины:**

Программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

Программа учебной дисциплины может быть использована в разработке программ дополнительного профессионального образования и профессиональной подготовке работников по профессии техник в рамках специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина ЕН.02. Общая и неорганическая химия относится к обязательной части математического и общего естественнонаучного цикла профессиональной подготовки, изучается в 3 семестре 2 курса в объеме 190 акад.часов. Для успешного освоения курса обучающиеся должны владеть компетенциями, полученными при изучении дисциплины ОУП.07У. Химия. На компетенциях, формируемых дисциплиной, базируются дисциплины ОП.02.Органическая химия, ОП.03.Аналитическая химия, ОП.04.Физическая и коллоидная химия.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ**

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение следующими общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

### **ОК 01.**

Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

Умения: 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).

Знания: 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.

### **ОК 02.**

Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

Умения: 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

Знания: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; способы оформления результатов поиска информации

### **ОК 03.**

Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие,

предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

Умения: определять актуальность нормативно- правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; разрабатывать бизнес- план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования

Знания: содержание актуальной нормативно- правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес- планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты

ОК 04.

Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

Знания: психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности

ОК 05.

Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

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

Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов.

ОК 06.

Проявлять гражданско- патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Умения: описывать значимость своей специальности.

Знания: сущность гражданско- патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности

ОК 07.

Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

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

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

ОК 08.

Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

Умения: использовать физкультурно- оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности.

Знания: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для

специальности; средства профилактики перенапряжения.

ОК 09.

Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Умения: 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.

Знания: 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.

Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов

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

Практический опыт: оценивание соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.

Умения: работать с нормативной документацией на методику анализа; выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; оценивать метрологические характеристики методики; оценивать метрологические характеристики лабораторного оборудования.

Знания: 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; метрологические характеристики основных видов физико-химических методов анализа; метрологические характеристики лабораторного оборудования.

ПК 1.2 Выбирать оптимальные методы анализа.

Практический опыт: выбор оптимальных методов исследования; выполнения химических и физико-химических анализов.

Умения: выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; измерять аналитический сигнал и устанавливать зависимость сигнала от концентрации определяемого вещества; подготавливать объекты исследований; выполнять химические и физико-химические методы анализа; осуществлять подготовку лабораторного оборудования.

Знания: 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; 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;

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

Практический опыт: приготовление реагентов, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа.

Умения: 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.

Знания: нормативная документация по приготовлению реагентов материалов и растворов, оборудования, посуды; способы выражения концентрации растворов; способы стандартизации растворов; технику выполнения лабораторных работ.

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

Практический опыт: выполнение работ с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.

Умения: 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.

Знания: 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.

Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа

ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.

Практический опыт: обслуживать и эксплуатировать оборудование химико-аналитических лабораторий;

готовить реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа.

Умения: эксплуатировать лабораторное оборудование в соответствии с заводскими инструкциями; осуществлять отбор проб с использованием специального оборудования; проводить калибровку лабораторного оборудования; работать с нормативными документами на лабораторное оборудование.

Знания: виды лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средства измерения химико-аналитических лабораторий; правил отбора проб с использованием специального оборудования; правила эксплуатации и калибровки лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средства измерения химико-аналитических лабораторий.

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

Практический опыт: проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами; проводить обработку результатов анализа в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов.

Умения: 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.

Знания: 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 нефтепродуктов.

ПК 2.3 Проводить метрологическую обработку результатов анализов

Практический опыт: проведение метрологической обработки результатов анализа.

Умения: 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.

Знания: основные метрологические характеристики метода анализа; правила представления результата анализа; виды погрешностей; методы статистической обработки данных.

Организация лабораторно-производственной деятельности

ПК 3.1. Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями.

Практический опыт: планировать и организовывать работу персонала производственных подразделений; анализировать производственную деятельность подразделения.

Умения: организовывать работу коллектива; устанавливать производственные задания в соответствии с утвержденными производственными планами и графиками; организовывать работу в соответствии с требованиями к испытательным и калибровочным лабораториям; оценивать качество выполнения методов анализа; осуществлять внутрилабораторный контроль; обеспечивать качество работы лаборатории; управлять документацией; анализировать проблемы работы лаборатории.

Знания: особенности менеджмента в области профессиональной деятельности; правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации; основные нормативные документы, регулирующие работу лаборатории; правила ведения внутрилабораторного контроля; правила ведения документации; требования к качеству результатов испытаний.

ПК 3.2. Организовывать безопасные условия процессов и производства.

Практический опыт: контролировать и выполнять правила техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка.

Умения: проводить и оформлять производственный инструктаж подчиненных; контролировать соблюдение безопасности при работе с лабораторной посудой и приборами; контролировать соблюдение правил хранения, использования и утилизации химических реактивов; обеспечивать наличие средств индивидуальной защиты; обеспечивать наличие средств коллективной защиты; обеспечивать соблюдение правил пожарной безопасности; обеспечивать соблюдение правил электробезопасности; оказывать первую доврачебную помощь при несчастных случаях; обеспечивать соблюдение правил охраны труда при работе с агрессивными средами; планировать действия подчиненных при возникновении нестандартных (чрезвычайных) ситуаций на производстве.

Знания: инструктаж, его виды и обучение безопасным методам работы; требования, предъявляемые к рабочему месту в химико-аналитических лабораториях; требования к дисциплине труда в химико-аналитических лабораториях; основные требования организации труда; виды инструктажей, правила и нормы

трудового распорядка, охраны труда, производственной санитарии; правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты; правила хранения, использования, утилизации химических реактивов; правила оказания первой доврачебной помощи; правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием; правила охраны труда при работе с агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями; виды инструктажа; ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

ПК 3.3. Анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы

Практический опыт: участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения

Умения: нести ответственность за результаты своей деятельности, результаты работы подчиненных; владеть методами самоанализа, коррекции, планирования, проектирования деятельности; оценивать экономическую эффективность работы лаборатории; планировать финансовую деятельность лаборатории; проводить закупку лабораторного оборудования и расходных материалов; оценивать производительность труда.

Знания: механизмы ценообразования на продукцию (услуги), формы оплаты труда в современных условиях; экономику, организацию труда и организацию производства; порядок тарификации работ и рабочих; норм и расценок на работы, порядок их пересмотра; оценки эффективности работы лаборатории.

Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих

ПК 1.2 Выбирать оптимальные методы анализа.

Практический опыт: выбор оптимальных методов исследования; выполнения химических и физико-химических анализов.

Умения: выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; измерять аналитический сигнал и устанавливать зависимость сигнала от концентрации определяемого вещества; подготавливать объекты исследований; выполнять химические и физико-химические методы анализа; осуществлять подготовку лабораторного оборудования.

Знания: 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; 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;

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

Практический опыт: приготовление реагентов, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа.

Умения: 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.

Знания: нормативная документация по приготовлению реагентов материалов и растворов, оборудования, посуды;

способы выражения концентрации растворов;

способы стандартизации растворов;

технику выполнения лабораторных работ.

ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.



Практический опыт: обслуживать и эксплуатировать оборудование химико-аналитических лабораторий;

готовить реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа.

Умения: эксплуатировать лабораторное оборудование в соответствии с заводскими инструкциями;

осуществлять отбор проб с использованием специального оборудования;

проводить калибровку лабораторного оборудования;

работать с нормативными документами на лабораторное оборудование.

Знания: виды лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средства измерения химико-аналитических лабораторий;

правил отбора проб с использованием специального оборудования;

правила эксплуатации и калибровки лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средства измерения химико-аналитических лабораторий.

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

Практический опыт: проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами;

проводить обработку результатов анализа в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов.

Умения: 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.

Знания: 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 нефтепродуктов.

ПК 2.3 Проводить метрологическую обработку результатов анализов

Практический опыт: проведение метрологической обработки результатов анализа.

Умения: 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.

Знания: основные метрологические характеристики метода анализа; правила представления результата анализа; виды погрешностей; методы статистической обработки данных.

### 3.1. Общие компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) общих компетенций	Код и наименование общих компетенции	Код и наименование индикатора достижения общей компетенции
ОК-1	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	<p>Умения: 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).</p> <p>Знания: 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.</p>
ОК-2	ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	<p>Умения: 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>Знания: номенклатура</p>

		информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; способы оформления результатов поиска информации
ОК-3	ОК-3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; разрабатывать бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты
ОК-6	ОК-6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.	Умения: описывать значимость своей специальности. Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности
ОК-7	ОК-7 Содействовать	Умения: соблюдать нормы

	сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности. Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.
--	--	---

### 3.2. Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональных компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК 1.1.	ПК 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности	Практический опыт: оценивание соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности. Умения: работать с нормативной документацией на методику анализа; выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; оценивать метрологические характеристики методики; оценивать метрологические характеристики лабораторного оборудования. Знания: 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; метрологические характеристики основных видов физико-химических методов анализа; метрологические характеристики лабораторного оборудования.
ПК 1.2.	ПК 1.2. Выбирать	Практический опыт: выбор

	<p>оптимальные методы анализа.</p>	<p>оптимальных методов исследования;          выполнения химических и физико-химических анализов.          Умения: выбирать оптимальные технические средства и методы исследований;          измерять аналитический сигнал и устанавливать зависимость сигнала от концентрации определяемого вещества;          подготавливать объекты исследований;          выполнять химические и физико-химические методы анализа;          осуществлять подготовку лабораторного оборудования.          Знания: 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;          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>ПК 1.3.</p>	<p>ПК 1.3.          Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.</p>	<p>Практический опыт:          приготовление реагентов, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа.          Умения: подготавливать объекты исследований;          выполнять необходимые расчеты для приготовления реагентов, материалов и растворов;          проводить приготовление растворов, аттестованных смесей и реагентов с соблюдением техники</p>

		<p>лабораторных работ;  выполнять стандартизацию растворов;  выбирать основное и вспомогательное оборудование, посуду, реактивы.  Знания: нормативная документация по приготовлению реагентов материалов и растворов, оборудования, посуды;  способы выражения концентрации растворов;  способы стандартизации растворов;  технику выполнения лабораторных работ.</p>
ПК 1.4.	<p>ПК 1.4. Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.</p>	<p>Практический опыт: выполнение работ с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.  Умения: 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.  Знания: 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</p>

		легковоспламеняющимися жидкостями.
ПК 2.3.	ПК 2.3. Проводить метрологическую обработку результатов анализов	<p>Практический опыт: проведение метрологической обработки результатов анализа.</p> <p>Умения: 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>Знания: основные метрологические характеристики метода анализа; правила представления результата анализа; виды погрешностей; методы статистической обработки данных.</p>
ПК 3.2.	ПК 3.2. Организовывать безопасные условия процессов и производства.	<p>Практический опыт: контролировать и выполнять правила техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка.</p> <p>Умения: проводить и оформлять производственный инструктаж подчиненных; контролировать соблюдение безопасности при работе с лабораторной посудой и приборами; контролировать соблюдение правил хранения, использования и утилизации химических реактивов; обеспечивать наличие средств индивидуальной защиты; обеспечивать наличие средств коллективной защиты; обеспечивать соблюдение правил</p>

		<p>пожарной безопасности;  обеспечивать соблюдение правил электробезопасности;  оказывать первую доврачебную помощь при несчастных случаях;  обеспечивать соблюдение правил охраны труда при работе с агрессивными средами;  планировать действия подчиненных при возникновении нестандартных (чрезвычайных) ситуаций на производстве.  Знания: инструктаж, его виды и обучение безопасным методам работы;  требования, предъявляемые к рабочему месту в химико-аналитических лабораториях;  требования к дисциплине труда в химико-аналитических лабораториях;  основные требования организации труда;  виды инструктажей, правила и нормы трудового распорядка, охраны труда, производственной санитарии;  правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты;  правила хранения, использования, утилизации химических реактивов;  правила оказания первой доврачебной помощи;  правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием;  правила охраны труда при работе с агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями;  виды инструктажа;  ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны.</p>
--	--	--

#### 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.28 зачетных единицы, 190.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация



3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Теоретические основы химии	3	16		22		16						4	Контрольная работа
2	Химия неметаллов	3	15		21		16						5	Контрольная работа
3	Химия металлов	3	15		21		16						5	контрольная работа
4	Экзамен									2		16		
	Итого		46.0		64.0		48.0		0.0	2.0	0.0	16.0	14.0	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Теоретические основы химии	1. Задачи, решаемые неорганической химией и ее связь с другими дисциплинами. Химия и научнотехнический прогресс. Правила техники безопасности, правила поведения в химической лаборатории. Знакомство с технической и справочной литературой. 2. Классификация, номенклатура неорганических соединений: минеральная, рациональная, системная, тривиальная. 3. Основные стехиометрические понятия и законы. Атомно – молекулярное учение. Периодический закон. Развитие периодического закона. 4. Понятия: эквивалент, молярная масса эквивалента. Определение эквивалентов веществ в реакциях обмена и в окислительно-восстановительных реакциях. Понятия: объемная доля, молярная доля, массовая доля.

		<p>5. Принципы распределения электронов на атомных орбиталях, принцип наименьшего запаса энергии, периодичность свойств химических элементов. Размеры атомов и ионов.</p> <p>6. 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.</p> <p>7. Свойства элементов и их соединений</p> <p>8. ОВР в свете учения о строении атома. Изменение окислительно-восстановительных свойств атомов и ионов в зависимости от их строения.</p> <p>9. Важнейшие окислители и восстановители. Составление ОВР методом полуреакций. Направленность и типы ОВР.</p> <p>10. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Процессы, протекающие на катоде и на аноде.</p> <p>11. Определение гомогенных и гетерогенных химических реакций, факторы, влияющие на скорость химических реакций.</p> <p>12. Понятия: энергия активации, энергетический барьер реакции, тепловой эффект реакции, действие катализатора на протекание химической реакции. Гомогенный, гетерогенный катализ.</p> <p>13. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия.</p> <p>14. Тепловой эффект химической реакции.</p> <p>15. Понятие коэффициент растворимости (K<sub>р</sub>), сущность кривых растворимости.</p> <p>16. Способы выражения состава раствора</p> <p>17. Современная теория растворов. Гидраты, сольваты, кристаллогидраты</p> <p>18. Механизм диссоциации электролита с ионной и ковалентной полярной связью. Степень и константа диссоциации, факторы, влияющие на них.</p> <p>19. 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.</p>
2	Химия неметаллов	<p>1. Общий обзор неметаллов. Положение неметаллов в периодической системе.</p> <p>2. Общая характеристика галогенов: электронное строение атомов, валентность и степени окисления</p>

		<p>в соединениях, физические и химические свойства. Способы получения.</p> <p>3. Водородные соединения галогенов. Соли галогеноводородных кислот. Краткая характеристика кислородных соединений галогенов. Применение галогенов и их соединений</p> <p>4.Общая характеристика кислорода и серы. Аллотропные видоизменения кислорода и сера. Соединения серы: сероводород и оксиды серы, <math>H_2SO_4</math> и ее соли.</p> <p>5. Серная кислота. Физические и химические свойства серной кислоты. Химические реакции, лежащие в основе производства серной кислоты.</p> <p>6.Общий обзор свойств селена, теллура и их соединений.</p> <p>7.Общая характеристика элементов главной подгруппы пятой группы. Валентность и степени окисления. Азот, аммиак. Соли аммония.</p> <p>8. Кислородные соединения азота. Азотные удобрения. Общий обзор свойств фосфора, мышьяка, сурьмы, висмута.</p> <p>9.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.</p> <p>10. Кислородные соединения углерода и кремния. Угольная и кремниевая кислоты и их соли. Применение соединений кремния и углерода</p>
3	Химия металлов	<p>1.Общий обзор s – и d- элементов. Положение металлов в периодической системе элементов, металлическая связь. Кристаллическое строение металлов.</p> <p>2.Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлы в природе. 3.Сплавы. Коррозия металлов.</p> <p>4.Электронное строение щелочных металлов. Распространенность в природе. Физические и химические свойства. Получение щелочных металлов, их применение. Важнейшие соединения щелочных металлов.</p> <p>5.Электронное строение бериллия, магния, щелочноземельных металлов. Распространенность в природе. Химические свойства соединений бериллия, магния, щелочноземельных металлов. Производство и применение.</p> <p>6. Жесткость воды и способы ее устранения.</p> <p>7.Электронное строение атомов металлов (алюминий, германий, олово, свинец), их общая характеристика.Физические и химические свойства. Амфотерность оксидов и гидроксидов.</p> <p>8.Электронное строение атомов металлов</p>

	<p>(алюминий, германий, олово, свинец), их общая характеристика. Физические и химические свойства. Амфотерность оксидов и гидроксидов.</p> <p>9.Хром. Положение в периодической системе. Особенности строения атомов. Хроматы и дихроматы. Свойства и применение.</p> <p>10.Марганец. Строение атома. Химические свойства соединений марганца. Получение и применение.</p> <p>11.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 <math>Fe^{2+}</math> и <math>Fe^{3+}</math>.</p> <p>12.Платиновые металлы. Физические и химические свойства меди, золота, серебра. Нахождение в природе, получение и применение</p> <p>13.Физические и химические свойства цинка, кадмия, ртути. Нахождение в природе, получение и применение</p>
--	--

## 5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Основные понятия и законы химии	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решение задач на газовые законы.</li> <li>2. Определение молярных масс газов.</li> <li>3. Расчеты объемной и молярной долей веществ.</li> <li>4. Расчет эквивалентных масс соединений. Решение задач на закон эквивалентов.</li> </ol> <p>Номенклатура неорганических соединений</p>
Периодический закон и периодическая система элементов. Строение атома	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составление молекулярных формул, характеристика элементов с точки зрения строения атомов.</li> <li>2. Определение типа химических связей, описания строения и формы молекул с точки зрения метода валентных связей и зависимости от типа гибридизации центрального атома.</li> </ol>
Окислительно-восстановительные реакции	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Описать особенности протекания окислительно-восстановительных реакций в кислой, щелочной и нейтральной средах методами полуреакций и электронно-ионного баланса.</li> <li>2. Решение расчетно- практических задач по определению константы диссоциации электролита, описание окислительно-восстановительных реакций на электродах.</li> </ol>
Химическая кинетика и равновесие химических процессов. Основы термохимии	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решение задач по определению скорости химических реакций, константы равновесия.</li> <li>2. Решение задач на равновесие химических реакций, на смещение химического равновесия.</li> <li>3. Решение задач на нахождение тепловых эффектов химических реакций.</li> </ol>

Общие сведения о растворах	1. Способы выражения состава раствора. 2. Решение расчетно-практических задач по теме.
Электролитическая диссоциация.	1. Сравнение химической активности различных кислот. Химическое равновесие в растворах электролит 2. Изучение хода обменных реакций в растворах электролитов 3. Исследование реакции гидролиза; влияние различных факторов на степень гидролиза солей, обратимость гидролиза. Проведение полного гидролиза солей
p – элементы VII группы периодической системы элементов.	1. Решение расчетно-практических задач. 2. Описание уравнениями реакций цепочек химических превращений
p – элементы VI группы периодической системы элементов	1. Составление структурно – графических формул различных серосодержащих кислот. 2. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с различными степенями окисления серы.
p – элементы V группы периодической системы элементов	1. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций (металлов с концентрированной и разбавленной азотной кислотой) 2. Описание уравнениями реакций цепочек химических превращений. 3. Решение расчетно-практических задач. 4. Составление уравнений реакций получения фосфорсодержащих соединений. 5. Решение задач на определение массовой доли азота, фосфора (V) в минеральных удобрениях
p – элементы IV и III групп периодической системы элементов	1. Составление уравнений химических реакций получения углеродсодержащих соединений. 2. Составления уравнений реакций гидролиза карбонатов и силикатов.
Общие сведения о металлах	Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлы в природе. Сплавы. Коррозия металлов
s- элементы I группы периодической системы элементов	1. Составление уравнений реакций, описывающих химические свойства щелочных металлов. 2. Составление реакций ионного обмена 3. Описание уравнениями реакций цепочек химических превращений.
s- элементы II группы периодической системы элементов	1. Составление уравнений реакций, описывающих химические свойства щелочноземельных металлов. 2. Составление реакций ионного обмена
p - элементы III и IV групп периодической системы элементов.	1. Составление уравнений химических реакций получения алюминия и его соединений, цинка и его соединений. Составление уравнений химических реакций гидролиза солей алюминия.
d - элементы VI и VII групп	1. Составление уравнений реакций с использованием

периодической системы элементов.	соединений хрома и марганца. 2.Описание уравнениями реакций окислительных свойств хрома (VI) и марганца (VII).
d- элементы VIII группы периодической системы элементов.	1. Составление уравнений химических реакций получения железа и его соединений. 2.Составление уравнений реакций гидролиза солей железа.
d- элементы I B группы периодической системы элементов	Решение расчетных задач.
d- элементы II B группы периодической системы элементов	Решение расчетных задач.

### 5.3. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Основные понятия и законы химии	Классы неорганических соединений
Периодический закон и периодическая система элементов. Строение атома	Составление молекулярных формул, характеристика элементов с точки зрения строения атомов
Окислительно-восстановительные реакции	Типы окислительно-восстановительных реакций
Химическая кинетика и равновесие химических процессов. Основы термодинамики	Зависимость скорости химической реакции от температуры, концентрации и катализаторов. Смещение химического равновесия
Общие сведения о растворах	Приготовление растворов нормальной и молярной концентрации
Электролитическая диссоциация	1.Сравнение химической активности различных кислот. Химическое равновесие в растворах электролитов». 2.Изучение хода обменных реакций в растворах электролитов 3.Исследование реакции гидролиза; влияние различных факторов на степень гидролиза солей, обратимость гидролиза. Проведение полного гидролиза солей
p – элементы VII группы периодической системы элементов.	Получение галогенов и изучение их свойств
3 p – элементы VI группы периодической системы элементов	1.Получение сероводорода и изучение его свойств 2.Получение сернистого газа и сернистой кислоты и изучение их свойств 3.Изучение свойств серной кислоты и ее солей
p – элементы V группы периодической системы элементов	1.Получение аммиака и исследование свойств аммиака и солей аммония 2.Получение и изучение свойств кислородосодержащих соединений азота

p – элементы IV и III групп периодической системы элементов	Получение оксидов углерода и исследование их свойств. Исследование свойств солей угольной и кремниевой кислот
Общие сведения о металлах	Общие свойства металлов: взаимодействие с кислотами, неметаллами, с солями
s- элементы I группы периодической системы элементов	Свойства щелочных металлов и их соединений
s- элементы II группы периодической системы элементов	1.Исследование химических свойств магния и его соединений 2.Исследование химических свойств щелочноземельных металлов
p - элементы III и IV групп периодической системы элементов.	Исследование химических свойств алюминия и его соединений
d - элементы VI и VII групп периодической системы элементов	1.Получение хроматов и дихроматов. Исследование их окислительных свойств 2.Получение соединений марганца (II).Исследование окислительных свойств соединений марганца
d- элементы VIII группы периодической системы элементов.	Получение соединений меди, серебра и исследование их свойств

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Теоретические основы химии	Решение задач	4
2	Химия неметаллов	Решение задач	5
3	Химия металлов	Решение задач	5

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Результаты освоения дисциплины достигаются за счет использования в процессе обучения современных инструментальных средств. При проведении занятий используются пассивные, активные и интерактивные формы. В таблице приведено описание образовательных технологий, используемых в данной дисциплине.

Формы/Методы	лекционные занятия	практические/лабораторные/семинарские занятия
Поисковый метод	Химическая кинетика и равновесие химических процессов. Основы термодинамики	
Разбор конкретной ситуации		Определение молекулярной формулы вещества

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Примерные вопросы для подготовки к экзамену

1. Первые представления о строении атома. Открытие электрона. Радиоактивность. Модели атома Томсона и Резерфорда, их достоинства и недостатки

2. Квантовая модель атома. Теория атома водорода по Бору. Достоинства и противоречия модели Бора
3. Атомные орбитали и их заполнение в многоэлектронных атомах. Электронные формулы атомов. Емкость энергетических уровней и подуровней.
4. Закон периодических свойств химических элементов. Периодическая система химических элементов. Особенности электронных конфигураций элементов и их положение в периодической системе. Электронные семейства элементов
5. Связь свойств химических элементов с их положением в периодической системе. Количественные характеристики периодической изменчивости свойств химических элементов: атомный радиус, энергия ионизации и ионизационный потенциал, сродство к электрону, электроотрицательность
6. Природа образования химической связи. Типы химической связи. Ковалентная связь. Механизмы образования ковалентной связи. Полярность
7. Общие свойства ковалентной связи: длина, энергия, направленность, насыщаемость, полярность
8. Метод валентных связей (МВС), его основные положения. Валентность и ковалентность элемента.  $\sigma$  и  $\pi$  связи в свете МВС (на примере образования молекулы кислорода или азота)
9. Гибридизация атомных орбиталей. Механизм гибридизации. Типы гибридизаций и их влияние на стереометрию молекул
10. Ионная связь. Механизм образования и свойства. Поляризация и поляризуемость ионов. Свойства веществ с ионной связью
11. Металлическая связь. Особенности образования и свойства. Зонная теория строения металлов. Свойства веществ с металлической связью
12. Силы межмолекулярного взаимодействия (Ван-дер-ваальсовы силы). Водородная связь. Особенности свойств веществ с водородной связью
13. Основы химической термодинамики. Закон Гесса и термохимические уравнения
14. Основы химической кинетики. Факторы, влияющие на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия
15. Растворы как физико-химические системы. Классификация растворов по агрегатному состоянию. Растворение и растворимость. Способы выражения концентрации растворов
16. Растворы неэлектролитов. Осмос. Закон Вант-Гоффа.
17. Давление пара растворов. Законы Рауля. Замерзание и кипение растворов
18. Растворы электролитов. Основные положения теории электролитической диссоциации Аррениуса. Процесс диссоциации. Диссоциация солей, кислот, оснований. Степень диссоциации. Сила электролитов
19. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН). Индикаторная шкала и индикаторы. Значение рН.
20. Гидролиз солей. Классификация солей по отношению к воде. Изменение водородного показателя в результате гидролиза
21. Окислительно-восстановительные реакции. Механизм окисления и восстановления. Типичные окислители и восстановители. Классификация окислительно-восстановительных реакций
22. Классификация электрохимических процессов. Стандартные электродные потенциалы. Гальванические элементы. ЭДС гальванического элемента
23. Электролиз. Процессы, протекающие на электродах. Применение электролиза
24. Комплексные соединения, их образование и строение. Номенклатура комплексных соединений.
25. Природа химической связи в комплексных соединениях с позиций метода валентных связей. Диссоциация комплексных соединений. Константа нестойкости и устойчивость комплексных соединений.
26. Классификация и свойства неорганических соединений
27. Водород, положение в периодической системе, электронное строение. Химическая связь в молекуле водорода.
28. Способы получения, химические и физические свойства водорода. Применение.



29. Галогены. Общая характеристика атомов элементов и простых веществ. Методы получения, физические и химические свойства. Применение.
30. Кислород. Получение, физические и химические свойства. Оксиды. Озон. Применение кислорода.
31. Сера и ее соединения. Водородные и кислородные соединения серы. Серная кислота и ее соли.
32. Азот, нахождение в природе, методы получения. Физические и химические свойства. Водородные соединения азота. Аммиак. Кислородные соединения азота. Оксиды азота. Азотная кислота и ее соли.
33. Экологические проблемы получения и переработки неметаллов
34. Металлическое состояние вещества. Общие свойства и методы получения металлов. Понятие о металлических свойствах.
35. Общая характеристика щелочных металлов. Способы получения, физические и химические свойства. Применение.
36. Общая характеристика щелочноземельных металлов. Способы получения, физические и химические свойства. Применение.
37. Алюминий. Физические и химические свойства. Получение. Применение алюминия и его сплавов.
38. Общая характеристика металлов побочных подгрупп. Положение в периодической системе и особенности электронного строения. Склонность d- элементов к комплексообразованию. Характеристика меди, цинка, хрома, марганца, железа.
39. Экологические проблемы получения и переработки металлов
40. благородные газы, строение атомов, особенности химических свойств, получение и применение

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– давать характеристику химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева;</li> <li>– использовать лабораторную посуду и оборудование;</li> <li>– находить молекулярную формулу вещества;</li> <li>– применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории;</li> <li>– применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;</li> <li>- проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;</li> <li>– составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;</li> <li>– составлять электронно- ионный баланс окислительно-восстановительных процессов;</li> </ul>	<p>Собеседование. Тестирование. Выполнение индивидуального домашнего задания. Экспертное наблюдение и оценка приобретенных навыков в ходе выполнения лабораторных работ Тестирование. Выполнение индивидуального домашнего задания. Экспертное наблюдение и оценка приобретенных навыков в ходе выполнения лабораторных работ Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ. Тестирование. Выполнение индивидуального домашнего задания. Экспертное наблюдение и оценка приобретенных навыков в ходе выполнения лабораторных работ Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ. Выполнение индивидуального</p>

	<p>домашнего задания.  Выполнение индивидуального домашнего задания.  Защита лабораторных работ</p>
<p><b>Знания:</b>  – гидролиз солей, электролиз расплавов и растворов (солей и щелочей);  – диссоциация электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты;  – классификация химических реакций и закономерности их проведения;  – обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;  – общая характеристика химических элементов в связи с их положением в периодической системе;  – окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;  – основные понятия и законы химии;  – основы электрохимии;  – периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам;  – тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения;  – типы и свойства химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной);  – формы существования химических элементов, современные представления о строении атомов;  – характерные химические свойства неорганических веществ различных классов</p>	<p>Выполнение индивидуальных домашних заданий.  Защита лабораторных работ  Тестирование  Выполнение индивидуальных домашних заданий.  Защита лабораторных работ  Тестирование  Тестирование.  Выполнение индивидуального домашнего задания.  Защита лабораторных работ  Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ.  Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ.  Выполнение индивидуальных домашних заданий.  Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ.  Защита лабораторных работ  Тестирование.  Выполнение индивидуальных домашних заданий.  Выполнение индивидуальных домашних заданий.  Выполнение индивидуальных домашних заданий.  Выполнение индивидуальных домашних заданий.  Выполнение индивидуальных домашних заданий.  Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ  Выполнение индивидуальных домашних заданий.  Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ  Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ  Тестирование.  Защита лабораторных работ</p>

	Выполнение индивидуальных домашних заданий.
Промежуточная аттестация	экзамен

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) литература

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 : Издательство Юрайт, 2023. — 343 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08659-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513570>
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 : Издательство Юрайт, 2023. — 378 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02182-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513571>

Дополнительная литература

1. Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия. В 2 ч. Часть 1. Теоретические основы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 211 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03676-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514849>
2. 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 : Издательство Юрайт, 2023. — 159 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04610-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514569>
3. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия. Вопросы и задачи : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 309 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07903-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516462>
4. Стась, Н. Ф. Общая и неорганическая химия. Справочник : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ф. Стась. — 4-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 92 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09179-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513072>

### б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Mozilla Firefox	Бесплатное распространение по лицензии MPL 2.0 <a href="https://www.mozilla.org/en-US/MPL/">https://www.mozilla.org/en-US/MPL/</a>
2	7-Zip	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <a href="http://www.7-zip.org/license.txt">http://www.7-zip.org/license.txt</a> .
3	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>
4		

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

#### **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Занятия по учебной дисциплине проводятся в кабинете химических дисциплин, лаборатории общей и неорганической химии, лаборатории спектрального анализа, лаборатории физико-химических методов анализа, кабинете информационных технологий

Оснащение кабинета химических дисциплин: специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, проекционный экран, ПК.

Оснащения лаборатории: специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, доска, Лабораторное оборудование: Химическая посуда и реактивы. Вытяжной шкаф. Сушильный шкаф. Электрические плитки. Весы теххимические. Весы аналитические. Магнитные мешалки. Центрифуга. Встряхиватель. Вискозиметры. рН-метры. Фотоэлектроколориметр. Рефрактометры. Кондуктометры. Оснащение кабинета информационных технологий: специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, проекционный экран, ПК