

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УиЦр

А.В. Лейфа

«14» 06 2022 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

ЕН.02. Общая и неорганическая химия

Специальность 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Квалификация выпускника – техник

Год набора 2022

Курс 2 Семестр 3

Экзамен 3 семестр

Лекции 64 (акад.час)

Практические занятия 64 (акад.час.)

Лабораторные занятия 32 (акад.час.)

Самостоятельная работа 10 (акад.час.)

Консультация 2 (акад.час.)

Промежуточная аттестация 6 (акад.час.)

Общая трудоемкость учебной дисциплины 178 (акад.час)

Составитель: Лескова С.А., канд.хим.наук

2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 09.12.2016 г. № 1554

Рабочая программа обсуждена на заседании ЦМК дисциплин социально-экономического профиля

«03» 06 2022 г., протокол № 6
Председатель ЦМК Кирилюк Н.В. Кирилюк.

СОГЛАСОВАНО

Зам. декана по учебной работе
Н.В. Дремина

«01» 06 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека
Петрович О.В. Петрович

«14» 06 2022 г.

1. Область применения программы

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 учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина ЕН.02. Общая и неорганическая химия относится к обязательной части математического и общего естественнонаучного цикла профессиональной подготовки, изучается в 3 семестрах 2 курса в объеме 178 акад. часов.

Для успешного освоения курса обучающиеся должны владеть компетенциями, полученными при изучении дисциплины ПД.02 Химия.

На компетенциях, формируемых дисциплиной, базируются дисциплины ОП.02. Органическая химия, ОП.03. Аналитическая химия, ОП.04. Физическая и коллоидная химия.

3. Результаты освоения учебной дисциплины

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

| Код | Наименование результата обучения |
|----------|--|
| 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.07. | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК.09. | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности |
| 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 |

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- давать характеристику химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева;
- использовать лабораторную посуду и оборудование;
- находить молекулярную формулу вещества;
- применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории;
- применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;
- проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;
- составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;
- составлять электронно-ионный баланс окислитель-но-восстановительных процессов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- гидролиз солей, электролиз расплавов и растворов (солей и щелочей);
- диссоциацию электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты;
- классификацию химических реакций и закономерности их проведения;
- обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;
- общую характеристику 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.

7. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.02. Общая и неорганическая химия

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем часов | Уровень усвоения |
|---|---|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| РАЗДЕЛ 1 | ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ | | |
| Тема 1.1 Основные понятия и законы химии | Содержание учебного материала 1. 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. 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. 5. Понятия: объемная доля, молярная доля, массовая доля. | 8 | 2,3 |
| | Практическое занятие 1. Решение задач на газовые законы. 2. Определение молярных масс газов. 3. Расчеты объемной и молярной долей веществ. 4. Расчет эквивалентных масс соединений. Решение задач на закон эквивалентов. 5. Номенклатура неорганических соединений | 10 | |
| | Лабораторная работа «Классы неорганических соединений» | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение задач | 0,5 | |
| | | | |
| Тема 1.2 Периодический | Содержание учебного материала | 6 | |

| | | | |
|--|--|------------|-----|
| закон и периодическая система элементов. Строение атома | 1. Принципы распределения электронов на атомных орбиталях, принцип наименьшего запаса энергии, периодичность свойств химических элементов. Размеры атомов и ионов. 2. Типы химических связей, гибридизация атомных орбиталей, валентные состояния атома углерода. 3. 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. 4. Свойства элементов и их соединений. | | 2,3 |
| | Практическое занятие 1. Составление молекулярных формул, характеристика элементов с точки зрения строения атомов. 2. Определение типа химических связей, описания строения и формы молекул с точки зрения метода валентных связей и зависимости от типа гибридизации центрального атома. | 4 | |
| | Контрольная работа «Классы неорганических соединений и тип связей их образующих» | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение задач | 0,5 | |
| Тема 1.3 Окислительно-восстановительные реакции | Содержание учебного материала | | 2,3 |
| | 1. ОВР в свете учения о строении атома. Изменение окислительно-восстановительных свойств атомов и ионов в зависимости от их строения. 2. Важнейшие окислители и восстановители. Составление ОВР методом полуреакций. Направленность и типы ОВР. 3. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Процессы, протекающие на катоде и на аноде. | 4 | |
| | Практическое занятие 1. Описать особенности протекания окислительно-восстановительных реакций в кислой, щелочной и нейтральной средах методами полуреакций и электронно-ионного баланса. 2. Решение расчетно-практических задач по определению константы диссоциации электролита, описание окислительно-восстановительных реакций на электродах. | 4 | |
| | Лабораторная работа «Типы окислительно-восстановительных реакций». | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение задач | 0,5 | |
| Тема 1.4 | Содержание учебного материала | | |

| | | | |
|---|---|------------|-----|
| Химическая кинетика и равновесие химических процессов. Основы термохимии | 1. Определение гомогенных и гетерогенных химических реакций, факторы, влияющие на скорость химических реакций. 2. Понятия: энергия активации, энергетический барьер реакции, тепловой эффект реакции, действие катализатора на протекание химической реакции. Гомогенный, гетерогенный катализ. 3. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. 4. Тепловой эффект химической реакции. | 6 | 2,3 |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | | |
| | Практическое занятие 1. Решение задач по определению скорости химических реакций, константы равновесия. 2. Решение задач на равновесие химических реакций, на смещение химического равновесия. 3. Решение задач на нахождение тепловых эффектов химических реакций. | 6 | |
| | Лабораторная работа «Зависимость скорости химической реакции от температуры, концентрации и катализаторов. Смещение химического равновесия». | 2 | |
| | Контрольная работа по темам «Окислительно-восстановительные реакции» и «Кинетика и термохимия» | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение задач | 0,5 | |
| Тема 1.5 Общие сведения о растворах | Содержание учебного материала 1. Понятие коэффициент растворимости (Kp), сущность кривых растворимости. 2. Способы выражения состава раствора. | 2 | 2,3 |
| Современная теория растворов. Гидраты, сольваты, кристаллогидраты | Практическое занятие Решение расчетно-практических задач по теме. | 2 | |
| | Лабораторная работа «Приготовление растворов нормальной и молярной концентрации». | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение задач | 0,5 | |
| Тема 1.6. | Содержание учебного материала | 4 | |

| | | | |
|--|---|------------|-----|
| Электролитическая диссоциация. | 1. Механизм диссоциации электролита с ионной и ковалентной полярной связью. Степень и константа диссоциации, факторы, влияющие на них. 2. Электролиты и неэлектролиты. Определение амфотерного электролита. Произведение растворимости. Расчет концентрации ионов в растворе электролита. Расчет растворимости по произведению растворимости. 3. Гидролиз солей, факторы, влияющие на гидролиз. Степень и константа гидролиза. Составление уравнений и гидролиза. | | 2,3 |
| | Лабораторная работа «Сравнение химической активности различных кислот. Химическое равновесие в растворах электролитов». Лабораторная работа «Изучение хода обменных реакций в растворах электролитов». Лабораторная работа «Исследование реакции гидролиза; влияние различных факторов на степень гидролиза солей, обратимость гидролиза. Проведение полного гидролиза солей». | 6 | |
| | Контрольная работа | 0,5 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение задач | | |
| РАЗДЕЛ 2 | ХИМИЯ НЕМЕТАЛЛОВ | | |
| Тема 2.1 Общие сведения о неметаллах. | Содержание учебного материала: | 2 | 2,3 |
| | Общий обзор неметаллов. Положение неметаллов в периодической системе. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение задач | 0,5 | |
| Тема 2.2 p – элементы VII группы периодической системы элементов. | Содержание учебного материала: | 2 | 2,3 |
| | 1. Общая характеристика галогенов: электронное строение атомов, валентность и степени окисления в соединениях, физические и химические свойства. Способы получения. 2. Водородные соединения галогенов. Соли галогеноводородных кислот. Краткая характеристика кислородных соединений галогенов. Применение галогенов и их соединений. | | |
| | Практическое занятие 1. Решение расчетно-практических задач. 2. Описание уравнениями реакций цепочек химических превращений. | 4 | |
| | Лабораторная работа «Получение галогенов и изучение их свойств». | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение задач | 0,5 | |

| | | | |
|--|--|------------|-----|
| Тема 2.3 p – элементы VI группы периодической системы элементов | Содержание учебного материала: | | 2,3 |
| | 1.Общая характеристика кислорода и серы. Аллотропные видоизменения кислорода и сера. Соединения серы: сероводород и оксиды серы, H_2SO_4 и ее соли. 2. Серная кислота. Физические и химические свойства серной кислоты. Химические реакции, лежащие в основе производства серной кислоты. Общий обзор свойств селена, теллура и их соединений. | 4 | |
| | Практическое занятие 1. Составление структурно – графических формул различных серосодержащих кислот. 2. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с различными степенями окисления серы. | 4 | |
| | Лабораторная работа «Получение сероводорода и изучение его свойств». Лабораторная работа «Получение сернистого газа и сернистой кислоты и изучение их свойств». Лабораторная работа «Изучение свойств серной кислоты и ее солей». | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение задач | 1 | |
| Тема 2.4 p – элементы V группы периодической системы элементов | Содержание учебного материала: | | 2,3 |
| | 1.Общая характеристика элементов главной подгруппы пятой группы. Валентность и степени окисления. Азот, аммиак. Соли аммония. 2. Кислородные соединения азота. 3. Азотные удобрения. Общий обзор свойств фосфора, мышьяка, сурьмы, висмута. | 6 | |
| | Практическое занятие 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. | 10 | |
| | Лабораторная работа «Получение аммиака и исследование свойств аммиака и солей аммония». Лабораторная работа «Получение и изучение свойств кислородосодержащих соединений азота». | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение задач | 0,5 | |

| | | | |
|---|--|------------|-----|
| Тема 2.5 p – элементы IV и III групп периодической системы элементов | Содержание учебного материала: | | 2,3 |
| | 1. 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. 2. Кислородные соединения углерода и кремния. Угольная и кремниевая кислоты и их соли. Применение соединений кремния и углерода. | 4 | |
| | Практическое занятие 1. Составление уравнений химических реакций получения углеродсодержащих соединений. 2. Составления уравнений реакций гидролиза карбонатов и силикатов. | 4 | |
| | Лабораторная работа «Получение оксидов углерода и исследование их свойств. Исследование свойств солей угольной и кремниевой кислот». | 4 | |
| | Контрольная работа | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение задач | 0,5 | |
| РАЗДЕЛ 3 | ХИМИЯ МЕТАЛЛОВ | | |
| Тема 3.1 Общие сведения о металлах | Содержание учебного материала: | | 2,3 |
| | 1. Общий обзор s – и d- элементов. Положение металлов в периодической системе элементов. металлическая связь. Кристаллическое строение металлов. 2. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлы в природе. Сплавы. Коррозия металлов. | 2 | |
| | Лабораторная работа «Общие свойства металлов: взаимодействие с кислотами, неметаллами, с солями». | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение задач | 0,5 | |
| Тема 3.2 s- элементы I группы периодической системы элементов | Содержание учебного материала: | | 2,3 |
| | 1. Электронное строение щелочных металлов. Распространенность в природе. Физические и химические свойства. 2. Получение щелочных металлов, их применение. Важнейшие соединения щелочных металлов. | 2 | |
| | Практическое занятие 1. Составление уравнений реакций, описывающих химические свойства щелочных металлов. 2. Составление реакций ионного обмена 3. Описание уравнениями реакций цепочек химических превращений. | 6 | |
| | Лабораторная работа «Свойства щелочных металлов и их соединений». | 2 | |

| | | | |
|--|---|------------|-----|
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение задач | 0,5 | |
| Тема 3.3 s- элементы II группы периодической системы элементов | Содержание учебного материала: | 2 | 2,3 |
| | 1. Электронное строение бериллия, магния, щелочноземельных металлов. Распространенность в природе. Химические свойства соединений бериллия, магния, щелочноземельных металлов. Производство и применение. 2. Жесткость воды и способы ее устранения. | | |
| | Практическое занятие 1. Составление уравнений реакций, описывающих химические свойства щелочноземельных металлов. 2. Составление реакций ионного обмена | 2 | |
| | Лабораторная работа «Исследование химических свойств магния и его соединений». Лабораторная работа «Исследование химических свойств щелочноземельных металлов». | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение задач | 0,5 | |
| Тема 3.4 p - элементы III и IV групп периодической системы элементов. | Содержание учебного материала: | 2 | 2,3 |
| | 1. Электронное строение атомов металлов (алюминий, германий, олово, свинец), их общая характеристика. 2. Физические и химические свойства. Амфотерность оксидов и гидроксидов. | | |
| | Практическое занятие 1. Составление уравнений химических реакций получения алюминия и его соединений, цинка и его соединений. 2. Составление уравнений химических реакций гидролиза солей алюминия. | 2 | |
| | Лабораторная работа «Исследование химических свойств алюминия и его соединений». | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение задач | 0,5 | |
| Тема 3.5 d - элементы VI и VII групп периодической системы | Содержание учебного материала: | 2 | 2,3 |
| | 1. Положение в периодической системе. Особенности строения атомов. Хроматы и дихроматы. Свойства и применение. 2. Марганец. Строение атома. Химические свойства соединений марганца. Получение и применение. | | |

| | | | |
|--|---|-----|-----|
| элементов. | Практическое занятие 1. Составление уравнений реакций с использованием соединений хрома и марганца. 2. Описание уравнениями реакций окислительных свойств хрома (VI) и марганца (VII). | 2 | |
| | Лабораторная работа «Получение хроматов и дихроматов. Исследование их окислительных свойств». Лабораторная работа «Получение соединений марганца (II). Исследование окислительных свойств соединений марганца» | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение задач | 0,5 | |
| Тема 3.6 d- элементы VIII группы периодической системы элементов. | Содержание учебного материала: | 2 | 2,3 |
| | 1. Электронное строение элементов семейства железа. Общая характеристика и распространенность в природе. Свойства. Оксиды и гидроксиды железа. Соли железа. 2. Применение и получение железа и его соединений. Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} . Платиновые металлы. | | |
| | Практическое занятие 1. Составление уравнений химических реакций получения железа и его соединений. 2. Составление уравнений реакций гидролиза солей железа. | | |
| | Лабораторная работа «Получение и исследование химических свойств соединений железа». | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение задач | | |
| Тема 3.7 d- элементы I В группы периодической системы элементов | Содержание учебного материала: | 2 | 2,3 |
| | Физические и химические свойства меди, золота, серебра. Нахождение в природе, получение и применение. | | |
| | Практическое занятие Решение расчетных задач. | | |
| | Лабораторная работа «Получение соединений меди, серебра и исследование их свойств». | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение задач | | |
| Тема 3.8 d- элементы II В группы | Содержание учебного материала: | 1 | 2,3 |
| | Физические и химические свойства цинка, кадмия, ртути. Нахождение в природе, получение и применение. | | |

| | | | |
|--|--|---------------------------------|------------|
| периодической системы элементов | Самостоятельная работа обучающихся Решение задач | 0,5 | |
| | | Консультации | 2 |
| | | Промежуточная аттестация | 6 |
| | | Всего: | 178 |

5. 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.

| Типы занятий Методы/формы | Лекция | Практические занятия |
|------------------------------|--|---|
| Поисковый метод | Химическая кинетика и равновесие химических процессов. Основы термохимии | |
| Разбор конкретной ситуации | | Определение молекулярной формулы вещества |

6. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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, 2022. — 343 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08659-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491508>

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, 2022. — 378 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02182-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491509>

3. 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, 2022. — 211 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03676-3. —

Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492708>

4. Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия в 2 ч. Часть 2. Химия элементов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 322 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03677-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492709>

Дополнительная литература

5. 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, 2022. — 159 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04610-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492472>

6. 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, 2022. — 309 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07903-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494152>

7. Стась, Н. Ф. Общая и неорганическая химия. Справочник : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ф. Стась. — 4-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 92 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09179-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491034>

Перечень программного обеспечения

-кабинет химических дисциплин:

Операционная система MS Windows XP SP3 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Субли-цензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года,

Google Chrome - Бесплатное распространение по лицензии google chromium <http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html> На условиях https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html,

Mozilla Firefox - Бесплатное распространение по лицензии MPL 2.0 <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/>,

LibreOffice -бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <https://ru.libreoffice.org/about-us/license/>,

WinDjView - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm>,

VLC - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL-2.1+ <http://www.videolan.org/press/lgpl-libvlc.html>,

7-Zip - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <http://www.7-zip.org/license.txt>,

GIMP - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm>, Notepad++ - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <https://notepad-plus-plus.org/news/notepad-6.1.1-gpl-enhancement.html>

- кабинет информационных технологий:

Операционная система Windows Server 2008 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Субли-цензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года,

Операционная система MS Windows XP SP3 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Субли-цензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года,

Lazarus - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL-2.0 <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html>,

DevC++ - бесплатное распространение по стандартной общественной лицензии GNU AGPL <http://www.gnu.org/licenses/agpl-3.0.html>,

VirtualBox - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <https://www.virtualbox.org/wiki/GPL>,

Google Chrome - Бесплатное распространение по лицензии google chromium <http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html> На условиях https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html,

Mozilla Firefox - Бесплатное распространение по лицензии MPL 2.0 <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/>,

LibreOffice -бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <https://ru.libreoffice.org/about-us/license/>,

WinDjView - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm>,

VLC - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL-2.1+ <http://www.videolan.org/press/lgpl-libvlc.html>,

7-Zip - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <http://www.7-zip.org/license.txt>,

GIMP - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm>,

Notepad++ - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <https://notepad-plus-plus.org/news/notepad-6.1.1-gpl-enhancement.html>

8. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

| Результаты обучения | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|--|
| 1 | 2 |
| Умения: | |
| – давать характеристику химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева; | Собеседование. Тестирование. Выполнение индивидуального домашнего задания. |
| – использовать лабораторную посуду и оборудование; | Экспертное наблюдение и оценка приобретенных навыков в ходе выполнения лабораторных работ |
| – находить молекулярную формулу вещества; | Тестирование. Выполнение индивидуального домашнего задания. |
| – применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории; | Экспертное наблюдение и оценка приобретенных навыков в ходе выполнения лабораторных работ |
| – применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности; | Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ. Тестирование. |

| | |
|--|---|
| | Выполнение индивидуального домашнего задания. |
| – проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений; | Экспертное наблюдение и оценка приобретенных навыков в ходе выполнения лабораторных работ |
| – составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции; | Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ. Выполнение индивидуального домашнего задания. |
| – составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов; | Выполнение индивидуального домашнего задания. Защита лабораторных работ |
| Знания: | |
| – гидролиз солей, электролиз расплавов и растворов (солей и щелочей); | Выполнение индивидуальных домашних заданий. Защита лабораторных работ Тестирование |
| – диссоциация электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты; | Выполнение индивидуальных домашних заданий. Защита лабораторных работ Тестирование |
| – классификация химических реакций и закономерности их проведения; | Тестирование. Выполнение индивидуального домашнего задания. Защита лабораторных работ |
| – обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов; | Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ. |
| – общая характеристика химических элементов в связи с их положением в периодической системе; | Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ. Выполнение индивидуальных домашних заданий. |
| – окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена; | Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ. Защита лабораторных работ Тестирование. Выполнение индивидуальных домашних заданий. |
| – основные понятия и законы химии; | Выполнение индивидуальных домашних заданий. |
| – основы электрохимии; | Выполнение индивидуальных домашних заданий. |
| – периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам; | Выполнение индивидуальных домашних заданий. |

| | |
|--|---|
| – тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения; | Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ |
| – типы и свойства химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной); | Выполнение индивидуальных домашних заданий. |
| – формы существования химических элементов, современные представления о строении атомов; | Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ |
| – характерные химические свойства неорганических веществ различных классов | Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ. Тестирование. Защита лабораторных работ Выполнение индивидуальных домашних заданий. |
| Промежуточная аттестация | экзамен |

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, насыщенность, полярность
8. Метод валентных связей (МВС), его основные положения. Валентность и ковалентность элемента. σ - и π -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. 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