**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ**

**РЕСПУБЛИКИ КРЫМ**

**ГБПОУ РК «КЕРЧЕНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

|  |  |
| --- | --- |
| Введено в действие  приказом директора  от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г.  № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | УТВЕРЖДАЮ  Зам. директора по УР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Казак с.в. |

**Рабочая ПРОГРАММа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОУД.12 Химия**

*2024*

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» разработана на основании:

-Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г.№ 413,

-Приказа Министерство просвещения РФ от 12 августа 2022 г.№ 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования» далее ФГОС-СОО,

- Приказа Министерство просвещения РФ от 18 мая 2023 г.№ 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»,

-Приказа Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 г. № 1554 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений" (с изменениями и дополнениями) по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений;

с учетом:

- примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Химия» для профессиональных образовательных организаций утвержденной на заседании Совета по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально-гуманитарного циклов среднего профессионального образования Протокол № 14 от «30» ноября 2022 г.,

-методики преподавания общеобразовательной дисциплины «Химия» утвержденной на заседании Совета по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально-гуманитарного циклов среднего профессионального образования Протокол № 14 от «30» ноября 2022 г.

Содержание рабочей программы по дисциплине «Химия» разработано на основе:

- синхронизации образовательных результатов ФГОС СОО (личностных, предметных, метапредметных) и ФГОС СПО (ОК, ПК) с учетом профильной направленности специальности;

-интеграции и преемственности содержания по дисциплине «Химия» и содержания учебных дисциплин и профессиональных модулей ФГОС СПО,

Организация-разработчик: ГБПОУ РК «Керченский политехнический колледж»

Разработчики: Прибылова Яна Валериевна, преподаватель

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрено и одобрено на заседании  предметной цикловой комиссии  общеобразовательных дисциплин  Протокол № \_\_\_\_\_\_  от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г.  Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Ю.А.Зимина | Согласовано на заседании предметной цикловой комиссии  механических и химико-технологических дисциплин  Протокол № \_\_\_\_\_\_  от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г.  Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Ю.А.Письменный |
|  |  |
| СОГЛАСОВАНО  на заседании методического совета  Протокол № \_\_\_\_\_\_  от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г.  Председатель методсовета  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Казак С.В. |  |

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **4** |
| 2. | **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **15** |
| 3. | **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **28** |
|  | | |
| 4. | **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **30** |

**1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины «Химия»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Общеобразовательная дисциплина «Химия*»* является обязательной частью общеобразовательного цикла основной образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений*,* укрупненная группа 18.00.00 Химические технологии

**1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:**

**1.2.1. Цель общеобразовательной дисциплины**

Цель дисциплины «Химия*»:*

Формирование у студентов химической составляющей естественно-научной картины мира как основы принятия решений в жизненных и производственных ситуациях, ответственного поведения в природной среде.

**Задачи дисциплины:**

1) сформировать понимание закономерностей протекания химических процессов и явлений в окружающей среде, целостной научной картины мира, взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;

2) развить умения проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций, планировать и интерпретировать результаты химических экспериментов,

3) сформировать навыки проведения химических экспериментальных исследований с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием;

4) развить умения анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать информацию химического характера из различных источников;

5) сформировать умения прогнозировать последствия своей деятельности и химических природных, бытовых и производственных процессов;

6) сформировать понимание значимости достижений химической науки и технологий для развития социальной и производственной сфер.

**1.2.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО**

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код и наименование формируемых компетенций** | **Планируемые результаты освоения дисциплины** | |
| **Общие** | **Дисциплинарные (предметные)** |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | **В части трудового воспитания:**  - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;  - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;  - интерес к различным сферам профессиональной деятельности,  **Овладение универсальными учебными познавательными действиями:**  а) **базовые логические действия:**  - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;  - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;  - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;  - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;  - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;  - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем  б)**базовые исследовательские действия:**  - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;  - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;  - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;  - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;  - уметь интегрировать знания из разных предметных областей;  - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;  - способность их использования в познавательной и социальной практике | - владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;  - уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;  - уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;  - уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;  - сформировать представления: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы; о месте и значении химии в системе естественных наук и ее роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;  - владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (дополнительно к системе понятий базового уровня) - изотопы, основное и возбужденное состояние атома, гибридизация атомных орбиталей, химическая связь (" " и "", кратные связи), молярная концентрация, структурная формула, изомерия (структурная, геометрическая (цис-транс-изомерия), типы химических реакций (гомо- и гетерогенные, обратимые и необратимые), растворы (истинные, дисперсные системы), кристаллогидраты, степень диссоциации, электролиз, крекинг, риформинг); теории и законы, закономерности, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, современные представления о строении вещества на атомном, молекулярном и надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, дисперсных системах, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека; общих научных принципах химического производства (на примере производства серной кислоты, аммиака, метанола, переработки нефти);  - уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (массы, объема газов, количества вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчеты по нахождению химической формулы вещества; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции; расчеты теплового эффекта реакций, объемных отношений газов;  - уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального единства мира; использовать системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу;  - уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия веществ, относящихся к изученным классам органических и неорганических соединений; использовать химическую символику для составления формул неорганических веществ, молекулярных и структурных (развернутых, сокращенных и скелетных) формул органических веществ; составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений; реакций гидролиза, реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия); подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;  - уметь классифицировать неорганические и органические вещества и химические реакции, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов; характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определенным классам и группам соединений (простые вещества, оксиды, гидроксиды, соли; углеводороды, простые эфиры, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы, амины, аминокислоты, белки); применять знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления;  - уметь подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи (" " и ""), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах; а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций;  - уметь характеризовать электронное строение атомов (в основном и возбужденном состоянии) и ионов химических элементов 1 - 4 периодов Периодической системы Д.И. Менделеева и их валентные возможности, используя понятия "s", "p", "d-электронные" орбитали, энергетические уровни; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими соединений по периодам и группам; |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | **В области ценности научного познания:**  - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;  - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;  - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;  **Овладение универсальными учебными познавательными действиями:**  **в) работа с информацией:**  - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;  - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;  - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;  - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;  - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности; | - уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;  - уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);  - владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);  - уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;  - уметь самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводородов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;  - уметь осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать ее и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей;  - владеть системой знаний о методах научного познания явлений природы, используемых в естественных науках и умениями применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе практической деятельности человека и в повседневной жизни; |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | - готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;  -овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;  **Овладение универсальными коммуникативными действиями:**  **б) совместная деятельность:**  - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;  - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;  - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;  - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным  **Овладение универсальными регулятивными действиями:**  **г) принятие себя и других людей:**  - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;  - признавать свое право и право других людей на ошибки;  - развивать способность понимать мир с позиции другого человека; | - уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;  -уметь самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводородов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность; |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | **В области экологического воспитания:**  - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;  - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;  активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;  - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;  - расширение опыта деятельности экологической направленности;  - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; | - сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;  - уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации;  - уметь прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией;  - уметь осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека. |
| ПК 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности. | 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. | сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;  - уметь прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией;  - уметь осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека. |
| ПК 1.2. Выбирать оптимальные методы анализа. | 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 оборудования 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. | Знания:  нормативная документация по приготовлению реагентов материалов и растворов, оборудования, посуды;  способы выражения концентрации растворов;  способы стандартизации растворов;  технику выполнения лабораторных работ. |
| ПК 2.2. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами. | 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. |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **144** |
| **в. т.ч. в форме практической подготовки** | **94** |
| **Основное содержание** | **84** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | 24 |
| практические занятия | 32 |
| контрольные работы | 10 |
| лабораторное занятие | 18 |
| **Профессионально ориентированное содержание *(содержание прикладного модуля)*** | **42** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | 8 |
| практические занятия | 22 |
| лабораторные занятия | 12 |
| **Промежуточная аттестация** | **18** |
| Экзамен | 6 |
| Консультация | 12 |

2.2.Тематический план и содержание учебной дисциплины

| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала (основное и профессионально ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)** | **Объем часов/ в т.ч. в форме практической подготовки** | **Формируемые компетенции** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Основное содержание** | | **84** |  |
| **Раздел 1** | ***Основы строения вещества*** | **6/4** |  |
| Тема 1.1.  ***Строение атомов химических элементов и природа химической связи*** | **Основное содержание** | **4** | ОК 01 |
| ***Теоретическое обучение*** | **2** |
| Современная модель строения атома. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Валентные электроны. Валентность. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.  Изотопы, основное и возбужденное состояние атома, гибридизация атомных орбиталей. | 2 |
| ***Практические занятия*** | **2/2** |
| ***1*** Решение практических заданий на составление электронно-графических формул элементов 1–4 периодов.  Решение заданий на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.) и других неорганических соединений отдельных классов. | 2/2 |
| Тема 1.2.  ***Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева*** | **Основное содержание** | **2** | ОК 01  ОК 02 |
| ***Практические занятия*** | **2/2** |
| ***2*** Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ в соответствии с положением химического элемента в Периодической системе. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.  Решение практико-ориентированных теоретических заданий на характеризацию химических элементов «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствие с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева». | 2/2 |
| **Раздел 2** | ***Химические реакции*** | **12/8** |  |
| Тема 2.1  ***Типы химических реакций*** | **Основное содержание** | **6** | ОК 01 |
| ***Теоретическое обучение*** | **2** |
| Классификация и типы химических реакций с участием неорганических веществ. Количественные отношения в химии. Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций. Моль как единица количества вещества. Молярная масса. Законы сохранения массы и энергии. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов.  Реакции комплексообразования с участием неорганических веществ (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия). | 2 |
| ***Практические занятия*** | **4/4** |
| ***3*** Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена. Уравнения реакций горения, ионного обмена, окисления-восстановления.  Расчет количественных характеристик исходных веществ и продуктов реакции. Расчет количественных характеристик продукта реакции соединения, если одно из веществ дано в избытке и/или содержит примеси. Расчет массовой или объемной доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного. Расчет объемных отношений газов. Расчет массы (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. | 2/2 |
| ***4*** Уравнения окисления-восстановления. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Окислительно-восстановительный потенциал среды. Составление и уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Типичные неорганические окислители и восстановители. Электролиз растворов и расплавов солей. | 2/2 |
| Тема 2.2  ***Электролитическая диссоциация и ионный обмен*** | **Основное содержание** | **4** | ОК 01 |
| ***Теоретическое обучение*** | **2** |
| Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена. Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений.  Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности. | 2 |
| ***Лабораторные занятия*** | **2/2** |
| ***1*** Лабораторная работа «Реакции гидролиза».  Исследование среды растворов солей, образованных сильными и слабыми протолитами, и их реакций с растворами щелочи и карбоната натрия. Составление реакций гидролиза солей. | 2/2 |
| **Контрольная работа 1** | Строение вещества и химические реакции. | **2/2** |
| **Раздел 3** | ***Строение и свойства неорганических веществ*** | **20/14** |  |
| Тема 3.1.  ***Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ*** | **Основное содержание** | **6** | ОК 01  ОК 02 |
| ***Теоретическое обучение*** | **2** |
| Предмет неорганической химии. Взаимосвязь неорганических веществ. Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Основные классы сложных веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли). Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре.  Межмолекулярные взаимодействия. Кристаллогидраты. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ.  Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. Жидкие кристаллы. | 2 |
| ***Практические занятия*** | **4/4** |
| ***5***  Решение задач на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси).  Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов (называть и составлять формулы химических веществ, определять принадлежность к классу).  Источники химической информации (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие). Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. | 4/4 |
| Тема 3.2  ***Физико-химические свойства неорганических веществ*** | **Основное содержание** | **8** | ОК 01  ОК 02 |
| ***Теоретическое обучение*** | **2** |
| Металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Способы получения. Значение металлов и неметаллов в природе и жизнедеятельности человека и организмов. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.  Неметаллы. Общие физические и химические свойства неметаллов. Типичные свойства металлов IY– YII групп. Классификация и номенклатура соединений неметаллов. Круговороты биогенных элементов в природе.  Химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, гидроксидов, кислот, солей и др.). Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов. | 2 |
| ***Практические занятия*** | **4/4** |
| ***6*** Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства.  Решение практико-ориентированных теоретических заданий на свойства и получение неорганических веществ. | 4/4 |
| ***Лабораторные занятия*** | **2/2** |
| ***2*** Лабораторная работа «Свойства металлов и неметаллов».  Исследование физических и химических свойств металлов и неметаллов. Решение экспериментальных задач по свойствам химическим свойствам металлов и неметаллов, по распознаванию и получению соединений металлов и неметаллов. | 2/2 |
| Тема 3.3.  ***Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве*** | **Основное содержание** | **4** | ОК 01  ОК 02 |
| ***Теоретическое обучение*** | **2** |
| Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты).  Черная и цветная металлургия. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Стекло и силикатная промышленность.  Проблема отходов и побочных продуктов. | 2 |
| ***Практические занятия*** | **2/2** |
| ***7***  Решение практико-ориентированных заданий о роли неорганической химии в развитии медицины, создании новых материалов (в строительстве и др. отраслях промышленности), новых источников энергии (альтернативные источники энергии) в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности. | 2/2 |
| **Контрольная работа 2** | Свойства неорганических веществ. | **2/2** |
| **Раздел 4** | ***Строение и свойства органических веществ*** | **16/10** |  |
| Тема 4.1.  ***Классификация, строение и номенклатура органических веществ*** | **Основное содержание** | **4** | ОК 01 |
| ***Теоретическое обучение*** | **2** |
| Предмет органической химии. Взаимосвязь неорганических и органических веществ.  Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Молекулярные и структурные (развернутые, сокращенные) химические формулы. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры (структурная, геометрическая (цис-транс-изомерия). Кратность химической связи.  Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы номенклатуры органических соединений. | 2 |
| ***Практические занятия*** | **2/2** |
| ***8*** Номенклатура органических соединений отдельных классов (насыщенные, ненасыщенные и ароматические углеводороды, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты и др.) Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их названия по систематической номенклатуре. Расчеты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %). | 2/2 |
| Тема 4.2.  ***Классификация, строение и номенклатура органических веществ*** | **Основное содержание** | **6** | ОК 01  ОК 02 |
| ***Теоретическое обучение*** | **2** |
| Физико-химические свойства органических соединений отдельных классов (особенности классификации и номенклатуры внутри класса; гомологический ряд и общая формула; изомерия; физические свойства; химические свойства; способы получения): | 2 |
| – предельные углеводороды. Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Свойства природных углеводородов, нахождение в природе и применение алканов; |
| – непредельные и ароматические углеводороды. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов; |
| – кислородсодержащие соединения (спирты и простые эфиры, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты и их производные). Практическое применение этиленгликоля, глицерина, фенола. Применение формальдегида, ацетальдегида, уксусной кислоты. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла; |
| – азотсодержащие соединения (амины и аминокислоты, белки). |
| Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Радикалы. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. |
| ***Практические занятия*** | **2/2** |
| ***9*** Решение цепочек превращений на генетическую связь между классами органических соединений с составлением названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре. Решение расчетных задач по уравнениям реакций с участием органических веществ. | 2/2 |
| ***Лабораторные занятия*** | **2/2** |
| ***3***  Лабораторная работа «Получение этилена и изучение его свойств».  Получение этилена из этанола в лаборатории и изучение его физических и химических свойств. Составление реакций присоединения и окисления на примере этилена. Решение расчетных задач с использованием плотности газов по водороду и воздуху. | 2/2 |
| Тема 4.3.  ***Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности*** | **Основное содержание** | **4** | ОК 01  ОК 02 |
| ***Теоретическое обучение*** | **2** |
| Биоорганические соединения. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Области применения аминокислот. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Биологические функции жиров. Роль органической химии в решении проблем пищевой безопасности.  Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов. | 2 |
| Производство органических веществ: производство метанола, переработка нефти. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена. Производство и применение каучука и резины.  Синтетические и искусственные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.  Роль органической химии в решении проблем энергетической безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии (альтернативные источники энергии). |
| ***Практические занятия*** | **2/2** |
| ***10*** Решение практико-ориентированных заданий по составлению химических реакций, отражающих химическую активность органических соединений в различных средах (природных, биологических, техногенных). | 2/2 |
| **Контрольная работа 3** | Структура и свойства органических веществ. | **2/2** |
| **Раздел 5** | ***Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций*** | **12/8** |  |
| Тема 5.1.  ***Кинетические закономерности протекания химических реакций*** | **Основное содержание** | **4** | ОК 01  ОК 02 |
| ***Теоретическое обучение*** | **2** |
| Химические реакции. Классификация химических реакций: по фазовому составу (гомогенные и гетерогенные), по использованию катализатора (каталитические и некаталитические).  Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.  Энергия активации. Активированный комплекс. Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. | 2 |
| ***Лабораторные занятия*** | **2/2** |
| ***4***  Изучение зависимости скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ и температуры.  Лабораторная работа на выбор:  1. Лабораторная работа «Определение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ». Исследование зависимости скорости реакции от концентрации. Определение константы скорости реакции графическим методом.  2. Лабораторная работа «Определение зависимости скорости реакции от температуры». Исследование зависимости скорости реакции от температуры. Расчет энергии активации реакции.  Решение практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции. | 2/2 |
| Тема 5.2.  ***Термодинамические закономерности протекания химических реакций. Равновесие химических реакций*** | **Основное содержание** | **6** | ОК 01  ОК 02 |
| ***Теоретическое обучение*** | **2** |
| Классификация химических реакций: по тепловому эффекту (экзотермические, эндотермические), по обратимости (обратимые и необратимые). Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов.  Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него. Роль смещения равновесия в технологических процессах. | 2 |
| ***Практические занятия*** | **2/2** |
| ***11*** Принцип Ле Шателье. Влияние различных факторов на изменение равновесия химических реакций.  Закон действующих масс и константа химического равновесия. Расчеты равновесных концентраций реагирующих веществ и продуктов реакций. Расчеты теплового эффекта реакции.  Решение практико-ориентированных заданий на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия. | 2/2 |
| ***Лабораторные занятия*** | **2/2** |
| ***5***  Лабораторная работа «Изучение влияния различных факторов на смещение химического равновесия».  Исследование влияния изменения концентрации веществ, реакции среды и температуры на смещение химического равновесия. Сравнение полученных результатов с теоретически прогнозируемыми на основе принципа Ле Шателье. | 2/2 |
| **Контрольная работа 4** | Скорость химической реакции и химическое равновесие. | **2/2** |
| **Раздел 6** | ***Дисперсные системы*** | **10/8** |  |
| Тема 6.1.  ***Дисперсные системы и факторы их устойчивости*** | **Основное содержание** | **4** | ОК 01  ОК 02  ОК 07 |
| ***Теоретическое обучение*** | **2** |
| Дисперсные системы. Коллоидные системы. Истинные растворы.  Растворение как физико-химический процесс. Растворы. Способы приготовления растворов. Растворимость. Массовая доля растворенного вещества. Предельно допустимые концентрации и их использование в оценке экологической безопасности.  Классификация дисперсных систем по составу. Строение и факторы устойчивости дисперсных систем. Распознавание истинных растворов, коллоидных растворов и грубодисперсных систем. Строение мицеллы. Рассеивание света при прохождении светового пучка через оптически неоднородную среду (эффекта Тиндаля). | 2 |
| ***Практические занятия*** | **2/2** |
| ***12*** Решение задач на приготовление растворов.  Решение практико-ориентированных расчетных заданий на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека, с позиций экологической безопасности последствий и грамотных решений проблем, связанных с химией. | 2/2 |
| Тема 6.2.  ***Исследование свойств дисперсных систем для их идентификации*** | **Основное содержание** | **4** | ОК 01  ОК 02 |
| ***Лабораторные занятия*** | **4/4** |
| ***6***  Лабораторная работа «Приготовление растворов».  Приготовление растворов заданной (молярной) концентрации (с практико-ориентированными вопросами), определение среды водных растворов. | 2/2 |
| ***7***  Лабораторная работа «Исследование дисперсных систем».  Приготовление и изучение свойств дисперсных систем разных видов: суспензии, эмульсии, коллоидного раствора. Сравнение свойств истинных и коллоидных растворов, выявление основных различий между ними. | 2/2 |
| **Контрольная работа 5** | Дисперсные системы. | **2** |
| **Раздел 7** | ***Качественные реакции обнаружения неорганических и органических веществ*** | **8/8** |  |
| Тема 7.1.  ***Обнаружение неорганических катионов и анионов*** | **Основное содержание** | **4** | ОК 01  ОК 02 |
| ***Практические занятия*** | **2/2** |
| ***13***  Качественные химические реакции, характерные для обнаружения неорганических веществ (катионов и анионов). Составление уравнений реакций обнаружения катионов I–VI групп и анионов, в т.ч. в молекулярной и ионной формах.  Реакции обнаружения неорганических веществ в реальных объектах окружающей среды. | 2/2 |
| ***Лабораторные занятия*** | **2/2** |
| ***8***  Обнаружение неорганических веществ (катионов I–VI групп или анионов) с использованием качественных аналитических реакций.  Лабораторная работа на выбор:  1. Лабораторная работа «Аналитические реакции катионов I–VI групп».  Проведение качественных реакций, используемых для обнаружения катионов I группы (калия, натрия, магния, аммония), II группы на примере бария, III группы – свинца, IV группы – алюминия,  V группы – железа (II и III), VI группы – никеля. Описание наблюдаемых явлений и составление химических реакций.  2. Лабораторная работа «Аналитические реакции анионов».  Проведение качественных реакций, используемых для обнаружения анионов: карбоната, фосфата, сульфата, сульфида, нитрата, хлорида и др. Описание наблюдаемых явлений и составление химических реакций. | 2/2 |
| Тема 7.2.  ***Обнаружение органических веществ отдельных классов с использованием качественных реакций*** | **Основное содержание** | **4** | ОК 01  ОК 02 |
| ***Практические занятия*** | **2/2** |
| ***14*** Качественные химические реакции, характерные для обнаружения отдельных классов органических соединений: фенолов, альдегидов, крахмала, уксусной кислоты, аминокислот и др.  Денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков.  Составление качественных реакций обнаружения органических соединений отдельных классов. | 2/2 |
| ***Лабораторные занятия*** | **2/2** |
| ***9*** Обнаружение органических соединений отдельных классов.  Лабораторная работа на выбор:  1. Лабораторная работа «Качественные реакции на отдельные классы органических веществ».  Проведение качественных реакций, используемых для обнаружения органических веществ различных классов: фенолов, альдегидов, крахмала, уксусной кислоты, аминокислот, белков и др. Описание наблюдаемых явлений и составление химических реакций и/или схем.  2. Лабораторная работа «Качественный анализ органических соединений по функциональным группам».  Проведение качественных реакций, используемых для распознавания органических веществ отдельных классов по функциональным группам: на примере аминокислот и карбоновых кислот, спиртов и фенолов, альдегидов и кетонов. Описание наблюдаемых явлений и составление химических реакций и/или схем. | 2/2 |
| **Профессионально ориентированное содержание** | | **42/42** |  |
| **Раздел 8** | ***Химия в быту и производственной деятельности человека*** | **6** |  |
| Тема 8.1.  ***Химия в быту и производственной деятельности человека*** | **Основное содержание** | **6** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК1.2 |
| ***Практические занятия*** | **6/6** |
| ***15*** Экологическая безопасность последствий бытовой и производственной деятельности человека, связанная с переработкой веществ; поиск и анализ химической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие). | 4/4 |
| ***16*** Кейсы (с учетом будущей профессиональной деятельности) на анализ информации о производственной деятельности человека, связанной с переработкой и получением веществ, а также с экологической безопасностью.  **Защита кейса:** Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией) | 2/2 |
| **Раздел 9** | ***Исследование и химический анализ объектов техносферы*** | **36/36** |  |
| Тема 9.1.  ***Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях*** | **Основное содержание** | **10** | ОК 01  ПК 1.2  ПК 1.3 |
| ***Лабораторные занятия*** | **4/4** |
| ***10*** Лабораторная работа «Основы лабораторной практики».  Лабораторная посуда и химические реактивы. Основные лабораторные операции. Лабораторное оборудование. Техника безопасности и правила работы (поведения) в лаборатории. | 4/4 |
| ***Практические занятия*** | **6/6** |
| ***17*** Выполнение типовых расчетов по тематике эксперимента (выход продукта реакции, масса навески, объем растворителя). Обработка данных, анализ и оценка их достоверности (вычисление среднего значения экспериментальных данных, погрешности). Представление в различной форме результатов эксперимента (таблица, график, отчет, доклад, презентация) | 6/6 |
| Тема 9.2.  ***Химический анализ технический воды*** | **Основное содержание** | 16 | ОК 01  ОК 02  ОК 07  ПК 1.3  ПК 2.2 |
| ***Теоретическое обучение*** | **4** |
| Назначение технической воды. Требования к технической воде по группам потребления.  Качество технической воды разных видов. Химический анализ и производственный контроль состава технической воды. Сущность метода титрования.  Анализ технической воды на жесткость и другие показатели. Кислотность и щелочность воды. Определение общей и свободной щелочности (кислотности) методом титрования. рН среды и методы ее определения. Жесткость воды и методы ее определения. | 4 |
| ***Практические занятия*** | **4/4** |
| Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Титр раствора.  Решение практико-ориентированных теоретических заданий на расчет концентраций загрязняющих веществ и их сравнение с предельно допустимыми концентрациями (ПДК). | 4/4 |
| ***Лабораторные занятия*** | **8/8** |
| Исследование химического состава проб технической воды.  Лабораторная работа «Определение хлоридов методом титрования в технической воде».  Определение хлорид-ионов методом аргентометрии с фиксированием конца титрования по методу Мора (осадительное титрование). | 4/4 |
| Лабораторная работа «Определение жесткости технической воды методом титрованиям.  Комплексонометрическое определение жесткости (суммы ионов кальция и магния) в среде аммонийно-аммиачного буферного раствора (рН 9–10) по образованию с трилоном Б малодиссоциированных комплексных соединений. | 4/4 |
| Тема 9.3. ***Химический анализ воздуха*** | **Основное содержание** | **16** | ОК 01  ОК 02  ОК 07  ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 2.2 |
| ***Теоретическое обучение*** | **4** |
| Химический состав атмосферного воздуха, воздуха рабочей зоны. Вредные вещества и примеси в воздухе жилых помещений, в воздухе рабочей зоны. Нормативные документы. Последствия воздействия высокой концентрации углекислого газа на организм человека. Мероприятия по снижению уровня загрязненности воздуха исследуемой комнаты. | 4 |
| ***Практические занятия*** | **6/6** |
| Гигиеническая оценка степени загрязнения воздуха помещения на основе сопоставления концентрации диоксида углерода с соответствующим гигиеническим нормативом. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на расчет количества вещества, концентраций вредных примесей в атмосферном воздухе и воздухе помещений. | 4/4 |
| Решение практико-ориентированных теоретических заданий на определение содержания углекислого газа в воздухе помещения экспресс-методом. Исследование проб воздуха рабочей зоны. Определение содержания углекислого газа в воздухе помещения экспресс-методом. | 2/2 |
| **Консультация** | | **12** |  |
| **Промежуточная аттестация (экзамен)** | | **6** |  |
| **Всего:** | | **144** |  |

**3. Условия реализации программы учебной дисциплины**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующее специальное помещение: учебный кабинет химии и учебная химическая лаборатория.

Оборудование учебного кабинета:

- наглядные пособия: наборы шаростержневых моделей молекул, модели кристаллических решеток, коллекции простых и сложных веществ и/или коллекции полимеров; коллекция горных пород и минералов, таблица Менделеева, учебные фильмы, цифровые образовательные ресурсы.

- дидактические материалы: методические рекомендации для выполнения практических занятий по ОУД.12 Химия.

- технические средства обучения: компьютер с устройствами воспроизведения звука, принтер, мультимедиа-проектор с экраном, мультимедийная доска, указка-презентер для презентаций.

*Оборудование лаборатории:*

мензурки, пипетки-капельницы, термометры, микроскоп, лупы, предметные и покровные стекла, планшеты для капельных реакций, фильтровальная бумага, промывалки, стеклянные пробирки, резиновые пробки, фонарики, набор реактивов, стеклянные палочки, штативы для пробирок; мерные цилиндры, воронки стеклянные, воронки делительные цилиндрические (50-100 мл), ступки с пестиком, фарфоровые чашки, пинцеты, фильтры бумажные, вата, марля, часовые стекла, электроплитки, лабораторные штативы, спиртовые горелки, спички, прибор для получения газов (или пробирка с газоотводной трубкой), держатели для пробирок, склянки для хранения реактивов, раздаточные лотки; химические стаканы (50, 100 и 200 мл); шпатели; пинцеты; тигельные щипцы; секундомеры (таймеры), мерные пробирки (на 10–20 мл) и мерные колбы (25, 50, 100 и 200 мл), водяная баня (или термостат), стеклянные палочки; конические колбы для титрования (50 и 100 мл); индикаторные полоски для определения рН и стандартная индикаторная шкала; универсальный индикатор; пипетки на 1, 10, 50 мл (или дозаторы на 1, 5 и 10 мл), бюретки для титрования, медицинские шприцы на 100–150 мл, лабораторные и/или аналитические весы, рН-метры, сушильный шкаф, и др. лабораторное оборудование.

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные для использования в образовательном процессе.

**3.2.1 Основные источник:**

**Печатные издания**

1. Анфиногенова, И. В. Химия: учебник и практикум для среднего профессионального

образования / И. В. Анфиногенова, А. В. Бабков, В. А. Попков. — 2-е изд., испр. и доп. —

Москва: Издательство Юрайт, 2023.

2. Никольский, А. Б. Химия: учебник и практикум для среднего профессионального

образования / А. Б. Никольский, А. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва:

Издательство Юрайт, 2023.

3. Химия: учебник для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев, Г. Н.

Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — 2-е изд.,

перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023.

**Электронные издания, интернет-ресурсы:**

1. hvsh.ru – Журнал «Химия в школе».

2. https://postnauka.ru/themes/chemistry – лекции по химии на сайте Постнаука.

http://gotourl.ru/4780 (http://elementy.ru/) Научно-популярный проект «Элементы большой

науки» (физика, химия, математика, астрономия, науки о жизни, науки о Земле). Новости

науки, книги, научно-популярные статьи, лекции, энциклопедии.

3.http://gotourl.ru/4783 (http://potential.org.ru/) Сайт научно-популярного журнала

«Потенциал». Журнал издаётся с 2005 г., с 2011 г. — раздел «Химия».

4. http://gotourl.ru/4785 (http://www.hij.ru/) Сайт научно-популярного журнала «Химия и

жизнь». Журнал издаётся с 1965 г.

5. http://gotourl.ru/4786 (http://www.chemnet.ru/rus/elibrary/).Открытая электронная

библиотека химического портала «Chemnet», содержит учебные и информационные

материалы для школьников и учителей. В ней можно найти учебники по общей и

неорганической химии, органической химии, мультимедиаматериалы, а также задачи

химических олимпиад с решениями, задачи вступительных экзаменов для абитуриентов.

5.http://gotourl.ru/4787 (http://www.chem.msu.ru/rus/olimp/) Информационные материалы об

олимпиадах: Московской городской, Всероссийской, Менделеевской, Международной.

Приведены задачи теоретических и экспериментальных туров, подробные решения,

списки и фотографии победителей.

6.http://gotourl.ru/7179 (http://chem.dist.mosolymp.ru/) Система дистанционного обучения,

направленная в первую очередь на подготовку к олимпиадам всех уровней — от

школьных до Международной. Сайт содержит огромное количество задач,

сгруппированных как по темам, так и по олимпиадам. По всем основным разделам химии

приведён теоретический материал и разобраны решения типовых задач.

7.http://gotourl.ru/4789 (http://www.nanometer.ru/) Портал по нанотехнологиям. Основная

цель — развитие образования в области нанотехнологий и подготовка к интернет-

олимпиаде по нанотехнологиям.

8. http://gotourl.ru/4792 (http://periodictable.ru/) Русскоязычный сайт о свойствах

химических элементов.

9. http://gotourl.ru/7180 (https://www.lektorium.tv) Некоммерческий сайт онлайн-

образования, содержит много интересных образовательных курсов и видеолекций для

школьников, студентов и учителей. Есть несколько курсов по химии.

10. http://www.xumuk.ru Сайт о химии: классические учебники, справочники,

энциклопедии, поиск органических и неорганических реакций, составление уравнений

реакций

11. http://orgchemlab.com/ Сайт, посвящённый практической работе в лаборатории

**3.2.2.Дополнительные источники:**

1.Химия. 10 класс. Углублённый уровень: учебник/ В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И.

Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под ред. В.В. Лунина. – М.: Просвещение, 2022. – 446

2.Химия. 11 класс. Углублённый уровень: учебник/ В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко,

А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под ред. В.В. Лунина. – М.: Просвещение, 2022. – 478

3.Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. —

Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный //

Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118505 (дата

обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Химия. 10 класс. Углублённый уровень: учебник/ Габриелян Олег Сергеевич, Остроумов

Игорь Геннадьевич, Сладков Сергей Анатольевич.– М.: Просвещение, 2022. – 400

5.Химия. 11 класс. Углублённый уровень: учебник/ Габриелян Олег Сергеевич, Остроумов

Игорь Геннадьевич, Сладков Сергей Анатольевич, Левкин Антон Николаевич.– М.:

Просвещение, 2022. – 432

6. Химия. 10-11 класс. Базовый уровень: учебник/Журин Алексей Анатольевич– М.:

Просвещение, 2022. – 176

7. Ерохин Ю.М. Химия для профессий и специальностей технического и естественно -

научного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.М.

Ерохин, И.Б. Ковалева. — 6-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2019. –

496 с.

8. Химия: практикум: учеб. пособие для студ. учреждений сред. Проф. образования / [О.С.

Габриелян, И.г. Остроумова, С.А. Сладков, Н.М. Дорофеева] ; под ред. О.С. Габриеляна. –

7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 304 с.

9. Саенко О.Е. Химия: учебник для колледжей: общеобразовательная подготовка / О.Е

Саенко. – Изд. 2-е. – Ростов н/Д : Феникс, 2018. 282 с.

10. Ерохин Ю.М. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-

научного профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. —М., 2016.

**4.Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины**

Контроль и оценка раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные студентами умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций, осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуального задания.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Общая/профессиональная компетенция** | **Раздел/Тема** | **Тип оценочных мероприятий** |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Раздел 1. Основы строения вещества | 1. Тест «Строение атомов химических элементов и природа химической связи».  2. Задачи на составление химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.). |
| Тема 1.1 Строение атомов химических элементов и природа химической связи |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Тема 1.2 Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева | Практико-ориентированные теоретические задания на характеризацию химических элементов: «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствие с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева». |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Раздел 2. Химические реакции | 1. Задачи на составление уравнений реакций:  – соединения, замещения, разложения, обмена и реакций с участием комплексных соединений (на примере гидроксокомплексов алюминия и цинка);  – окислительно-  восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса;  – с участием комплексных соединений (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия).  2. Задачи на расчет количественных характеристик продукта реакции соединения; массовой или объемной доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного; объемных отношений газов; количественных характеристик исходных веществ и продуктов реакции; массы (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. |
| Тема 2.1 Типы химических реакций |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Тема 2.2 Электролитическая диссоциация и ионный обмен | 1. Задания на составление молекулярных и ионных реакций с участием оксидов, кислот, оснований и солей, ионных реакций гидролиза солей, установление изменения кислотности среды.  2. Лабораторная работа «Реакции гидролиза». |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ | 1. Тест «Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре».  2. Задачи на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси).  3. Практические задания по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов.  4. Практические задания на определение химической активности веществ в зависимости вида химической связи и типа кристаллической решетки. |
| Тема 3.1 Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Тема 3.2 Физико-химические свойства неорганических веществ | 1. Тест «Особенности химических свойств оксидов, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей».  2. Задания на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства и способы получения.  3. Практико-ориентированные теоретические задания на свойства и получение неорганических веществ.  4. Лабораторная работа «Свойства металлов и неметаллов». |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Тема 3.3 Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве | Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием неорганических веществ, используемых для их идентификации и промышленных способов получения. |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Раздел 4. Строение и свойства органических веществ | 1. Задания на составление названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре.  2. Задания на составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов.  3. Задачи на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %). |
| Тема 4.1 Классификация, строение и номенклатура органических веществ |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Тема 4.2 Свойства органических соединений | 1. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения.  2. Задания на составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи органических веществ разных классов.  3. Расчетные задачи по уравнениям реакций с участием органических веществ.  4. Лабораторная работа «Получение этилена и изучение его свойств». |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Тема 4.3 Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности | Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием органических веществ, используемых для их идентификации в быту и промышленности. |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций | 1. Лабораторная работа на выбор:  – «Определение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ»;  – «Определение зависимости скорости реакции от температуры».  2. Практико-ориентированные теоретические задания на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции. |
| Тема 5.1 Кинетические закономерности протекания |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Тема 5.2 Термодинамические закономерности протекания химических реакций. Равновесие химических реакций | 1. Задачи на расчеты тепловых эффектов химических реакций и определение типа реакции (по тепловому эффекту: экзо- и эндотермические).  2. Практико-ориентированные задания на применение принципа Ле Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия.  3. Лабораторная работа «Изучение влияния различных факторов на смещение химического равновесия». |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Раздел 6. | 1. Задачи на приготовление растворов.  2. Практико-ориентированные расчетные задания на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека. |
| Тема 6.1 Дисперсные системы и факторы их устойчивости |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Тема 6.2 Исследование свойств дисперсных систем | Лабораторная работа (на выбор):  – Приготовление растворов;  – Исследование дисперсных систем. |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Раздел 7. Качественные реакции обнаружения органических и неорганических веществ | 1. Лабораторная работа (на выбор):  – Аналитические реакции катионов I–VI групп;  – Аналитические реакции анионов.  2. Практические задания на составление уравнений реакций обнаружения катионов I–VI групп и анионов, в т.ч. в молекулярной и ионной формах. |
| Тема 7.1 Обнаружение неорганических катионов и анионов |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Тема 7.2 Обнаружение органических веществ отдельных классов с использованием качественных реакций | 1. Лабораторная работа (на выбор):  – Качественные реакции на отдельные классы органических веществ;  – Качественный анализ органических соединений по функциональным группам.  2. Практические задания на составление качественных реакций обнаружения органических соединений. |
|  | Прикладной модуль |  |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности  ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях  ПК 1.2 Выбирать оптимальные методы анализа. | Раздел 8. Химия в быту и производственной деятельности человека | Кейс (с учетом будущей профессиональной деятельности)  Возможные темы кейсов:  1. Потепление климата и высвобождение газовых гидратов со дна океана.  2. Будущие материалы для авиа-, машино- и приборостроения.  3. Новые материалы для солнечных батарей.  4. Лекарства на основе растительных препаратов. |
| Тема 8.1 Химия в быту и производственной деятельности человека |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  ПК 1.2 Выбирать оптимальные методы анализа  ПК 1.3 Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа. | Раздел 9. | 1. Лабораторная работа «Основы лабораторной практики».  2. Типовые расчеты по тематике эксперимента.  3. Задачи на вычисление среднего значения экспериментальных данных, погрешности.  4. Представление результатов эксперимента в различной форме (таблица, график, отчет, доклад, презентация). |
| Тема 9.1 Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности  ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях  ПК 1.3 Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.  ПК 2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами | Тема 9.2 Химический анализ проб технической воды | 1. Задачи на определение металлов, неорганических анионов и органических веществ в технической воде разного назначения.  2. Практико-ориентированные теоретические задания на состав воды и способы выражения концентраций и пересчет концентраций (с использованием нормативных документов).  3. Задание «Химический состав технической воды, тип воды и способы ее применения» (с использованием нормативных документов).  4. Лабораторная работа (на выбор):  – Определение хлоридов методом титрования в технической воде;  – Определение жесткости технической воды методом титрования. |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности  ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях  ПК 1.1 Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.  ПК 1.2 Выбирать оптимальные методы анализа.  ПК 2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами | Тема 9.3 Химический контроль качества воздуха | 1. Тест по теме «Химический состав атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны».  2. Практико-ориентированные задания на химический анализ состава воздуха.  3. Практико-ориентированные задания на Определение содержания углекислого газа в воздухе  помещения. |