

Рабочая программа учебного предмета разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования №413 (далее – ФГОС СОО), утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012г., Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (СПО) 31.02.01 Лечебное дело (УГПС 31.00.00 Клиническая медицина) №526, утвержденного Министерством просвещения Российской Федерации от 04.07.2022г.

Организация-разработчик: КГБПОУ «Каменский медицинский колледж»

Разработчик: Панова Наталья Яковлевна, преподаватель

© КГБПОУ «Каменский медицинский колледж»

© *Панова Н.Я. преподаватель, 2023*

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА | 4 |
| 1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА 2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГОГ ПРЕДМЕТА | 14  32 |
| 1. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА | 33 |

# 1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

# УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

# ХИМИЯ

**1.1. Место учебного предмета в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

Общеобразовательная дисциплина «Химия» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности31.02.01 Лечебное дело.

Трудоемкость дисциплины «Химия» на углубленном уровне составляет 144 часа, из которых 102 часа – базовый модуль (7 разделов) и 42 часа – прикладной модуль (2 раздела), включающий практико-ориентированное содержание, усиливающее профильную составляющую по конкретной профессии или специальности.

Прикладной модуль включает два раздела. Раздел 8 «Химия в быту и производственной деятельности человека» реализуется для всех специальностей на материале кейсов, связанных с экологической безопасностью и оценкой последствий бытовой и производственной деятельности, по отраслям будущей профессиональной деятельности обучающихся.

Тематика раздела 9 варьируется по объекту будущей профессиональной деятельности студентов – биосфера (живые организмы) или техносфера (технологические объекты):

– для укрупненной группы специальностей 31.00.00 Клиническая медицина рекомендуется тематика «Исследование и химический анализ объектов биосферы»;

Период обучения и распределение по семестрам определяет образовательная организация самостоятельно, с учетом логики формирования предметных результатов, общих и профессиональных компетенций, межпредметных связей с другими дисциплинами общеобразовательного и общепрофессионального циклов учебного плана.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебного предмета:**

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

**Задачи учебного предмета:**

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 учебного предмета в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код и наименование формируемых компетенций** | **Планируемые результаты освоения дисциплины** | |
| **Общие[[1]](#footnote-1)** | **Дисциплинарные[[2]](#footnote-2)** |
| 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.  Организовать рабочее место | - умение организовывать рабочее место | - применять средства индивидуальной защиты |

|  |  |
| --- | --- |
| **Личностные результаты**  **реализации программы воспитания**  *(дескрипторы)* | **Код личностных результатов реализации программы воспитания** |
| Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях. | **ЛР 9** |
| Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой. | **ЛР 10** |
| Соблюдающий врачебную тайну, принципы медицинской этики в работе с пациентами, их законными представителями и коллегами | **ЛР 14** |
| **Личностные результаты**  **реализации программы воспитания,  определенные субъектом Российской Федерации** | |
| Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях. | **ЛР 6** |
| Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. | **ЛР 11** |
| **Личностные результаты**  **реализации программы воспитания,  определенные ключевыми работодателями** | |
| Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания. | **ЛР 12** |
| **Личностные результаты**  **реализации программы воспитания,  определенные субъектами образовательного процесса** | |
| Соблюдающий врачебную тайну, принципы медицинской этики в работе с пациентами, их законными представителями и коллегами | **ЛР 14** |

# 2. Структура и содержание учебного предмета

**2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы дисциплины** | **144** |
| **в т.ч.** |  |
| **Основное содержание** | **94** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | 34 |
| практические занятия | 32 |
| в т.ч. контрольные работы | 10 |
| лабораторные занятия | 18 |
| **Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)** | **44** |
| в т. ч.: |  |
| теоретическое обучение | 8 |
| практические занятия | 22 |
| лабораторные занятия | 12 |
| консультация | 2 |
| **Промежуточная аттестация** **(экзамен)** | **6** |

**2.2. Тематический план и содержание учебного предмета**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся.** | **Объем часов** | **Коды компетенций и личностных результатов[[3]](#footnote-3), формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Основное содержание** | | **102** |  |
| **Раздел 1. Основы строения вещества** | | **6** |  |
| **Тема 1.1**.  Строение атомов химических элементов и природа химической связи | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 01  ЛР 6  ЛР 9 |
| **Теоретическое обучение** | **2** |
| 1.Современная модель строения атома.  2.Электронная конфигурация атома.  3.Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы).  4.Валентные электроны.  5.Валентность.  6.Электронная природа химической связи.  7.Электроотрицательность.  8.Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный).  9.Ионная связь.  10.Металлическая связь.  11. Водородная связь.  12.Межмолекулярные взаимодействия.  13.Изотопы, основное и возбужденное состояние атома, гибридизация атомных орбиталей. | 2 |
| **Практическое занятие № 1** | **2** |
| Решение практических заданий на составление электронно-графических формул элементов 1–4 периодов. | 2 |
| **Тема 1.2**.  Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 01  ОК 02 |
| **Теоретическое обучение**  1.Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.  2.Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева.  3.Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ в соответствии с положением химического элемента в Периодической системе. 4.Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева.  5.Прогнозы Д.И. Менделеева.  6.Открытие новых химических элементов. |  |
| **Практическое занятие № 2** 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** |
| **Раздел 2. Химические реакции** | | **12** |  |
| **Тема 2.1**. Типы химических реакций | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 01  ЛР10  ЛР 11 |
| **Теоретическое обучение** | **2** |
| 1.Классификация и типы химических реакций с участием неорганических веществ.  2.Количественные отношения в химии.  3.Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций.  4.Моль как единица количества вещества.  5.Молярная масса.  6.Законы сохранения массы и энергии.  7.Закон Авогадро.  8.Молярный объем газов.  9.Относительная плотность газов.  10.Реакции комплексообразования с участием неорганических веществ (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия). | 2 |
| **Практическое занятие № 3** Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена. Уравнения реакций горения, ионного обмена, окисления-восстановления. | **2** |
| 1.Расчет количественных характеристик исходных веществ и продуктов реакции.  2.Расчет количественных характеристик продукта реакции соединения, если одно из веществ дано в избытке и/или содержит примеси.  3.Расчет массовой или объемной доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного.  4.Расчет объемных отношений газов.  5.Расчет массы (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. |  |
| **Практическое занятие № 4** Составление и уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Типичные неорганические окислители и восстановители. Электролиз растворов и расплавов солей. | **2** |
| 1.Уравнения окисления-восстановления.  2. Степень окисления.  3. Окислитель и восстановитель.  4. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.  5. Окислительно-восстановительный потенциал среды. |  |
| **Тема 2.2.** Электролитическая диссоциация и ионный обмен | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 01  ЛР 12  ЛР 14 |
| **Теоретическое обучение** | **2** |
| 1.Теория электролитической диссоциации.  2.Реакции ионного обмена.  3.Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений.  4.Гидролиз солей.  5.Значение гидролиза в биологических обменных процессах.  6.Применение гидролиза в промышленности. | 2 |
|
| **Лабораторная работа № 1 «Реакции гидролиза».** | **2** |
| Исследование среды растворов солей, образованных сильными и слабыми протолитами, и их реакций с растворами щелочи и карбоната натрия. Составление реакций гидролиза солей. | 2 |
|  | **Контрольная работа №1** Строение вещества и химические реакции. | **2** |
| **Раздел 3.**  **Строение и свойства неорганических веществ** | | **24** |  |
| **Тема 3.1.** Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 01  ОК 02 |
| **Теоретическое обучение** | **2** |
| 1.Предмет неорганической химии.  2.Взаимосвязь неорганических веществ.  3.Классификация неорганических веществ.  4.Простые и сложные вещества.  5.Основные классы сложных веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли).  6.Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре.  7.Межмолекулярные взаимодействия.  8.Кристаллогидраты.  9.Агрегатные состояния вещества.  10.Кристаллические и аморфные вещества.  11.Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая).  12.Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки.  13.Причины многообразия веществ.  14.Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ.  15.Жидкие кристаллы. | 2 |
| **Практическое занятие № 5** | **2** |
| 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). | 2 |
| **Практическое занятие № 6** | **2** |  |
| Источники химической информации (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие). Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. |  |  |
| **Тема 3.2.** Физико-химические свойства неорганических веществ | **Содержание учебного материала** | **12** | ОК 01  ОК 02 |
| **Теоретическое обучение** | **6** |
| 1.Металлы.  2.Общие физические и химические свойства металлов.  3.Способы получения.  4.Значение металлов и неметаллов в природе и жизнедеятельности человека и организмов.  5.Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии. | 2 |
| 1.Неметаллы.  2.Общие физические и химические свойства неметаллов.  3.Типичные свойства металлов IY– YII групп.  4.Классификация и номенклатура соединений неметаллов.  5.Круговороты биогенных элементов в природе. | 2 |
| 1.Химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, гидроксидов, кислот, солей и др.).  2.Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов. | 2 |
| **Практическое занятие № 7** | **2** |
| 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. |  |
| **Практическое занятие № 8** | **2** |
| Решение практико-ориентированных теоретических заданий на свойства и получение неорганических веществ. |  |
| **Лабораторная работа № 2 «Свойства металлов и неметаллов».** | **2** |
| Лабораторная работа 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. |  |
| **Тема 3.3.** Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 01  ОК 02 |
| **Теоретическое обучение** | **2** |
| 1.Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты).  2.Черная и цветная металлургия.  3.Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия.  4. Стекло и силикатная промышленность.  5. Проблема отходов и побочных продуктов. | 2 |
| **Практическое занятие № 9** | **2** |
| 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 |
|  | **Контрольная работа №2** Свойства неорганических веществ. | **2** |
| **Раздел 4.**  **Строение и свойства органических веществ** | | **22** |  |
| **Тема 4.1.** Классификация, строение и номенклатура органических веществ | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 01  ЛР 9  ЛР 10  ЛР 14 |
| **Теоретическое обучение** | **2** |
| 1.Предмет органической химии.  2.Взаимосвязь неорганических и органических веществ.  3.Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. 4.Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. 5.Углеродный скелет органической молекулы.  6.Молекулярные и структурные (развернутые, сокращенные) химические формулы.  7.Зависимость свойств веществ от химического строения молекул.  8.Изомерия и изомеры (структурная, геометрическая (цис-транс-изомерия).  9.Кратность химической связи.  10.Понятие о функциональной группе.  11.Принципы классификации органических соединений.  12.Международная номенклатура и принципы номенклатуры органических соединений. | 2 |
| **Практическое занятие № 10** 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** |
| Номенклатура органических соединений отдельных классов (насыщенные, ненасыщенные и ароматические углеводороды, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты и др.) |  |
| **Тема 4.2.** Свойства органических соединений | **Содержание учебного материала** | **10** | ОК 01  ОК 02 |
| **Теоретическое обучение** | **6** |
| 1.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):  – предельные углеводороды.  2.Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту.  3.Свойства природных углеводородов, нахождение в природе и применение алканов. | 2 |
| 1.Непредельные и ароматические углеводороды.  2.Полимеризация этилена как основное направление его использования.  3.Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов;  4.Кислородсодержащие соединения (спирты и простые эфиры, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты и их производные).  5.Практическое применение этиленгликоля, глицерина, фенола.  6.Применение формальдегида, ацетальдегида, уксусной кислоты.  7.Мыла как соли высших карбоновых кислот.  8. Моющие свойства мыла. | 2 |
|  |
| 1.Азотсодержащие соединения (амины и аминокислоты, белки).  2.Классификация и особенности органических реакций.  3.Реакционные центры.  4.Радикалы.  5.Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. | 2 |
| **Практическое занятие № 11** | **2** |
| 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 |
| **Лабораторная работа № 3 «Получение этилена и изучение его свойств».** | **2** |
| 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 |
| **Тема 4.3.** Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 01  ОК 02 |
| **Теоретическое обучение** | **4** |
| 1.Биоорганические соединения.  2.Применение и биологическая роль углеводов.  3.Окисление углеводов – источник энергии живых организмов.  4.Области применения аминокислот.  5.Превращения белков пищи в организме.  6.Биологические функции белков.  7.Биологические функции жиров.  8.Роль органической химии в решении проблем пищевой безопасности.  9.Нуклеиновые кислоты: состав и строение.  10.Строение нуклеотидов.  11.Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК).  12.Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов. | 2 |
| 1.Производство органических веществ: производство метанола, переработка нефти.  2.Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства.  3.Применение этилена.  4.Производство и применение каучука и резины.  5.Синтетические и искусственные волокна, их строение, свойства.  6.Практическое использование волокон.  7.Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки.  8.Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.  9.Роль органической химии в решении проблем энергетической безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии (альтернативные источники энергии). | 2 |
| **Практическое занятие № 12** | **2** |
| Решение практико-ориентированных заданий по составлению химических реакций, отражающих химическую активность органических соединений в различных средах (природных, биологических, техногенных). | 2 |
|  | **Контрольная работа №3** Структура и свойства органических веществ. | **2** |
| **Раздел 5.**  **Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций** | | **12** |  |
| **Тема 5.1.** Кинетические закономерности протекания химических реакций | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 01  ОК 02 |
| **Теоретическое обучение** | **2** |
| 1.Химические реакции.  2.Классификация химических реакций: по фазовому составу (гомогенные и гетерогенные), по использованию катализатора (каталитические и некаталитические).  3.Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора.  4.Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.  5.Энергия активации.  6.Активированный комплекс.  7.Катализаторы и катализ.  8.Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. | 2 |
| **Лабораторная работа № 4 «Определение зависимости скорости реакции от температуры»** | **2** |
| Изучение зависимости скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ и 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 |
| **Тема 5.2.** Термодинамические закономерности протекания химических реакций. Равновесие химических реакций | **Содержание учебного материала** | **6** |  |
| **Теоретическое обучение** | **2** | ОК 01  ОК 02 |
| 1.Классификация химических реакций: по тепловому эффекту (экзотермические, эндотермические), по обратимости (обратимые и необратимые).  2.Тепловые эффекты химических реакций.  3.Термохимические уравнения.  4.Обратимость реакций.  5.Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов.  6.Понятие об энтальпии и энтропии.  7.Энергия Гиббса.  8.Закон Гесса и следствия из него.  9.Роль смещения равновесия в технологических процессах. | 2 |
| **Практическое занятие № 13** 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** |
| 1.Принцип Ле Шателье.  2.Влияние различных факторов на изменение равновесия химических реакций.  3.Закон действующих масс и константа химического равновесия.  4.Расчеты равновесных концентраций реагирующих веществ и продуктов реакций.  5.Расчеты теплового эффекта реакции. |  |
| **Лабораторная работа № 5 «Изучение влияния различных факторов на смещение химического равновесия».** | **2** |
| Исследование влияния изменения концентрации веществ, реакции среды и температуры на смещение химического равновесия. Сравнение полученных результатов с теоретически прогнозируемыми на основе принципа Ле Шателье. |  |
|  | **Контрольная работа 4** Скорость химической реакции и химическое равновесие. | **2** |
| **Раздел 6.** **Дисперсные системы** | | **10** |  |
| **Тема 6.1.** Дисперсные системы и факторы их устойчивости | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 01  ОК 02  ОК 07 |
| **Теоретическое обучение** | **2** |
| 1.Дисперсные системы.  2.Коллоидные системы.  3.Истинные растворы.  4.Растворение как физико-химический процесс.  5.Растворы.  6.Способы приготовления растворов.  7.Растворимость.  8.Массовая доля растворенного вещества.  9.Предельно допустимые концентрации и их использование в оценке экологической безопасности.  10.Классификация дисперсных систем по составу.  11.Строение и факторы устойчивости дисперсных систем.  12.Распознавание истинных растворов, коллоидных растворов и грубодисперсных систем.  13.Строение мицеллы.  14.Рассеивание света при прохождении светового пучка через оптически неоднородную среду (эффекта Тиндаля). | 2 |
| **Практическое занятие № 14** | **2** |
| 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 |
| **Тема 6.2.** Исследование свойств дисперсных систем для их идентификации | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 01  ОК 02 |
| **Лабораторная работа № 6 «Приготовление растворов».** | **2** |
| Приготовление растворов заданной (молярной) концентрации (с практико-ориентированными вопросами), определение среды водных растворов. | 2 |
| **Лабораторная работа № 7 «Исследование дисперсных систем».** | **2** |
| Приготовление и изучение свойств дисперсных систем разных видов: суспензии, эмульсии, коллоидного раствора. Сравнение свойств истинных и коллоидных растворов, выявление основных различий между ними. | 2 |
|  | **Контрольная работа №5** Дисперсные системы. | **2** |
| **Раздел 7.**  **Качественные реакции обнаружения неорганических и органических веществ** | | **8** |  |
| **Тема 7.1.** Обнаружение неорганических катионов и анионов | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 01  ОК 02 |
| **Практическое занятие № 15** | **2** |
| 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 |
| **Лабораторная работа № 8 «Аналитические реакции анионов».** | **2** |
| Обнаружение неорганических веществ (катионов I–VI групп или анионов) с использованием качественных аналитических реакций.  Проведение качественных реакций, используемых для обнаружения анионов: карбоната, фосфата, сульфата, сульфида, нитрата, хлорида и др. Описание наблюдаемых явлений и составление химических реакций. | 2 |
| **Тема 7.2.** Обнаружение органических веществ отдельных классов с использованием качественных реакций | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 01  ОК 02 |
| **Практическое занятие № 16** Составление качественных реакций обнаружения органических соединений отдельных классов. | **2** |
| 1.Качественные химические реакции, характерные для обнаружения отдельных классов органических соединений: фенолов, альдегидов, крахмала, уксусной кислоты, аминокислот и др.  2.Денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков.  3.Составление качественных реакций обнаружения органических соединений отдельных классов. | 2 |
| **Лабораторная работа № 9 «Качественный анализ органических соединений по функциональным группам».** | **2** |
| Обнаружение органических соединений отдельных классов.  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 |
| **Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)** | | 42 |  |
| **Раздел 8.**  **Химия в быту и производственной деятельности человека** | | **6** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07  **ПК 1.1** |
| **Тема 8.1.**  Химия в быту и производственной деятельности человека | **Содержание учебного материала** | **6** |
| **Практическое занятие № 17** | **2** |
| 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). | 2 |
| **Практическое занятие № 18** | **2** |  |
| Кейсы (с учетом будущей профессиональной деятельности) на анализ информации о производственной деятельности человека, связанной с переработкой и получением веществ, а также с экологической безопасностью. | 2 |  |
| **Практическое занятие № 19** | **2** |  |
| Защита кейса**:** Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией) | 2 |  |
| **Раздел 9.1. Исследование и химический анализ объектов** | | **44** |  |
| **Тема 9.1.1.** Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях | **Содержание учебного материала** | **8** | ОК 01  **ПК 1.2** |
| **Лабораторная работа № 10 «Основы лабораторной практики».** | **2** |
| Лабораторная посуда и химические реактивы. Основные лабораторные операции. Лабораторное оборудование. Техника безопасности и правила работы (поведения) в лаборатории. | 2 |
| **Практическое занятие № 20** | **2** |
| Выполнение типовых расчетов по тематике эксперимента (выход продукта реакции, масса навески, объем растворителя). | 2 |
| **Практическое занятие № 21** | **2** |  |
| Обработка данных, анализ и оценка их достоверности (вычисление среднего значения экспериментальных данных, погрешности). | 2 |  |
| **Практическое занятие № 22** | **2** |  |
| Представление результатов эксперимента в различной форме (таблица, график, отчет, доклад, презентация). | 2 |  |
| **Тема 9.1.2.** Химический анализ проб воды | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 01  ОК 02  ОК 07  **ПК 1.2** |
| **Теоретическое обучение** | **2** |
| 1.Классификация проб воды по виду и назначению, исходя из ее химического состава. 2.Органолептические свойства (запах, прозрачность, цветность, мутность) воды.  3.Кислотность и щелочность воды. рН среды и методы ее определения.  4.Жесткость воды и методы ее определения.  5.Сущность метода титрования.  6.Виды жесткости воды (временная и постоянная).  7.Жесткость воды как причина выпадения осадков или образования солеотложений, имеющих место в быту и на производстве.  8.Состав солей, вызывающих жесткость воды.  9.Химические процессы, устраняющие жесткость воды.  10.Уравнения химических реакций, иллюстрирующих процессы, происходящие при устранении жесткости.  11.Устранение временной жесткости бытовыми и химическими способами. Способы устранения постоянной жесткости. | 2 |
|
|
| **Практическое занятие № 23**. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на расчет концентраций загрязняющих веществ и их сравнение с предельно допустимыми концентрациями (ПДК). | **2** |
| 1.Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации.  2.Титр раствора.  3.Решение практико-ориентированных теоретических заданий на расчет концентраций загрязняющих веществ и их сравнение с предельно допустимыми концентрациями (ПДК). | 2 |
| **Лабораторная работа № 11 «Очистка воды от загрязнений».** | **2** |
| Исследование химического состава проб воды.  Определение рН среды с помощью универсального индикатора. Использование титрования для определения кислотности. Определение общей кислотности воды, расчет свободной кислотности. Определение общей и свободной щелочности. Составление уравнений реакций, протекающих при определении кислотности/ щелочности проб воды. Установление способов использования исследованных проб воды в жизнедеятельности человека, на основе полученных данных о составе.  3. Лабораторная работа «Определение жесткости воды и способы ее устранения».  Способы устранения всех видов жесткости в зависимости от состава солей жесткости. Решение экспериментальной задачи на выявление временной и постоянной жесткости воды. Оценка вероятности устранения всех видов жесткости в домашних условиях. | 2 |
| **Тема 9.1.3.** Химический контроль качества продуктов питания | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 01  ОК 02  ОК 07  **ПК 1.2** |
| **Теоретическое обучение** | **2** |
| 1.Качественный химический состав продуктов питания.  2.Вещества, фальсифицирующие продукты питания, и вещества, загрязняющие продукты питания. 3.Определение загрязняющих химических веществ в продуктах питания, определение веществ, не заявленных в составе продуктов питания. | 2 |
| **Практическое занятие № 24** Решение практико-ориентированных задач по кулинарной тематике различных типов. | **2** |
| 1.Органические и неорганические вещества, входящие в состав продуктов питания.  2. Определение состава блюд на содержание макро и микроэлементов.  3. Изучение предложенных преподавателем блюд на предмет химического состава, определение долей от суточной нормы макро и микроэлементов в указанном блюде.  4.Решение практико-ориентированных задач по кулинарной тематике различных типов. | 2 |
| **Лабораторная работа № 12 «Исследование продуктов питания на наличие углеводов».** | **2** |
| Исследование химического состава продуктов питания.  Исследование молочных продуктов на наличие крахмала.  Исследование продуктов на наличие глюкозы. | 2 |
| **Тема 9.1.4.** Химический анализ проб почвы | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 01  ОК 02  ОК 07  **ПК 1.2** |
| **Теоретическое обучение** | **2** |
| 1.Классификация почв по виду и назначению, исходя из химического состава.  2.Идентификация пробы почвы по ее химическому составу, описание возможностей ее применения.  3.Требования к качеству почвы различного назначения.  4.Описание особенностей использования почв в зависимости от типов, способы улучшения качества почв в зависимости от назначения.  5.Области использования органических удобрений в зависимости от качественного состава.  6.Описание органических удобрений и их применение в зависимости от состава почвы и ее разновидности. | 2 |
|
| **Практическое занятие № 25** | **2** |
| Области назначения (применения) почвы, исходя из качественного и количественного состава. Анализ нормативной документации.  Роль неорганических веществ в качестве минеральных удобрений, улучшителей почвы.  Состав минеральных удобрений и их применение в зависимости от состава почвы и ее разновидности. Взаимосвязь состава удобрений и их влияния на вегетативные свойства и плодоношение растений. | 2 |
|
| **Лабораторная работа № 13 «Обнаружение неорганических примесей в пробах».** | **2** |
| Исследование химического состава проб почвы.  Исследование водных вытяжек образцов готовых почвенных смесей (для разных типов растений). Определение рН почвы с использованием индикаторов. Оценка типов почв в представленных образцах (сильнокислая, кислая, слабокислая, нейтральная, щелочная). | 2 |
| **Тема 9.1.5.** Исследование объектов биосферы | **Содержание учебного материала** | **16** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07  **ПК 1.2** |
| **Теоретическое обучение** | **2** |
| 1.Учебно-исследовательский проект в области исследования объектов биосферы.  2.Обзор тем учебно-исследовательских проектов.  3.Алгоритм выполнения проекта.  4.Определение проблемы исследования.  5.Методы поиска, анализа и обработки информации о проекте в различных источниках. | 2 |
| **Практическое занятие № 26** | **2** |
| Обоснование актуальности выбранной темы. Выявление проблемы исследования. Выбор объектов и методов исследования. Постановка целей и задач исследования. Определение продукта исследования. Определение этапов и составление плана исследования. | 2 |
| **Практическое занятие № 27** | **2** |
| Защита проекта:Представление результатов выполнения учебно-исследовательских проектов (выступление с презентацией). | 2 |
| **Лабораторная работа № 14** **Исследование предложенного объекта на кислотность, щелочность, химический состав (загрязнители, макро- и микроэлементы).** | **2** |
| **Лабораторная работа №15** **Обработка результатов исследования. Оценка качества исследуемого объекта, исходя из результатов химического анализа.** | **2** |  |
|  | **Консультация** | **2** |  |
| **Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен)** | | **6** |  |
| **Всего** | | **144** |  |

### Условия реализации рабочей программы учебного предмета

**3.1. Для реализации программы учебного предмета должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: лекционная аудитория**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | | Наименование оборудования | Техническое описание |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | | |
| **Основное оборудование** | | | |
| 1. | | Парты для студентов для обеспечения посадочных мест по количеству обучающихся | Основа - металлический каркас из квадратных труб. Столешница деревянная. На стойке стола имеются крючки для портфелей.  Ножки имеют пластиковые заглушки для предотвращения преждевременной порчи полового покрытия. |
| 2. | | Стулья ученические для обеспечения посадочных мест по количеству обучающихся | Стул изготовлен на металлокаркасе из тонкостенных стальных труб квадратного сечения размером 25х25х1,2 мм и 20х20х1,2 мм. Концы труб закрыты пластиковыми заглушками. Сиденья и спинки стульев выполнены из объёмно-формованной гнутоклееной фанеры толщиной 9 мм. Форма сидений и спинок способствует сохранению осанки. |
| 3. | | Рабочий стол преподавателя | Выполнен из ламинированной ДСП 16 мм, торцы обрамлены кантом ПВХ 2 мм. Предназначен для заполнения документов, технических средств. Имеются выдвижные ящики. |
| 4. | | Стул преподавателя | Каркас стула сварной металлический, с защитно-декоративным покрытием |
| **Дополнительное оборудование** | | | |
| 1. | |  |  |
| **II Технические средства** | | | |
| **Основное оборудование** | | | |
| 1. | Меловая доска | | Настенная одноэлементная, размер 150х100 см. Предназначена для письма мелом с возможностью сухого и влажного стирания и размещения информации с помощью магнитов. |
| 2. | Компьютер | | Процессор Intel(R) Core(TM) i5-2310 CPU @ 2.90GHz 2.90 GHz  Оперативная память 4,00 ГБ  Код устройства 0FE24834**-**E074-4DFD-A9D4-18D91E2D807B  Код продукта 00330-80000-00000-AA387 |
| 3. | Проектор | | Для вывода визуальной информации методом проецирования картинки на большом экране. |
| 4. | Экран | | Проекционное полотно со специальным покрытием, улучшающим видимость светового потока. |
| 5. | Шкаф-сейф вытяжной | |  |
| 6. | Микроскоп | |  |
| **Дополнительное оборудование** | | | |
| 1. | Многофункциональное устройство | | МФУ, цветность печати: черно-белая, технология печати: лазерная, максимальный формат: A4, интерфейсы: USB, USB, USB, USB, USB 2.0, Скорость ч/б печати (A4): 20-29 стр/мин, количество страниц в месяц: 20000, функции копирование, сканирование. |
| **III Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | | |
| **Основное оборудование** | | | |
|  | Набор неорганических веществ реактивов и индикаторов | |  |
| Ситуационные задачи по темам | |  |
| Таблица химических элементов  Д.И. Менделеева | |  |
|  | Набор химической посуды и принадлежности для лабораторных и практических работ по химии | |  |
|  | Видеофильмы по практическим и лабораторным занятиям | |  |
| **Дополнительное оборудование** | | | |
| 1. |  | |  |

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы учебного предмета**

1. Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные для использования в образовательном процессе, не старше пяти лет с момента издания.

2. Рекомендуемые печатные издания по реализации общеобразовательной дисциплины представлены в методических рекомендациях по организации обучения.

**3.2.1. Основные печатные издания.**

Учебник «Химия» Углубленный уровень Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. АО «Просвещение» 2022

**3.2.2. Дополнительные печатные издания.**

1. Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия: книга для преподавателя: учеб.-метод. пособие. — М., 2018.
2. Химия: Примерные текстовые задания для компьютерного контроля знаний поступающих на обучение/сост.Т.А. Пельганчук, О.В. Азарова, А.В. Мирошниченко – Барнаул: Издательство ГБОУ ВПО АГМУ Минздрав России, 2018г.
3. Химия: задачи и упражнения: учеб. пособие/ Ю.М. Ерохин. – М.: Издательский центр «Академия», 2018г.

**3.2.3. Основные и дополнительные электронные издания.**

1. [www.hemi.wallst.ru](http://www.hemi.wallst.ru) (Образовательный сайт для школьников «Химия»).
2. [www.chem.msu.su](http://www.chem.msu.su) (Электронная библиотека по химии). [www.enauki.ru](http://www.enauki.ru) (интернет-издание для учителей «Естественные науки»). [www.1september.ru](http://www.1september.ru) (методическая газета «Первое сентября»). [www.hvsh.ru](http://www.hvsh.ru) (журнал «Химия в школе»). [www.hij.ru](http://www.hij.ru) (журнал «Химия и жизнь»).
3. [www.chemistry-chemists.com](http://www.chemistry-chemists.com) (электронный журнал «Химики и химия»).

# 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные студентами умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

| **№** | **Модуль / Раздел / Тема** | **Результат обучения** | **Оценочные мероприятия** | **ОК** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| I | **Основной модуль** | | | | |
| **1** | **Раздел 1. Основы строения вещества** | **Формулировать базовые понятия и законы химии** |  |  |
| 1.1 | Строение атомов химических элементов и природа химической связи | Составлять химические формулы соединений в соответствии со степенью окисления химических элементов, исходя из валентности и электроотрицательности | 1. Тест «Строение атомов химических элементов и природа химической связи».  2. Задачи на составление химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.). | ОК 01 |
| 1.2 | Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева | Характеризовать химические элементы в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов 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  ОК 02 |
| **2** | **Раздел 2. Химические реакции** | **Составлять уравнения и схемы химических реакций** | **Контрольная работа**  «**Строение вещества и химические реакции»** |  |
| 2.1 | Типы химических реакций | Составлять реакции соединения, разложения, обмена, замещения, окислительно-восстановительные реакции и реакции комплексообразования (на примере гидроксокомплексов алюминия и цинка) с участием неорганических веществ | 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. | ОК 01 |
| 2.2 | Электролитическая диссоциация и ионный обмен | Составлять уравнения химических реакции ионного обмена с участием неорганических веществ | 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 |
| **3** | **Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ** | **Исследовать строение и свойства неорганических веществ** | **Контрольная работа**  «**Свойства неорганических веществ»** |  |
| 3.1 | Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ | Классифицировать неорганические вещества в соответствии с их строением | 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. | ОК 01 |
| 3.2 | Физико-химические свойства неорганических веществ | Устанавливать зависимость физико-химических свойств неорганических веществ от строения атомов и молекул, а также типа кристаллической решетки | 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  ОК 02 |
| 3.3 | Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве | Обосновывать значение и применение неорганических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами | Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием неорганических веществ, используемых для их идентификации и промышленных способов получения. | ОК 01  ОК 02 |
| **4** | **Раздел 4. Строение и свойства органических веществ** | **Исследовать строение и свойства органических веществ** | **Контрольная работа**  «**Строение и свойства органических веществ»** |  |
| 4.1 | Классификация, строение и номенклатура органических веществ | Классифицировать органические вещества в соответствии с их строением | 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 %). | ОК 01 |
| 4.2 | Свойства органических соединений | Устанавливать зависимость физико-химических свойств органических веществ от строения молекул | 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 ОК 02 |
| 4.3 | Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности | Обосновывать значение и применение органических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами | Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием органических веществ, используемых для их идентификации в быту и промышленности. | ОК 01 ОК 02 |
| **5** | **Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций** | **Исследовать равновесие и скорость химических реакций** | **Контрольная работа**  «**Скорость химической реакции и химическое равновесие»** |  |
| 5.1 | Кинетические закономерности протекания химических реакций | Исследовать влияние концентрации реагирующих веществ и температуры на скорость 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. | ОК 01 ОК 02 |
| 5.2 | Термодинамические закономерности протекания химических реакций. Равновесие химических реакций | Исследовать влияние изменения концентрации веществ, реакции среды и температуры на смещение химического равновесия | 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 ОК 02 |
| **6** | **Раздел 6. Дисперсные системы** | **Исследовать дисперсные системы** | **Контрольная работа по теме «Дисперсные системы»** |  |
| 6.1 | Дисперсные системы и факторы их устойчивости | Различать истинные растворы, коллоидные растворы и грубодисперсные системы на основе химического эксперимента | 1. Задачи на приготовление растворов.  2. Практико-ориентированные расчетные задания на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека. | ОК 01 ОК 02 |
| 6.2 | Исследование свойств дисперсных систем | Исследовать физико-химические свойства различных видов дисперсных систем | Лабораторная работа (на выбор):  – Приготовление растворов;  – Исследование дисперсных систем. | ОК 01 |
| **7** | **Раздел 7. Качественные реакции обнаружения органических и неорганических веществ** | **Исследовать свойства органических и неорганических веществ с использованием качественных реакций** |  |  |
| 7.1 | Обнаружение неорганических катионов и анионов | Исследовать качественные реакции 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. | ОК 01 |
| 7.2 | Обнаружение органических веществ отдельных классов с использованием качественных реакций | Исследовать качественные реакции органических соединений отдельных классов | 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. | ОК 01 |
| **II** | **Прикладной модуль** | | | | |
| **8** | **Раздел 8.**  **Химия в быту и производственной деятельности человека** | **Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности** | **Защита кейса (с учетом будущей профессиональной деятельности)** |  |
|  | Химия в быту и производственной деятельности человека | Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности | 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. | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 |
| **9.1** | **Раздел 9.1. Исследование и химический анализ объектов биосферы** | **Интерпретировать химические процессы и явления в биосфере** | **Защита учебно-исследовательского проекта (с учетом будущей профессиональной деятельности)** |  |
| 9.1.1 | Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях | Выполнять полный цикл экспериментального исследования с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием | 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). | ОК 01 |
| 9.1.2 | Химический анализ проб воды | Исследовать химический состав проб воды | 1. Тест «Свойства и состав воды».  2. Задание «Химический состав воды, тип воды и способы ее применения» (с использованием нормативных документов).  3. Практико-ориентированные теоретические задания на состав воды и способы выражения концентраций и пересчет концентраций (с использованием нормативных документов).  4. Лабораторная работа на выбор:  – Очистка воды от загрязнений;  – Определение рН воды и ее кислотности;  – Определение жесткости воды и способы ее устранения. | ОК 01 ОК 02 ОК 07 |
| 9.1.3 | Химический контроль качества продуктов питания | Исследовать химический состав продуктов питания | 1. Тест «Органические и неорганические вещества, входящие в состав продуктов питания».  2. Практико-ориентированные задания по кулинарной тематике.  3. Лабораторная работа (на выбор):  – Обнаружение нитратов в продуктах питания;  – Исследование продуктов питания на наличие углеводов (мука, творог, молоко, йогурт) на наличие углеводов (крахмал, глюкоза, сахароза). | ОК 01 ОК 02 ОК 07 |
| 9.1.4 | Химический анализ проб почвы | Исследовать химический состав проб почвы | 1. Тест по теме «Химический состав неорганических и органических удобрений».  2. Задание «Взаимосвязь состава почвы, тип почвы и ее назначения».  3. Лабораторная работа (на выбор):  – Обнаружение неорганических примесей в пробах почвы;  – Определение рН водной  вытяжки почвы, ее кислотности и щелочности. | ОК 01 ОК 02 ОК 07 |
| 9.1.5 | Исследование объектов биосферы | Исследовать химический состав объектов биосферы на примере продуктов питания, воды и почвы | Учебно-исследовательский проект в области исследования объектов биосферы.  Возможные темы проектов:  1. Исследование состава минеральной воды и рекомендации по ее использованию.  2. Исследование разрушающего действия природной воды на строительные материалы.  3. Составление проекта цветника/огорода/сада в зависимости от состава проанализированных почв.  4. Составление сбалансированного меню на день (неделю) в зависимости от содержания химических макро и микроэлементов в продуктах питания.  5. Исследование качества питьевой воды.  6. Исследование проб водопроводной воды на предмет устранения жесткости.  7. Устранение жесткости воды в сельскохозяйственной деятельности. | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 |
| **9.2** | **Раздел 9.2. Исследование и химический анализ объектов техносферы** | **Интерпретировать химические процессы и явления в техносфере** | **Учебно-исследовательский проект (с учетом будущей профессиональной деятельности)** |  |
| 9.2.1 | Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях | Выполнять полный цикл экспериментального исследования с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием | 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). | ОК 01 |
| 9.2.2 | Химический анализ проб технической воды | Исследовать химический состав 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 ОК 02 ОК 07 |
| 9.2.3 | Химический контроль качества воздуха | Исследовать содержание углекислого газа в воздухе | 1. Тест по теме «Химический состав атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны».  2. Практико-ориентированные задания на химический анализ состава воздуха.  3. Лабораторная работа «Определение содержания углекислого газа в воздухе  помещения экспресс-методом». | ОК 01 ОК 02 ОК 07 |
| 9.2.4 | Химический анализ проб материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна | Исследовать пробы материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна | 1. Практико-ориентированные задания по химическому анализу проб материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна.  2. Лабораторная работа (на выбор):  – Изготовление красок (подбор пигментов и связывающих веществ);  – Исследование свойств вяжущих веществ на примере гипса. | ОК 01 ОК 02 ОК 07 |
| 9.2.5 | Исследование объектов техносферы | Исследовать химический состав объектов техносферы на примере технической воды и материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна | Учебно-исследовательский проект в области исследования объектов техносферы.  Возможные темы проектов:  1. Контроль качества технической воды разных видов в соответствии с методиками по ГОСТ.  2. Создание декоративной штукатурки.  3. Пигменты в изделиях из стекла.  4. Исследование разрушающего действия воды на строительные материалы.  5. Оценка состояния воздуха рабочей зоны специалиста (технолога, строителя и т.п., с учетом области профессиональной деятельности) в соответствии с нормативными документами. | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 |

1. [↑](#footnote-ref-1)
2. [↑](#footnote-ref-2)
3. [↑](#footnote-ref-3)