

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 01ЛР 6ЛР 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 01ОК 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 01ЛР10ЛР 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 01ЛР 12ЛР 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 01ОК 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 01ОК 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 01ОК 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 01ЛР 9ЛР 10ЛР 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 01ОК 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 01ОК 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 01ОК 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 01ОК 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 01ОК 02ОК 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 01ОК 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 01ОК 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 01ОК 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 01ОК 02ОК 04ОК 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 01ОК 02ОК 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 01ОК 02ОК 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 01ОК 02ОК 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 01ОК 02ОК 04ОК 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 GHzОперативная память 4,00 ГБКод устройства 0FE24834**-**E074-4DFD-A9D4-18D91E2D807BКод 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 01ОК 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 01ОК 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 01ОК 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 воздухепомещения 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)