**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ**

**РЕСПУБЛИКИ КРЫМ**

**ГБПОУ РК «КЕРЧЕНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

|  |  |
| --- | --- |
| Введено в действие  приказом директора  от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.  № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | УТВЕРЖДАЮ  Зам. директора по УР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Казак С.В. |

**Рабочая ПРОГРАММа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОУД.12 Химия**

2023

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» разработана на основании:

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

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

-Приказ от 23.11.2022 №1014 «Об утверждении Федеральной образовательной программы среднего общего образования» (ФОП СОО),

-Приказа Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 г. № 1580 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)», с изменениями;

с учетом:

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

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

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

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

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

Организация-разработчик: ГБПОУ РК «Керченский политехнический колледж»

Разработчики: Мошкина Татьяна Ивановна, преподаватель

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрено и одобрено на заседании  предметной цикловой комиссии  общеобразовательных дисциплин  Протокол № \_\_\_\_\_\_  от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г.  Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Зимина Ю.А. | Согласовано на заседании предметной цикловой комиссии механических и химико-технологических дисциплин  Протокол № \_\_\_\_\_\_  от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г.  Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Письменный Ю.А. |
|  |  |
| СОГЛАСОВАНО  на заседании методического совета  Протокол № \_\_\_\_\_\_  от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г.  Председатель методсовета  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Казак С.В. |  |

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **3** |
| 2. | **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **9** |
| 3. | **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **16** |
|  | | |
| 4. | **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **19** |

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

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

Общеобразовательная дисциплина «Химия» является обязательной частью общеобразовательного цикла основной образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), укрупненная группа 15.00.00 Машиностроение.

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

**1.2.1. Цель общеобразовательной дисциплины**

Цель дисциплины «Химия»:

Формирование у студентов представления о химической составляющей естественнонаучной картины мира как основы принятия решений в жизненных и производственных ситуациях, ответственного поведения в природной среде.

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

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код и наименование формируемых компетенций** | **Планируемые результаты освоения дисциплины** | |
| **Общие** | **Дисциплинарные (предметные)** |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. | **В части трудового воспитания:**  - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;  - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;  - интерес к различным сферам профессиональной деятельности**,**  **Овладение универсальными учебными познавательными действиями:**  **а) базовые логические действия**:  - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне**;**  - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;  - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;  - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;  - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;  - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем  **б) базовые исследовательские действия:**  - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;  - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;  - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;  - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;  - уметь интегрировать знания из разных предметных областей;  - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;  - способность их использования в познавательной и социальной практике | - владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома,  s-, р-, 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 A.M. 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 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 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 |
| 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:**  **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 |
| 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:**  а) **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:**  б**) 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 |
| 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 |
| ПК 2.1.Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию промышленного оборудования в соответствии с документацией завода-изготовителя. | - умение классифицировать неорганические вещества в соответствии с их строением;  - умение устанавливать зависимость физико-химических свойств неорганических веществ от строения атомов и молекул, а также типа кристаллической решетки;  - умение классифицировать органические вещества в соответствии с их строением;  - умение устанавливать зависимость физико-химических свойств органических веществ от строения молекул;  - умение исследовать качественные реакции органических соединений отдельных классов;  - умение характеризовать влияние концентрации реагирующих веществ и температуры на скорость химических реакций;  - умение исследовать физико-химические свойства истинных растворов | - Знания: требования к планировке и оснащению рабочего места по техническому обслуживанию; правила чтения чертежей деталей; методы диагностики технического состояния промышленного оборудования; назначение, устройство универсальных приспособлений и правила применения слесарного и контрольно-измерительных инструментов; основные технические данные и характеристики регулируемого механизма; технологическая последовательность выполнения операций при регулировке промышленного оборудования; способы регулировки в зависимости от технических данных и характеристик регулируемого механизма; методы и способы контроля качества выполненной работы; требования охраны труда при регулировке промышленного оборудования |
| ПК 3.4 Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом с соблюдением норм охраны труда и бережливого производства | - умение оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности | Знания: методы планирования,  контроля и оценки работ подчиненного персонала; методы оценки качества выполняемых работ; правила охраны труда, противопожарной и экологической безопасности, правила внутреннего трудового распорядка; виды, периодичность и правила оформления инструктажа; организацию производственного и технологического процесса |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **72** |
| в т.ч. в форме практической подготовки | **38** |
| **Основное содержание** | **64** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | **30** |
| практические занятия | **18** |
| лабораторное занятие | **10** |
| контрольные работы | **6** |
| **Профессионально-ориентированное содержание *(содержание прикладного модуля)*** | **6** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | **2** |
| практические занятия | **4** |
| **Промежуточная аттестация** *(дифференцированный зачет)* | **2** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)** | | **Объем часов/ в т.ч. в форме практической**  **подготовки** | **Формируемые компетенции** |
| **1** | **2** | | **3** | **4** |
| **Раздел 1** | **Основы строения вещества** | | 6/4 | ОК 01, ОК 02 |
| **Основное содержание** | | | | |
| Тема 1.1  *Строение атомов химических элементов и природа химической связи* | Современная модель строения атома. Символический язык химии. Химический элемент. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Валентные электроны. Валентность. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и способы ее образования. | | 2 | ОК 01 |
| ***Практические занятия*** | | **2** |
| **1** Решение заданий на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.) и других неорганических соединений отдельных классов.  Практические задания на установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системы. | | 2 |
| Тема 1.2.  *Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева* | ***Практические занятия*** | | **2** | ОК 01, ОК 02 |
| **2** Решение заданий на характеризацию химических элементов «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева» | | 2 |
| **Раздел 2** | | **Химические реакции** | 10/6 | ОК 01, ОК 04 |
| **Основное содержание** | | | | |
| Тема 2.1.  *Типы химических реакций* | Классификация и типы химических реакций с участием неорганических веществ. Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена, в т.ч. реакций горения, окисления - восстановления. Уравнения окисления-восстановления. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Составление и уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов | | 2 | ОК 01 |
| **Практические занятия** | | **2** |
| **3** Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества. | | 2 |
| Тема 2.2. *Электролитическая диссоциация и ионный обмен* | Теория электролитической диссоциации. Ионы. Электролиты, неэлектролиты. Реакции ионного обмена. Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений. Кислотно-основные реакции. Задания на составление ионных реакций | | 2 | ОК 01, ОК 04 |
| **Лабораторные занятия** | | **2** |
| **1** Типы химических реакций | | 2 |
| **Контрольная работа** | | **2** |
| **1** Строение вещества и химические реакции | | 2 |
| **Раздел 3** | **Строение и свойства неорганических веществ** | | 16/8 | ОК 01, ОК 02  ОК 04,ПК 2.1 |
| **Основное содержание** | | | | |
| Тема 3.1. *Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ* | Предмет неорганической химии. Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Основные классы сложных веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли). Взаимосвязь неорганических веществ. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Зависимость химической активности веществ от вида химической связи и типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ | | 2 | ОК 01,ОК 02  ПК 2.1 |
| **Практические занятия** | | **2** |
| **4** Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов. | | 2 |
| Тема 3.2.  *Физико-химические свойства неорганических* *веществ* | Металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Способы получения. Значение металлов и неметаллов в природе и жизнедеятельности человека и организмов. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии | | 2 | ОК 01, ОК 02  ПК 2.1 |
| Неметаллы. Общие физические и химические свойства неметаллов. Типичные свойства неметаллов IV– VII групп. Классификация и номенклатура соединений неметаллов. Круговороты биогенных элементов в природе | | 2 |
| Химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, гидроксидов, кислот, солей и др.). Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов | | 2 |
| **Практические занятия** | | **2** |
| **5** Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ. | | 2 |
| Тема 3.3.*Идентификация неорганических веществ* | **Лабораторные занятия** | | **2** | ОК 01, ОК 02  ОК 04 |
| **2** Идентификация неорганических веществ. | | 2 |
| **Контрольная работа** | | **2** |
| **2** Свойства неорганических веществ | | 2 |
| **Раздел 4** | **Строение и свойства органических веществ** | | 24/12 | ОК 01, ОК 02  ОК 04,ПК 2.1 |
| **Основное содержание** | | | | |
| Тема 4.1.*Классификация, строение и номенклатура органических веществ* | Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук.  Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры.  Понятие о функциональной группе. Радикал. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы номенклатуры органических соединений. Понятие об азотсодержащих соединениях, биологически активных веществах (углеводах, жирах, белках и др.), высокомолекулярных соединениях (мономер, полимер, структурное звено) | | 2 | ОК 01,ПК 2.1 |
| **Практические занятия** | | **2** |
| **6** Расчеты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %) | | 2 |
| Тема 4.2.*Свойства органических соединений* | Предельные углеводороды (алканы и циклоалканы). Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Свойства природных углеводородов, нахождение в природе и применение алканов;  Непредельные (алкены, алкины и алкадиены) и ароматические углеводороды. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов | | 2 | ОК 01, ОК 02  ОК 04,ПК 2.1 |
| Кислородсодержащие соединения (спирты и фенолы, карбоновые кислоты и эфиры, альдегиды и кетоны, жиры, углеводы). Практическое применение этиленгликоля, глицерина, фенола. Применение формальдегида, ацетальдегида, уксусной кислоты. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла | | 2 |
| Азотсодержащие соединения (амины и аминокислоты, белки). Высокомолекулярные соединения (синтетические и биологически-активные). Мономер, полимер, структурное звено. Полимеризация этилена как основное направление его использования.  Генетическая связь между классами органических соединений | | 2 |
| **Практические занятия** | | **4** |
| **7** Свойства органических соединений отдельных классов, составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения. | | 2 |
| **8** Составление схем реакций (в том числе по предложенным цепочкам превращений), характеризующих химические свойства органических соединений отдельных классов, способы их получения и название органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре. | | 2 |
| **Лабораторные занятия** | | **2** |
| **3** Превращения органических веществ при нагревании. | | 2 |
| Тема 4.3.  *Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека* | Биоорганические соединения. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Области применения аминокислот. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Биологические функции жиров. Роль органической химии в решении проблем пищевой безопасности | | 2 | ОК 01, ОК 02  ОК 04,ПК 2.1 |
| Роль органической химии в решении проблем энергетической безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии (альтернативные источники энергии). Опасность воздействия на живые организмы органических веществ отдельных классов (углеводороды, спирты, фенолы, хлорорганические производные, альдегиды и др.), смысл показателя предельно допустимой концентрации | | 2 |
| **Лабораторные занятия** | | **2** |
| **4** Идентификация органических соединений отдельных классов | | 2 |
| **Контрольная работа** | | **2** |
| **3** Структура и свойства органических веществ | | 2 |
| **Раздел 5** | **Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций** | | 4/2 | ОК 01, ОК 02  ПК 2.1 |
| **Основное содержание** | | | | |
| Тема 5.1.  *Скорость химических реакций.*  *Химическое равновесие* | Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры и площади реакционной поверхности. Тепловые эффекты химических реакций. Экзо-и эндотермические, реакции.  Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. Принцип Ле Шателье | | 2 | ОК 01, ОК 02  ПК 2.1 |
| **Практические занятия** | | **2** |
| **9** Решение задач на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции. | | 2 |
| **Раздел 6** | **Растворы** | | 4/2 | ОК 01, ОК 02  ОК 07,ПК 3.4 |
| **Основное содержание** | | | | |
| Тема 6.1.  *Понятие о растворах* | Растворение как физико-химический процесс. Растворы. Способы приготовления растворов. Растворимость. Массовая доля растворенного вещества. Смысл показателя предельно допустимой концентрации и его использование в оценке экологической безопасности.  Правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; опасность воздействия на живые организмы определенных веществ.  Решение практико-ориентированных расчетных заданий на растворы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека | | 2 | ОК 01, ОК 02  ОК 07,ПК 3.4 |
| Тема 6.2.*Исследование свойств растворов* | **Лабораторные занятия** | | **2** | ОК 01, ОК 02  ОК 04,ПК 3.4 |
| **5** Приготовление растворов | | 2 |
| **Раздел 7** | **Химия в быту и производственной деятельности человека** | | 6/4 |  |
| **Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)** | | | | |
| Тема 7.1.  *Химия в быту и производственной деятельности человека* | Новейшие достижения химической науки и химической технологии. Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Правила поиска и анализа химической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет) | | **2** | ОК 01, ОК 02  ОК 04, ОК 07  ПК 3.4 |
| **Практические занятия** | | **4** |
| **1** Поиск и анализ кейсов о применении химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности по темам: конструкционные материалы, материалы для электроники, наноматериалы, источники энергии. | | 2 |
| **2** Защита: Представление результатов решения кейсов в форме мини-доклада с презентацией | | 2 |
|  | **Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)** | | **2** |  |
|  | **Всего:** | | **72** |  |

**3. Условия реализации программы учебной дисциплины**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующее специальное помещение: учебный кабинет химии и учебной химической лаборатории.

Оборудование учебного кабинета:

- наглядные пособия: набор шаростержневых моделей молекул, модели кристаллических решеток, коллекции простых и сложных веществ; таблица Менделеева, учебные фильмы.

- дидактические материалы:

Методические рекомендации для выполнения практических занятий по ОУД.12 Химия. Методические рекомендации для выполнения лабораторных занятий по ОУД.12 Химия.

- технические средства обучения (ноутбук, телевизор)

*Оборудование лаборатории:* мензурки, пипетки-капельницы, термометры, предметные и покровные стекла, фильтровальная бумага, промывалки, стеклянные пробирки, резиновые пробки, набор реактивов, стеклянные палочки, штативы для пробирок; мерные цилиндры, воронки стеклянные, воронки делительные цилиндрические (50-100 мл), ступки с пестиком, фарфоровые чашки, пинцеты, фильтры бумажные, вата, марля, часовые стекла, электроплитки, лабораторные штативы, спиртовые горелки, спички, пробирка с газоотводной трубкой, держатели для пробирок, склянки для хранения реактивов, раздаточные лотки; химические стаканы (50, 100 и 200 мл); шпатели; пинцеты; тигельные щипцы; мерные пробирки (на 10 мл) и мерные колбы (25, 50, 100, 200 мл), водяная баня, стеклянные палочки; конические колбы для титрования (50 и 100 мл); индикаторные полоски для определения рН и стандартная индикаторная шкала; пипетки на 1, 10, 50 мл, бюретки для титрования, лабораторные весы, сушильный шкаф, и др. лабораторное оборудование.

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

**3.2.1 Основные источник:**

**Печатные издания**

1. Анфиногенова, И. В. Химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Анфиногенова, А. В. Бабков, В. А. Попков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023.

2. Никольский, А. Б. Химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Б. Никольский, А. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023.

3. Химия: учебник для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023.

**Электронные издания, интернет-ресурсы:**

1. hvsh.ru – Журнал «Химия в школе».

2. <https://postnauka.ru/themes/chemistry> – лекции по химии на сайте Постнаука. <http://gotourl.ru/4780> (<http://elementy.ru/>) Научно-популярный проект «Элементы большой науки» (физика, химия, математика, астрономия, науки о жизни, науки о Земле). Новости науки, книги, научно-популярные статьи, лекции, энциклопедии.

3.<http://gotourl.ru/4783> (<http://potential.org.ru/>) Сайт научно-популярного журнала «Потенциал». Журнал издаётся с 2005 г., с 2011 г. — раздел «Химия».

4. <http://gotourl.ru/4785> (<http://www.hij.ru/>) Сайт научно-популярного журнала «Химия и жизнь». Журнал издаётся с 1965 г.

5. <http://gotourl.ru/4786> (<http://www.chemnet.ru/rus/elibrary/>).Открытая электронная библиотека химического портала «Chemnet», содержит учебные и информационные материалы для школьников и учителей. В ней можно найти учебники по общей и неорганической химии, органической химии, мультимедиаматериалы, а также задачи химических олимпиад с решениями, задачи вступительных экзаменов для абитуриентов.

5.<http://gotourl.ru/4787> (<http://www.chem.msu.ru/rus/olimp/>) Информационные материалы об олимпиадах: Московской городской, Всероссийской, Менделеевской, Международной. Приведены задачи теоретических и экспериментальных туров, подробные решения, списки и фотографии победителей.

6.<http://gotourl.ru/7179> (<http://chem.dist.mosolymp.ru/>) Система дистанционного обучения, направленная в первую очередь на подготовку к олимпиадам всех уровней — от школьных до Международной. Сайт содержит огромное количество задач, сгруппированных как по темам, так и по олимпиадам. По всем основным разделам химии приведён теоретический материал и разобраны решения типовых задач.

7.<http://gotourl.ru/4789> (<http://www.nanometer.ru/>) Портал по нанотехнологиям. Основная цель — развитие образования в области нанотехнологий и подготовка к интернет-олимпиаде по нанотехнологиям.

8. <http://gotourl.ru/4792> (<http://periodictable.ru/>) Русскоязычный сайт о свойствах химических элементов.

9. <http://gotourl.ru/7180> (<https://www.lektorium.tv>) Некоммерческий сайт онлайн-образования, содержит много интересных образовательных курсов и видеолекций для школьников, студентов и учителей. Есть несколько курсов по химии.

10. <http://www.xumuk.ru> Сайт о химии: классические учебники, справочники, энциклопедии, поиск органических и неорганических реакций, составление уравнений реакций

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

**3.2.2. Дополнительные источники:**

1.Химия. 10 класс. Углублённый уровень: учебник/ В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под ред. В.В. Лунина. – М.: Просвещение, 2022. – 446

2.Химия. 11 класс. Углублённый уровень: учебник/ В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под ред. В.В. Лунина. – М.: Просвещение, 2022. – 478

3.Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118505 (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.[Химия. 10 класс. Углублённый уровень: учебник/](https://znanium.com/catalog/document?id=421880) [[Габриелян Олег Сергеевич](https://znanium.com/catalog/document?id=421880)](https://znanium.com/catalog/authors/gabrielan-oleg-sergeevic)[,](https://znanium.com/catalog/document?id=421880)[[Остроумов Игорь Геннадьевич](https://znanium.com/catalog/document?id=421880)](https://znanium.com/catalog/authors/ostroumov-igor-gennadevic)[,](https://znanium.com/catalog/document?id=421880)[[Сладков Сергей Анатольевич](https://znanium.com/catalog/document?id=421880)](https://znanium.com/catalog/authors/sladkov-sergej-anatolevic)[.– М.: Просвещение, 2022. – 400](https://znanium.com/catalog/document?id=421880)

[5.Химия. 11 класс. Углублённый уровень: учебник/](https://znanium.com/catalog/document?id=421880) [[Габриелян Олег Сергеевич](https://znanium.com/catalog/document?id=421880)](https://znanium.com/catalog/authors/gabrielan-oleg-sergeevic)[,](https://znanium.com/catalog/document?id=421880)[[Остроумов Игорь Геннадьевич](https://znanium.com/catalog/document?id=421880)](https://znanium.com/catalog/authors/ostroumov-igor-gennadevic)[,](https://znanium.com/catalog/document?id=421880)[[Сладков Сергей Анатольевич](https://znanium.com/catalog/document?id=421880)](https://znanium.com/catalog/authors/sladkov-sergej-anatolevic)[,](https://znanium.com/catalog/document?id=421880) [[Левкин Антон Николаевич](https://znanium.com/catalog/document?id=421880)](https://znanium.com/catalog/authors/levkin-anton-nikolaevic)[.– М.: Просвещение, 2022. – 432](https://znanium.com/catalog/document?id=421880)

[6. Химия. 10-11 класс. Базовый уровень: учебник/](https://znanium.com/catalog/document?id=421880)[[Журин Алексей Анатольевич](https://znanium.com/catalog/document?id=421880)](https://znanium.com/catalog/authors/zurin-aleksej-anatolevic)[– М.: Просвещение, 2022. – 176](https://znanium.com/catalog/document?id=421880)

[7. Ерохин Ю.М. Химия для профессий и специальностей технического и естественно - научного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.М. Ерохин, И.Б. Ковалева. — 6-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 496 с.](https://znanium.com/catalog/document?id=421880)

[8. Химия: практикум: учеб. пособие для студ. учреждений сред. Проф. образования / [О.С. Габриелян, И.г. Остроумова, С.А. Сладков, Н.М. Дорофеева] ; под ред. О.С. Габриеляна. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 304 с.](https://znanium.com/catalog/document?id=421880)

[9. Саенко О.Е. Химия: учебник для колледжей: общеобразовательная подготовка / О.Е Саенко. – Изд. 2-е. – Ростов н/Д : Феникс, 2018. 282 с.](https://znanium.com/catalog/document?id=421880)

[10. Ерохин Ю.М. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. —М., 2016.](https://znanium.com/catalog/document?id=421880)

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

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

Контроль и оценка результатов обучения осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуального задания.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Общая/профессиональная компетенция** | **Раздел/Тема** | **Тип оценочных мероприятий** |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. | Раздел 1. Основы строения вещества | 1. Тест «Строение атомов химических элементов и природа химической связи».  2. Задачи на составление химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.).  3. Задания на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.) и других неорганических соединений отдельных классов |
| Тема 1.1 Строение атомов химических элементов и природа химической связи |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.  ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Тема 1.2 Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева | 1. Тест «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. Практические задания на установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системе.  3. Практико-ориентированные теоретические задания на характеризацию химических элементов: «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствие с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева» |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.  ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; | Раздел 2. Химические реакции | Контрольная работа  «Строение вещества и химические реакции» |
| Тема 2.1 Типы химических реакций | 1. Задачи на составление уравнений реакций:  – соединения, замещения, разложения, обмена;  – окислительно-  восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса.  2. Задачи на расчет массы вещества или объёма  газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси |
| Тема 2.2 Электролитическая диссоциация и ионный обмен | 1. Задания на составление молекулярных и ионных реакций с участием кислот, оснований и солей, установление изменения кислотности среды  2. Лабораторное занятие «Типы химических реакций» |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.  ПК 2.1.Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию промышленного оборудования в соответствии с документацией завода-изготовителя. | Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ | Контрольная работа  «Свойства неорганических веществ» |
| Тема 3.1 Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ | 1. Тест «Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре».  2. Задачи на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси).  3. Практические задания по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов.  4. Практические задания на определение химической активности веществ в зависимости вида химической связи и типа кристаллической решетки |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.  ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности  ПК 2.1.Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию промышленного оборудования в соответствии с документацией завода-изготовителя. | Тема 3.2 Физико-химические свойства неорганических веществ | 1. Тест «Особенности химических свойств оксидов, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей».  2. Задания на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства и способы получения.  3. Практико-ориентированные теоретические задания на свойства и получение неорганических веществ |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.  ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности  ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; | Тема Идентификация неорганических веществ | 1. Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием неорганических веществ, используемых для их идентификации.  2.Лабораторное занятие «Идентификация неорганических веществ» |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.  ПК 2.1.Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию промышленного оборудования в соответствии с документацией завода-изготовителя. | Раздел 4. Строение и свойства органических веществ | Контрольная работа  «Строение и свойства органических веществ» |
| Тема 4.1 Классификация, строение и номенклатура органических веществ | 1. Задания на составление названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре.  2. Задания на составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов.  3. Задачи на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %) |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.  ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности  ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;  ПК 2.1.Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию промышленного оборудования в соответствии с документацией завода-изготовителя. | Тема 4.2 Свойства органических соединений | 1. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения.  2. Задания на составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи органических веществ разных классов.  3. Расчетные задачи по уравнениям реакций с участием органических веществ.  4. Лабораторное занятие «Превращения органических веществ при нагревании» |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.  ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности  ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  ПК 2.1.Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию промышленного оборудования в соответствии с документацией завода-изготовителя. | Тема 4.3 Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека | 1.Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием органических веществ, в т.ч. используемых для их идентификации в быту и промышленности.  2.Лабораторное занятие «Идентификация органических соединений отдельных классов» |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.  ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности  ПК 2.1.Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию промышленного оборудования в соответствии с документацией завода-изготовителя. | Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций | Практико-ориентированные теоретические задания на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции. Практико-ориентированные задания на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия. |
| Тема 5.1 Скорость химических реакций. Химическое равновесие |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.  ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности  ПК 2.1.Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию промышленного оборудования в соответствии с документацией завода-изготовителя. | Раздел 6. Растворы | 1. Задачи на приготовление растворов.  2. Практико-ориентированные расчетные задания на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека |
| Тема 6.1 Понятие о растворах |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.  ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  ПК 2.1.Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию промышленного оборудования в соответствии с документацией завода-изготовителя. | Тема 6.2 Исследование свойств растворов | Лабораторное занятие  «Приготовление растворов» |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.  ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности  ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;  ПК 3.4 Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом с соблюдением норм охраны труда и бережливого производства. | Раздел 7.  Химия в быту и производственной деятельности человека | Защита кейса (с учетом будущей профессиональной деятельности) |
| Тема 7.1 Химия в быту и производственной деятельности человека | Кейс (с учетом будущей профессиональной деятельности)  Возможные темы кейсов:  1. Будущие материалы для авиа-, машиностроения.  2. Новые материалы для приборостроения. |