|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Областное государственное бюджетное  профессиональное образовательное учреждение  «Ульяновский техникум питания и торговли» | | |
| Наименование документа:  Рабочая программа общеобразовательной дисциплины БД.12 «Химия»  Соответствует ГОСТ Р ИСО 9001-2015, ГОСТ Р 52614.2-2006 (п. 4.1, 4.2.3, 4.2.4, 5.5.3, 5.6.2, 7.5, 8.2.3, 8.4, 8.5) | Редакция № 1  Изменение № 0 | Лист 1 из 52 |

**ПРОГРАММА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**БД.12 ХИМИЯ**

**43.02.15. Поварское и кондитерское дело**

Ульяновск 2024

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» составлена на основе примерной рабочей программы общеобразовательной программы «Химия» для профессиональных образовательных организаций, разработанной под руководством: Петровой Юлии Юрьевны, канд. хим. наук, доцент, соруководитель: Дорофеева Маргарита Юрьевна, канд. тех. наук, авторским коллективом: Безуевская Валерия Александровна, канд. пед. наук, доцент, Шиндяпина Ирина Анатольевна, Матвеева Ольга Сергеевна, канд. пед. наук, Ермолович Евгения Леонидовна, Лысых Майя Александровна

Рецензенты: Карлов С.С. – доктор химических наук, профессор, и.о. декана химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова; Керимов Э.Ю. - кандидат химических наук, доцент, доцент кафедры общей химии химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, старший методист Университетской гимназии МГУ имени М.В. Ломоносова

|  |  |
| --- | --- |
| **РЕКОМЕНДОВАНА**  на заседании МК УГПС 43.00.00. Сервиз и туризм  Председатель МК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ *А.А. Абрамова*  Протокол №1 *от 26.08.2024 г.* | **УТВЕРЖДАЮ**  Заместитель директора по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  *Ю.Ю. Бесова*  *26.08.2024 г.* |

**Рецензент:**

**Операционный шеф ресторанов группы компаний Славяне Д.П. Кашин**

**Составитель: Романова Е.Н.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Общая характеристика рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Химия» ………………………………………………………………………………4

2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины «Химия» ………………………………………………………………………………….………19

3. Условия реализации программы общеобразовательной дисциплины……………………………………………………………………………35

4. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины ……………………………………….…………………………...…………….………39

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

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

Общеобразовательная дисциплина «Химия» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии/специальности 43.02.15. Поварское и кондитерское дело.

Трудоемкость дисциплины «Химия» на углубленном уровне составляет 144 часа, из которых 114 часов – базовый модуль (7 разделов) и 24 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 профессий/специальностей на материале кейсов, связанных с экологической безопасностью и оценкой последствий бытовой и производственной деятельности, по отраслям будущей профессиональной деятельности обучающихся.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины

1.2.1. Цели и задачи дисциплины

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

Задачи дисциплины:

1. сформировать понимание закономерностей протекания химических процессов и явлений в окружающей среде, целостной научной картины мира, взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;
2. развить умения проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций, планировать и интерпретировать результаты химических экспериментов,
3. сформировать навыки проведения химических экспериментальных исследований с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием;
4. развить умения анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать информацию химического характера из различных источников;
5. сформировать умения прогнозировать последствия своей деятельности и химических природных, бытовых и производственных процессов;
6. сформировать понимание значимости достижений химической науки и технологий для развития социальной и производственной сфер.

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

В процессе изучения дисциплины у учащихся формируются следующие компетенции: ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07. ПК.1.1. ПК.5.2. ЦОЦНП.3. ЦОПТВ.4, ЦОЭВ.3., ЦОЭВ.2, ЦОГВ.1., ЦОГВ.2.2, ЦОДНВ.5.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код и наименование формируемых компетенций** | **Планируемые результаты освоения дисциплины** | |
| **Общие** | **Дисциплинарные** |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | **Умения:**  распознавать задачу и/или проблему  в профессиональном и/или социальном контексте  анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части  определять этапы решения задачи  выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы  составлять план действия  определять необходимые ресурсы  владеть актуальными методами работы  в профессиональной и смежных сферах  реализовывать составленный план  оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)  **Знания:**  актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  основные источники информации и ресурсы д  ля решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте  алгоритмы выполнения работ  в профессиональной и смежных областях  методы работы в профессиональной и смежных сферах;  структуру плана для решения задач  порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | - 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, в частности роль естественнонаучных понятий в становлении профессиональных навыков учащихся;  - уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ, в том числе используемых в приготовлении различных блюд и закусок (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; подтверждение 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, характеристика их состава и важнейших свойств; определение видов химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;  - формировать 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), 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 | **Умения:**  определять задачи для поиска информации  определять необходимые источники информации  планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию  выделять наиболее значимое в перечне информации  оценивать практическую значимость результатов поиска  оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  использовать современное программное обеспечение  использовать различные цифровые средства  для решения профессиональных задач  **Знания:**  номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности  приемы структурирования информации  формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации  порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности  в том числе с использованием цифровых средств | - 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 хлориданионы, 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, а также профессиональной деятельности; * 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, решение задач с профессиональным содержанием) 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, в том числе с применением профессиональных знаний, имеющих место в природе профессиональной деятельности человека, и в повседневной жизни; |
| ОК.04. Эффективно взаимодействовать и  работать в коллективе и команде | **Умения:**  организовывать работу коллектива и команды  взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности  **Знания:**  психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности  основы проектной деятельности | - 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 хлориданионы, 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, в том числе применение полученных 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, в том числе решение экспериментальных задач с профессиональным содержанием) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность, а также сформулировать вывод о роли обозначенных умений в формировании профессиональных компетенций; |
| ОК 07. Содействовать  сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата,  принципы бережливого производства, эффективно действовать в | **Умения:**  соблюдать нормы экологической безопасности  определять направления ресурсосбережения  в рамках профессиональной деятельности  по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства  организовывать профессиональную деятельность  с учетом знаний об изменении климатических условий региона  **Знания:**  правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности  основные ресурсы, задействованные  в профессиональной деятельности  пути обеспечения ресурсосбережения  принципы бережливого производства  основные направления изменения климатических условий региона | - 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, роли обозначенных знаний в экологизации пищевой промышленности;  -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;   уметь осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации. |
| ПК.1.1. Организовывать подготовку рабочих мест, оборудования, сырья,  материалов для приготовления полуфабрикатов в соответствии с инструкциями и  регламентами | - требования охраны труда, пожарной безопасности и производственной санитарии в организации питания, знать показатели предельно допустимой концентрации для вредных веществ на производстве;  - виды, назначения, правила безопасной эксплуатации оборудования, инвентаря, инструментов, посуды и правила ухода за ними, в том числе с точки зрения использования бытовой химии с безопасным содержанием химических соединений;  - требования к качеству, условиям и срокам хранения сырья, готовых полуфабрикатов, в том числе условия предотвращения процессов разложения, брожения или гниения готовой продукции;  -обеспечивать наличие, оценивать качество, контролировать хранение, рациональное использование сырья, продуктов и материалов с учетом нормативов, требований к безопасности, а также с учетом процентного содержания химических соединений;  - обрабатывать сырье экзотических и редких видов, готовить полуфабрикаты с учетом взаимозаменяемости, сочетаемости  ингредиентов, организовывать их хранение в соответствии с содержанием химических соединений и элементов. | - уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ, в том числе используемых в приготовлении различных блюд и закусок;  - владеть системой понятий: биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), в том числе процентное содержание в блюдах сложного ассортимента и полуфабрикатах; скорость химической реакции, в том числе факторы, изменяющие скорость реакции при приготовление холодных и горячих блюд; катализатор, в том числе пищевые катализаторы;  - уметь подтверждать на конкретных примерах взаимное влияние атомов и групп атомов в молекулах, в том числе протекающих при приготовлении блюд молекулярной кухни; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов, приводить примеры роли полученных результатов в формировании представлений о приготовлении холодных и горячих блюд, закусок; |
| ПК 5.2. Осуществлять приготовление, хранение отделочных полуфабрикатов  для хлебобулочных, мучных кондитерских изделий. | - виды, назначения, правила безопасной эксплуатации оборудования, инвентаря, инструментов, посуды и правил ухода за ними, в том числе с точки зрения безопасного процентного содержания химических соединений;  - требования к качеству, условиям и срокам хранения изделий в зависимости от процентного содержания органических и неорганических соединений.  - обеспечивать наличие, оценивать качество, контролировать хранение, рациональное использование продуктов, полуфабрикатов, в том числе промышленного производства, и материалов с учетом нормативов, требований к безопасности с учетом показателей предельно допустимой концентрации веществ на пищевом производстве;  - подготавливать сырье, готовить тесто, с учетом химических показателей используемых ингредиентов, отделочные полуфабрикаты, формовать, творчески оформлять, презентовать хлебобулочные, мучные кондитерские изделия сложного ассортимента, в том числе авторские, брендовые, региональные. | - владеть системой понятий: биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), в том числе процентное содержание в блюдах сложного ассортимента и полуфабрикатах для хлебобулочных, мучных кондитерских изделиях, скорость химической реакции, в том числе факторы, изменяющие скорость реакции при приготовлении десертов;  - представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов, приводить примеры роли полученных результатов в формировании представлений о приготовлении холодных и горячих десертов;  - 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, формирование представлений о ПДК в организациях общественного питания; |

|  |  |
| --- | --- |
| **Инвариантные целевые ориентиры воспитания выпускников образовательной организации, реализующей программы СПО** | |
| **ЦО** | **Целевые ориентиры** |
| **ЦОГВ** | **Гражданское воспитание** |
| ЦОГВ.1. | Осознанно выражающий свою российскую гражданскую принадлежность (идентичность) в поликультурном, многонациональном и многоконфессиональном российском обществе, в мировом сообществе. |
| ЦОГВ.2. | Сознающий своё единство с народом России как источником власти и субъектом тысячелетней российской государственности, с Российским государством, ответственность за его развитие в настоящем и будущем на основе исторического просвещения, российского национального исторического сознания. |
| **ЦОДНВ** | **Духовно-нравственное воспитание** |
| ЦОДНВ.5. | Обладающий сформированными представлениями о ценности и значении в отечественной и мировой культуре языков и литературы народов России |
| **ЦОЭВ** | **Экологическое воспитание** |
| ЦОЭВ.2. | Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, содействующий сохранению и защите окружающей среды |
| ЦОЭВ.3. | Проявляющий понимание художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения в современном обществе, значение нравственных норм, ценностей, традиций в искусстве. |
| **ЦОФВ** | **Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия** |
| ЦОФВ.1. | Понимающий и выражающий в практической деятельности понимание ценности жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья и здоровья других людей. |
| ЦОФВ.4. | Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе и цифровой среде, понимание их вреда для физического и психического здоровья. |
| **ЦОПТВ** | **Профессионально-трудовое воспитание** |
| ЦОПТВ.4. | Понимающий специфику профессионально-трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, готовый учиться и трудиться в современном высокотехнологичном мире на благо государства и общества. |
| **ЦОЦНП** | **Ценности научного познания** |
| ЦОЦНП.3. | Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверности научной информации, в том числе в сфере профессиональной деятельности. |
| ЦОЦНП.4. | Умеющий выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. |

# **Структура и содержание общеобразовательной дисциплины «Химия»**

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

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной работы | **Объем в часах** |
| Объем образовательной программы дисциплины | **144** |
| в т.ч. |  |
| Основное содержание | **114** |
| в т. ч.: |  |
| теоретическое обучение | **34** |
| практические занятия | **50** |
| лабораторные занятия | **30** |
| Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) | **24** |
| в т. ч.: |  |
| теоретическое обучение | **10** |
| практические занятия | **14** |
| **Промежуточная аттестация (экзамен)** | **6** |

**2.2. Тематический план и содержание дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль** | **Объем часов** | **Формируемые компетенции** |
| 1 | 2 | **3** | 4 |
| **Основное содержание** | | **114** |  |
| **Раздел 1. Основы строения вещества** | | **10** |  |
| **Тема 1.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи** | Основное содержание | **6** | ОК 01  *ПК.1.1.*  *ЦОГВ.1.* |
| Современная модель строения атома. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Изотопы, основное и возбужденное состояние атома, гибридизация атомных орбиталей. *Взаимодействие атомов при приготовлении блюд молекулярной кухни.*  *Групповое обсуждение на предмет осознания своей российской гражданской принадлежности (идентичности) в поликультурном, многонациональном и многоконфессиональном российском обществе, в мировом сообществе «Достижения российских ученых в создании символики химических элементов».* | 1 |
| **Практическое занятие №1**  Решение практических заданий на составление электронно-графических формул элементов 1–4 периодов 1-3 групп. | 1 |
| **Практическое занятие № 2**  Решение практических заданий на составление электронно-графических формул элементов 1–4 периодов 4- 7 групп. | 1 |
| Валентные электроны. Валентность. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. *Межмолекулярные взаимодействия как основа молекулярной кухни.* | 1 |
| **Практическое занятие № 3**  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 и гидридов, и других неорганических соединений отдельных классов. | 1 |
| **Практическое занятие № 4**  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 – фосфидов, нитридов, галогенидов, и других неорганических соединений отдельных классов. | 1 |
| **Тема 1.2.**  **Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева** | **Основное содержание** | 4 | ОК 01  ОК 02  *ПК.1.1.*  *ЦОДНВ5*. |
| Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов. *Обмен мнениями на выражение сформированности представления о ценности и значении в отечественной и мировой культуре языков и литературы народов России «Ценность и значение Периодического закона Д.И. Менделеева в отечественной и мировой науке».*  *Процентное содержание микроэлементов в продуктах питания растительного и животного происхождения .* | 1 |
| **Практическое занятие № 5**  Распределение элементов Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева по группам (благородные газы, неметаллы, металлы главной подгруппы и металлы побочной подгруппы) | 1 |
| Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ в соответствии с положением химического элемента в Периодической системе. | 1 |
| **Практическое занятие № 6**  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». | 1 |
| **Раздел 2. Химические реакции** | | 15 |  |
| **Тема 2.1. Типы химических реакций** | Основное содержание | 8 | *ПК.1.1.*  ОК 01 |
| Классификация и типы химических реакций с участием неорганических веществ. Количественные отношения в химии. Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций. Моль как единица количества вещества. Молярная масса. Законы сохранения массы и энергии.  Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов. *Значение количественных расчетов при приготовлении холодных закусок .* | 1 |
| **Практическое занятие № 7**  **С**оставление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена. *Уравнения реакций горения, ионного обмена, окисления-восстановления, в том числе уравнения брожения соединений, содержащихся в продуктах питания.* | 1 |
| **Практическое занятие № 8**  Расчет количественных характеристик исходных веществ и продуктов реакции. | 1 |
| **Практическое занятие № 9**  Расчет количественных характеристик продукта реакции соединения, если одно из веществ дано в избытке и/или содержит примеси. | 1 |
| **Практическое занятие № 10**  Расчет массовой или объемной доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного. | 1 |
| **Практическое занятие № 11**  Расчет объемных отношений газов. Расчет массы (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. | 1 |
| Реакции комплексообразования с участием неорганических веществ (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия). Уравнения окисления-восстановления. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. *Окислительно-восстановительные реакции, проходящие при приготовлении дрожжевого теста.*  Окислительно-восстановительный потенциал среды. Электролиз растворов и расплавов солей. | 1 |
| **Практическое занятие № 12**  Составление и уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Типичные неорганические окислители и восстановители. | 1 |
| **Тема 2.2.**  **Электролитическая диссоциация и ионный обмен** | **Основное содержание** | 7 | ОК 01 |
| Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности. | 1 |
| **Практическое занятие № 13**  Составление уравнений электролиза | 1 |
| **Лабораторное занятие № 1**  Исследование среды растворов солей, образованных сильными и слабыми протолитами, и их реакций с растворами щелочи, и карбоната натрия. Составление реакций гидролиза солей. | 1 |
| **Лабораторное занятие № 1**  Исследование среды растворов солей, образованных сильными и слабыми протолитами, и их реакций с растворами щелочи, и карбоната натрия. Составление реакций гидролиза солей. | 1 |
| **Практическое занятие № 14**  Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений | 1 |
| **Лабораторное занятие № 2**  Исследование реакций ионного обмена и условий их протекания | 1 |
|  | **Лабораторное занятие № 2**  Исследование реакций ионного обмена и условий их протекания | 1 |  |
| **Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ** | | 31 |  |
| **Тема 3.1.**  **Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ** | Основное содержание | 10 | ОК 01  ОК 02  *ПК.1.1.*  *ЦОГВ.1,*  *ЦОПТВ.4.,*  *ЦОЦНП.4*. |
| Предмет неорганической химии. Защита мини-проектов на предмет осознания своей российской гражданской принадлежности (идентичности) в поликультурном, многонациональном и многоконфессиональном российском обществе, в мировом сообществе «Вклад российских ученых в развитие и становление неорганической химии». Взаимосвязь неорганических веществ. Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Основные классы сложных веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли). *Неорганические вещества необходимые при приготовлении горячих и холодных закусок и десертов.* Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре. Источники химической информации (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие). | 1 |
| **Практическое занятие № 15**  *Групповое обсуждение направленное на осознание специфики профессионально-трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, готовый учиться и трудиться в современном высокотехнологичном мире на благо государства и общества «Способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, в частности решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов (называть и составлять формулы химических веществ, определять принадлежность к классу), в том числе практико-ориентированных заданий .* | 1 |
| **Практическое занятие № 16**  Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам, *в том числе формул неорганических соединений, используемых при приготовлении холодных и горячих блюд.* | 1 |
| Межмолекулярные взаимодействия. Кристаллогидраты. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. *Многообразие веществ твердого, жидкого и газообразного состояния в приготовлении блюд.* Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. Жидкие кристаллы.  *Круглый стол ориентированный на оценку сформированности представлений о современной научной картине мира, достижениях науки и техники, аргументированно выражающий понимание значения науки и технологий для развития российского общества и обеспечения его безопасности «Современная химическая картина мира»* | 1 |
| **Лабораторное занятие № 3** Выращивание кристаллов медного купороса и поваренной соли | 1 |
| **Лабораторное занятие № 3** Выращивание кристаллов медного купороса и поваренной соли | 1 |
| **Лабораторное занятие №4** Исследование зависимости физических свойств и химических свойств от типа кристаллической решетки. | 1 |
| **Лабораторное занятие №4** Исследование зависимости физических свойств и химических свойств от типа кристаллической решетки. | 1 |
| **Практическое занятие № 17**  Решение задач на расчет массовой доли (массы) химического элемента в молекуле. | 1 |
| **Практическое занятие № 18**  Решение задач на расчет массовой доли (массы) соединения) в смеси. | 1 |
| **Тема 3.2. Физико-химические свойства неорганических веществ** | Основное содержание | 15 | ОК 01  ОК 02  *ПК.1.1*.  *ЦОПТВ.4.* |
| Металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Способы получения. | 1 |
| **Лабораторное занятие № 5**  «Свойства металлов». Исследование физических и химических свойств металлов. Решение экспериментальных задач по свойствам химическим свойствам металлов и неметаллов, по распознаванию и получению соединений металлов и неметаллов. | 1 |
| **Лабораторное занятие № 5**  «Свойства металлов». Исследование физических и химических свойств металлов. Решение экспериментальных задач по свойствам химическим свойствам металлов и неметаллов, по распознаванию и получению соединений металлов и неметаллов. | 1 |
| Значение металлов и неметаллов в природе и жизнедеятельности человека и организмов.  *Деловая игра, направленная на осознание специфики профессионально-трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, готовый учиться и трудиться в современном высокотехнологичном мире на благо государства и общества «Влияние солей металлов при приготовлении дрожжевого теста».* *Влияние содержания солей на вкусовые качества продуктов питания.* Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии. | 1 |
| Неметаллы. Общие физические и химические свойства неметаллов. *Применение соединений неметаллов при приготовлении полуфабрикатов .* | 1 |
| **Лабораторное занятие** **№6**  «Свойства неметаллов». Исследование физических и химических свойств неметаллов. Решение экспериментальных задач по свойствам химическим свойствам металлов и неметаллов, по распознаванию и получению соединений металлов и неметаллов. | 1 |
| **Лабораторное занятие** **№6**  «Свойства неметаллов». Исследование физических и химических свойств неметаллов. Решение экспериментальных задач по свойствам химическим свойствам металлов и неметаллов, по распознаванию и получению соединений металлов и неметаллов. | 1 |
| Типичные свойства металлов IY– YII групп. Классификация и номенклатура соединений неметаллов. Круговороты биогенных элементов в природе. Незаменимые биогенные элементы, используемые при приготовлении холодных и горячих блюд. | 1 |
| **Практическое занятие № 19**  Составление уравнений химических реакций с участием простых неорганических веществ: металлов, неметаллов и амфотерных элементов, характеризующих их свойства. | 1 |
| Химические свойства основных классов оксидов. | 1 |
| Химические свойства основных классов гидроксидов. | 1 |
| Химические свойства основных классов кислот. *Химические свойства кислот, применяемых при приготовлении холодных и горячих закусок.* | 1 |
| Химические свойства основных классов солей. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов. *Химические свойства солей, применяемых при приготовлении холодных и горячих закусок.* | 1 |
| **Практическое занятие № 20** Составление уравнений химических реакций с участием сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства. | 1 |
| **Практическое занятие № 21**  Решение практико-ориентированных теоретических заданий на свойства и получение неорганических веществ. | 1 |
| **Тема 3.3.**  **Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве** | Основное содержание | 6 | ОК 01  ОК 02  *ЦОЭВ.3.* |
| Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Черная и цветная металлургия. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Стекло и силикатная промышленность. *Проблема отходов и побочных продуктов в пищевой промышленности. Способы экологизации приготовления блюд сложного ассортимента, в том числе полуфабрикатов.*  *Круглый стол ориентированный на приобретение и развитие опыта экологически направленной, природоохранной, ресурсосберегающей деятельности, в том числе в рамках выбранной специальности, способствующий его приобретению другими людьми «Роль химии в решении проблем пищевой безопасности для разумного, бережливого производства и природопользования, ресурсосбережения в быту, в профессиональной среде, общественном пространстве».* | 1 |
| **Лабораторное занятие № 7**  Исследование способов получения аммиака в лабораторных и промышленных условиях | 1 |
| **Лабораторное занятие № 8**  Исследование способов получения серной кислоты в условиях лаборатории и промышленных масштабах. | 1 |
| **Лабораторное занятие № 9**  Исследование состава, способов получения, физических свойств и области применения стекла. | 1 |
| **Лабораторное занятие № 10**  Изучение электролиза как основного способа получения чистых металлов в промышленности | 1 |
| **Практическое занятие № 22**  *Групповое обсуждение направленное на ориентированный на приобретение и развитие опыта экологически направленной, природоохранной, ресурсосберегающей деятельности, в том числе в рамках выбранной специальности, способствующий его приобретению другими людьми «Способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, в частности способы решения 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*, *в том числе экологизации при приготовлении блюд сложного ассортимента, в том числе полуфабрикатов.* | 1 |
| **Раздел 4.Строение и свойства органических веществ** | | 21 |  |
| **Тема 4.1.**  **Классификация, строение и номенклатура органических веществ** | Основное содержание | 6 | ОК 01  *ЦОГВ.1*. |
| Предмет органической химии.  *Групповое обсуждение, ориентированное на предмет осознания своей российской гражданской принадлежности (идентичности) в поликультурном, многонациональном и многоконфессиональном российском обществе, в мировом сообществе «Достижения российских ученых в становлении и развитии органической химии, в частности создании теории химического строения органических соединений».* Взаимосвязь неорганических и органических веществ.  Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. | 1 |
| Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Молекулярные и структурные (развернутые, сокращенные) химические формулы. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры (структурная, геометрическая (цис-транс-изомерия). Кратность химической связи. | 1 |
| Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы номенклатуры органических соединений. Номенклатура органических соединений отдельных классов (насыщенные, ненасыщенные и ароматические углеводороды, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты и др.). *Тривиальная и международная номенклатура (ИЮПАК) органических соединений, используемых в при приготовлении блюд сложного ассортимента, в том числе полуфабрикатов различного вида блюд* | 1 |
| **Практическое занятие № 23**  Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их названия по систематической номенклатуре, *в том числе соединений, используемых при приготовлении холодных и горячих блюд.* | 1 |
| **Практическое занятие № 24**  Расчеты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %). | 1 |  |
| **Практическое занятие № 24**  Расчеты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %). | 1 |  |
| **Тема 4.2. Свойства органических соединений** | Основное содержание | 10 | ОК 01  ОК 02  *ПК 1.1.*  *ПК 1.2.*  *ЦОЦНП.4.* |
| 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, непредельные и ароматические углеводороды. Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Свойства природных углеводородов, нахождение в природе и применение алканов. | 1 |
| **Практическое занятие № 25**  Составление реакций присоединения и окисления на примере этилена | 1 |
| **Лабораторное занятие № 11**  «Получение этилена и изучение его свойств».  Получение этилена из этанола в лаборатории и изучение его физических и химических свойств. | 1 |
| **Лабораторное занятие № 11**  «Получение этилена и изучение его свойств».  Получение этилена из этанола в лаборатории и изучение его физических и химических свойств. | 1 |
| **Практическое занятие № 26**  Решение расчетных задач с использованием плотности газов по водороду и воздуху. | 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): кислородсодержащие соединения (спирты и простые эфиры, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты и их производные), азотсодержащие соединения (амины и аминокислоты, белки). *Химические превращения органических соединений при приготовлении холодных и горячих закусок, и десертов* Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла. *Круглый стол направленный на формирование умения выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам «Последствия алкоголя, как результат химического взаимодействия спирта с органическими веществами и водой организма для формирования обоснованного неприятия вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе и цифровой среде, понимание их вреда для физического и психического здоровья.* | 1 |
| **Лабораторное занятие № 12**  «Исследование свойств мыла и синтетических моющих средств» Исследование свойств мыла с точки зрения его назначения: состав, время растворения, запах, пенообразование, устойчивость пены, pH среды. | 1 |
| **Лабораторное занятие № 12**  «Исследование свойств мыла и синтетических моющих средств» Исследование свойств мыла с точки зрения его назначения: состав, время растворения, запах, пенообразование, устойчивость пены, pH среды. | 1 |
| **Практическое занятие № 27**  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. | 1 |
| Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Радикалы. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Практическое применение этиленгликоля, глицерина, фенолов, формальдегидов, ацетальдегида, уксусной кислоты при приготовлении блюд сложного ассортимента, в том числе полуфабрикатов. | 1 |
| **Тема 4.3. Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности** | **Основное содержание** | 5 | ОК 01  ОК 02  *ПК 1.1.*  *ПК 5.2. ЦОЦНП.4.*  *ЦОЭВ.3.* |
| Биоорганические соединения. Применение и биологическая роль углеводов. *Защита мини проектов ориентированные на формирование умения выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам «Роль знаний о биоорганические соединения в понимании ценности жизни, здоровья и безопасности, значении личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья и здоровья других людей».* Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Области применения аминокислот. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Биологические функции жиров. Процентное содержание белков, жиров, углеводов в приготовленных полуфабрикатах. *Роль органической химии в решении проблем пищевой безопасности. Нуклеиновые* кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов. | 1 |
| Производство органических веществ: производство метанола, переработка нефти. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена. Производство и применение каучука и резины. Синтетические и искусственные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. | 1 |
| **Практическое занятие № 28**  Распознавание волокон и пластмасс | 1 |
| Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. *Использование синтетических пленок в пищевой промышленности. Влияние полиэтилена на вкус, качество и сроки хранения пищевых продуктов.* Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов. *Круглый стол направленный на оценку умения применять знания из общеобразовательных и профессиональных дисциплин для разумного, бережливого производства и природопользования, ресурсосбережения в быту, в профессиональной среде, общественном пространстве «Роль органической химии в решении проблем пищевой безопасности для разумного, бережливого производства и природопользования, ресурсосбережения в быту, в профессиональной среде, общественном пространстве».* | 1 |
| **Практическое занятие № 29**  Решение практико-ориентированных заданий по составлению химических реакций, отражающих химическую активность органических соединений в различных средах (природных, биологических, техногенных). | 1 |
| **Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций** | | 18 |  |
| Тема 5.1.  Кинетические закономерности протекания химических реакций | Основное содержание | 8 | ОК 01  ОК 02  *ЦОЦНП.4.* |
| Химические реакции. Классификация химических реакций: по фазовому составу (гомогенные и гетерогенные), по использованию катализатора (каталитические и некаталитические). | 1 |
| Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. *Факторы изменения скорости химических реакций, происходящих при приготовлении холодных и горячих закусок, десертов.* Энергия активации. Активированный комплекс. Катализаторы и катализ. *Роль катализаторов в природе и при приготовлении блюд сложного ассортимента, в том числе полуфабрикатов. Пищевые катализаторы.* | 1 |
| **Практическое занятие № 30**  Решение заданий на тему «Определение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ» | 1 |
| **Лабораторное занятие № 13**  «Определение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ». | 1 |
| **Практическое занятие № 31**  Решение заданий на тему «Определение зависимости скорости реакции от температуры» | 1 |
| **Лабораторное занятие № 14**  «Изучение зависимости скорости химической реакции от температуры» | 1 |
| **Практическое занятие № 32**  Решение заданий на определение константы скорости реакции графическим методом. | 1 |
| **Практическое занятие № 33**  *Групповое обсуждение ориентированное на формирование умения выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам «Способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, в частности способы решения практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции, в т.ч. с позиций экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды».* | 1 |
| **Тема 5.2.**  **Термодинамические**  **закономерности протекания химических реакций. Равновесие химических реакций** | **Основное содержание** | 10 | ОК 01  ОК 02 |
| Теоретическое обучение | 2 |
| Классификация химических реакций: по тепловому эффекту (экзотермические, эндотермические), по  обратимости (обратимые и необратимые). Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические  уравнения. Температурный режим хранения пищевых продуктов. 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. *Роль химического равновесия в при приготовлении блюд сложного ассортимента, в том числе полуфабрикатов .* | 1 |
| **Практическое занятие № 34**  Составление схемы «Классификация химических реакций по тепловому эффекту, обратимости» | 1 |
| **Практическое занятие № 35**  Расчет теплового эффекта реакции. | 1 |
| **Практическое занятие № 35**  Расчет теплового эффекта реакции. | 1 |
| **Лабораторное занятие № 15**  «Изучение влияния различных факторов на смещение химического равновесия». Исследование влияния изменения концентрации веществ, реакции среды и температуры на смещение химического равновесия. Сравнение полученных результатов с теоретически прогнозируемыми на основе принципа Ле Шателье. | 1 |
| **Лабораторное занятие № 15**  «Изучение влияния различных факторов на смещение химического равновесия». Исследование влияния изменения концентрации веществ, реакции среды и температуры на смещение химического равновесия. Сравнение полученных результатов с теоретически прогнозируемыми на основе принципа Ле Шателье. | 1 |
| **Практическое занятие № 36**  Решение практико-ориентированных заданий на применения принципа Ле Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия. | 1 |
| **Практическое занятие № 36**  Решение практико-ориентированных заданий на применения принципа Ле Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия. | 1 |
| Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него. Роль смещения равновесия в технологических процессах. Принцип Ле Шателье. Влияние различных факторов на изменение равновесия химических реакций. Закон действующих масс и константа химического равновесия. Расчеты равновесных концентраций реагирующих веществ и продуктов реакций. Расчеты теплового эффекта реакции. | 1 |
| **Практическое занятие № 37**  Решение задач по теме «Расчеты равновесных концентраций реагирующих веществ и продуктов реакций.» | 1 |
| **Раздел 6. Дисперсные системы** | | 10 | ОК 01  ОК 02  ОК 07    *ЦОЭВ.3.*  *ЦОЭВ.2.* |
| **Тема 6.1.**  **Дисперсные системы и факторы их устойчивости** | Основное содержание | 8 |
| Дисперсные системы. Коллоидные системы. Истинные растворы. *Коллоидные растворы в приготовлении полуфабрикатов, а также горячих и холодных блюд.* Растворение как физико-химический процесс. Растворы. Способы приготовления растворов, используемых при приготовлении горячих и холодных блюд. Растворимость. | 1 |
| **Практическое занятие № 38**  Составление схемы «Классификация дисперсных систем по составу». Распознавание истинных растворов, коллоидных растворов и грубодисперсных систем. | 1 |
| **Практическое занятие № 39**  Составление формул и схем строения мицелл. | 1 |
| **Практическое занятие № 40**  *Групповое обсуждение на предмет формирования разумного, бережливого производства и природопользования, ресурсосбережения в быту, в профессиональной среде, общественном пространстве «Способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, в частности способы решения 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.* | 1 |
| **Практическое занятие № 40**  *Групповое обсуждение на предмет формирования разумного, бережливого производства и природопользования, ресурсосбережения в быту, в профессиональной среде, общественном пространстве «Способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, в частности способы решения 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.* | 1 |
| Массовая доля растворенного вещества. Предельно допустимые концентрации и их использование в оценке экологической безопасности. *Предельно-допустимые концентрации веществ в организациях питания.*  *Групповая дискуссия направленное на оценку степени выражения деятельного неприятия действий, приносящих вред природе, содействующий сохранению и защите окружающей среды «Смысл показателя предельно допустимой концентрации и его использование». Строение и факторы устойчивости дисперсных систем. Рассеивание света при прохождении светового пучка через оптически неоднородную среду (эффекта Тиндаля).* | 1 |
| **Практическое занятие № 41**  Решение задач на приготовление растворов | 1 |
| **Практическое занятие № 41**  Решение задач на приготовление растворов | 1 |  |
| **Тема 6.2.**  **Исследование свойств дисперсных систем для их идентификации** | Основное содержание | 2 | ОК 01  ОК 02 |
| **Лабораторное занятие № 16**  «Приготовление растворов». Приготовление растворов заданной (молярной) концентрации (с практико-ориентированными вопросами), определение среды водных растворов. | 1 |
| **Лабораторное занятие № 17**«Исследование дисперсных систем».  Приготовление и изучение свойств дисперсных систем разных видов: суспензии, эмульсии, коллоидного раствора. Сравнение свойств истинных и коллоидных растворов, выявление основных различий между ними. | 1 |
| **Раздел 7.Качественные реакции обнаружения неорганических и органических веществ** | | 9 |  |
| **Тема 7.1.**  **Обнаружение неорганических катионов и анионов** | Основное содержание | 4 | ОК 01  ОК 02 |
| **Практическое занятие № 42**  Оформление таблицы Качественные химические реакции, характерные для обнаружения неорганических веществ (катионов и анионов). Реакции обнаружения неорганических веществ в реальных объектах окружающей среды». | 1 |
| **Лабораторное занятие № 18**  Обнаружение неорганических веществ (катионов I–VI групп или анионов) с использованием качественных аналитических реакций. «Аналитические реакции анионов». Проведение качественных реакций, используемых для обнаружения анионов: карбоната, фосфата, сульфата, сульфида, нитрата, хлорида и др. Описание наблюдаемых явлений и составление химических реакций. | 1 |
| **Лабораторное занятие № 19**  Проведение качественных реакций, используемых для обнаружения анионов: карбоната, фосфата, сульфата, сульфида, нитрата, хлорида в продуктах растительного происхождения. Описание наблюдаемых явлений и составление химических реакций. | 1 |
| **Практическое занятие № 43**  Составление уравнений реакций обнаружения катионов I–VI групп и анионов, в т.ч. в молекулярной и ионной формах. | 1 |
| **Тема 7.2.**  **Обнаружение органических веществ отдельных классов с использованием качественных реакций** | Основное содержание | 5 | ОК 01  ОК 02  ПК 1.1. |
| **Практическое занятие № 44**  Оформление таблицы «Качественные химические реакции, характерные для обнаружения отдельных классов органических соединений: фенолов, альдегидов, крахмала, уксусной кислоты, аминокислот и др.» | 1 |
| **Лабораторное занятие № 20**  «Качественный анализ органических соединений по функциональным группам».  Проведение качественных реакций, используемых для распознавания органических веществ отдельных классов по функциональным группам: на примере аминокислот и карбоновых кислот, спиртов и фенолов, альдегидов и кетонов. Описание наблюдаемых явлений и составление химических реакций и/или схем | 1 |
| **Лабораторное занятие № 21**  «Качественный анализ органических соединений по функциональным группам».  Проведение качественных реакций, используемых для распознавания органических веществ отдельных классов по функциональным группам: на примере аминокислот и карбоновых кислот, спиртов и фенолов, альдегидов и кетонов. Описание наблюдаемых явлений и составление химических реакций и/или схем. | 1 |
| **Практическое занятие № 45**  Составление уравнений, отражающих качественные реакции обнаружения органических соединений отдельных классов. | 1 |
| Денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков. *Температурный режим хранения и приготовления блюд сложного ассортимента, в том числе полуфабрикатов, содержащих большое количество белка .* | 1 |
| **Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)** | | 24 |  |
| **Раздел 8. Химия в быту и производственной деятельности человека** | | 3 |  |
| **Тема 8.1. Химия в быту и производственной деятельности человека** | **Основное содержание** | 3 | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07  *ПК 1.1.*  *ЦОЭВ.3.* |
| **Теоретическое обучение** | 1 |
| Экологическая безопасность последствий бытовой деятельности человека. *Экологическая безопасность последствий производственной деятельности специалиста общественного питания, связанная с переработкой веществ.*  *Деловая игра направленная на оценку умения применять знания из общеобразовательных и профессиональных дисциплин для разумного, бережливого производства и природопользования, ресурсосбережения в быту, в профессиональной среде, общественном пространстве «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»* | 1 |
| **Практическое занятие № 46**  Поиск и анализ химической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие). *Кейсы на анализ информации о производственной деятельности специалиста общественного питания, связанной с переработкой и получением веществ. Кейсы на анализ информации о производственной деятельности специалиста общественного питания, связанной с экологической безопасностью (30 мин).* | 1 |
| **Практическое занятие № 47**  Представление результатов решения кейсов. Защита кейса (выступление с презентацией) | 1 |
| **Раздел 9.1. Исследование и химический анализ объектов биосферы** | | 21 |  |
| **Тема 9.1.1. Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях** | **Основное содержание** | 4 | ОК 01  *ПК 1.1.*  *ЦОЦНП.3*. |
| **Теоретическое обучение** | 2 |
| Лабораторная посуда и химические реактивы. Основные лабораторные операции. Лабораторное оборудование. | 1 |
| Техника безопасности и правила работы (поведения) в лаборатории. | 1 |
| **Практическое занятие № 48**  Выполнение типовых расчетов по тематике эксперимента (выход продукта реакции, масса навески, объем растворителя). | 1 |
| **Практическое занятие № 49**  *Групповое обсуждение, направленное на демонстрацию навыков критического мышления, определения достоверности научной информации, в том числе в сфере профессиональной деятельности. «Метод и способы обработки данных, анализ и оценка их достоверности (вычисление среднего значения экспериментальных данных, погрешности)». Представление результатов эксперимента в различной форме (таблица, график, отчет, доклад, презентация).* | 1 |
| Тема 9.1.2. Химический анализ проб воды | Основное содержание | 4 | ОК 01  ОК 02  ОК 07  *ПК 1.1.*  *ЦОЦНП.4.* |
| Классификация проб воды по виду и назначению, исходя из ее химического состава, используемой на предприятии общественного питания. *Органолептические свойства (запах, прозрачность, цветность, мутность) воды, используемой на предприятии общественного питания. Влияние жесткости воды на качество приготовленного теста, а также ее влияние на органолептические свойства приготовленных блюд. рН среды и методы ее определения на предприятии общественного питания.* Жесткость воды и методы ее определения. Сущность метода титрования. Виды жесткости воды (временная и постоянная). *Жесткость воды как причина выпадения осадков или образования солеотложений, имеющих место в быту и на производстве. Способы устранения постоянной жесткости на производстве общественного питания. Устранение временной жесткости бытовыми и химическими способами на рабочем месте специалиста общественного питания.* | 1 |
| **Практическое занятие № 50**  *Групповое обсуждение ориентированное на формирование умения выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам «Способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, в частности способы решения практико-ориентированных теоретических заданий на расчет концентраций загрязняющих веществ выделяемых на производстве общественного питания и их сравнение с предельно допустимыми концентрациями (ПДК).* | 1 |
| **Практическое занятие № 51**  Составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих процессы, происходящие при устранении жесткости. Описание способов устранения временной жесткости бытовыми и химическими способами. Описание способов устранения постоянной жесткости. Решение задач на тему «Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Титр раствора». | 1 |
| **Практическое занятие № 52**  «Очистка воды от загрязнений». Использование методов фильтрования и адсорбции для отделения загрязнений в исследуемой пробе воды. Выбор метода очистки в зависимости от вида загрязнения. *Сравнение эффективности различных методов очистки воды в разных условиях (в лаборатории, в организациях общественного питания, в домашних и полевых условиях).* | 1 |
| **Тема 9.1.3. Химический анализ проб почвы** | **Основное содержание** | 4 | ОК 01  ОК 02  ОК 07  *ПК 1.1.*  *ПК 5.2.* |
| Классификация почв по виду и назначению, исходя из химического состава. Идентификация пробы почвы по ее химическому составу, описание возможностей ее применения. Требования к качеству почвы различного назначения. Описание особенностей использования почв в зависимости от типов, способы улучшения качества почв в зависимости от назначения. *Зависимость качества продуктов пищевого происхождения от типов почв.* | 1 |
| **Практическое занятие № 53**  Исследование водных вытяжек образцов готовых почвенных смесей (для разных типов растений). Определение рН почвы с использованием индикаторов. | 1 |
| Области использования органических удобрений в зависимости от качественного состава. Описание органических удобрений и их применение в зависимости от состава почвы и ее разновидности. Роль неорганических веществ в качестве минеральных удобрений, улучшителей почвы. Состав минеральных удобрений и их применение в зависимости от состава почвы и ее разновидности. *Взаимосвязь процентного состава удобрений и их влияния на вегетативные свойства и плодоношение растений, а также на органолептические свойства приготовленных блюд.* | 1 |
| **Практическое занятие № 54**  Оценка типов почв в представленных образцах (сильнокислая, кислая, слабокислая, нейтральная, щелочная). Области назначения (применения) почвы, исходя из качественного и количественного состава. Анализ нормативной документации. *Составление отчета «Влияние типов почв на структуру и свойства продуктов питания растительного происхождения».* | 1 |
| **Тема 9.1.4. Химический контроль качества продуктов питания** | **Основное содержание** | 5 | ОК 01  ОК 02  ОК 07  *ПК 1.1.*  *ПК 5.2.* |
| *Качественный химический состав продуктов питания. Вещества, фальсифицирующие продукты питания, и вещества, загрязняющие продукты питания. Процентное содержание фальсифицирующих продуктов в приготовленных полуфабрикатах.* | 1 |
| ***Практическое занятие № 55***  *Определение состава блюд на содержание макро и микроэлементов. Изучение предложенных преподавателем блюд на предмет химического состава, определение долей от суточной нормы макро и микроэлементов в указанном блюде. Решение практико-ориентированных задач по кулинарной тематике различных типов.* | 1 |
| ***Практическое занятие № 56***  *Определение загрязняющих химических веществ в продуктах питания, определение веществ, не заявленных в составе продуктов питания.* | 1 |
| *Органические и неорганические вещества, входящие в состав продуктов питания.* | 1 |
| **Практическое занятие № 57**  *«Исследование продуктов питания на наличие углеводов».*  *Исследование молочных продуктов на наличие крахмала. Исследование продуктов на наличие глюкозы.* | 1 |
| **Тема 9.1.5.**  **Исследование объектов биосферы** | **Основное содержание** | 4 | ОК 01  ОК 02  ОК 07  *ПК 1.1.*  *ПК 5.2.*  *ЦОЦНП.4.* |
| Учебно-исследовательский проект в области исследования объектов биосферы. Обзор тем учебно- исследовательских проектов. Алгоритм выполнения проекта. Определение проблемы исследования. | 1 |
| Методы поиска, анализа и обработки информации о проекте в различных источниках. Обоснование актуальности выбранной темы.  *Семинар ориентированный на формирование умения выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам «Средства поиска, анализа и интерпретация кейсов о применении химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности Выявление проблемы исследования. Выбор объектов и методов исследования. Постановка целей и задач исследования. Определение продукта исследования. Определение этапов и составление плана исследования.* | 1 |
| **Практическое занятие № 58**  Представление результатов выполнения учебно-исследовательских проектов | 1 |
| **Практическое занятие № 59**  Защита проекта (выступление с презентацией). | 1 |
| Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен) | | **6** |  |
| Всего | | **144** |  |

# **Условия реализации программы общеобразовательной дисциплины**

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

реализации программы дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: учебный кабинет №43 химии и/или учебной химической лаборатории.

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

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

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

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

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

Основные 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, 2022. — 291 с.

2. Щеголихина, Н. А. Общая химия: учебник для СПО / Н. А. Щеголихина, Л. В. Минаевская. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 164 с.

3. 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, 2022. — 507 с.

4. 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, 2022. — 431 с.

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] c.: ил.

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, [2] c.: ил.

3. Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно- библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/195532 (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно- библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167183 (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Черникова Н. Ю., Мещерякова Е. В. Решаем задачи по химии самостоятельно: учебное пособие / Н. Ю. Черникова, Е. В. Мещерякова — Санкт- Петербург: Лань, 2022. — 328 с.

6. Резников В. А. Сборник упражнений и задач по органической химии: учебное пособие / В.А. Резников — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 226 с.

7. Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт- Петербург: Лань, 2020. — 152 с.

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.

6. <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.

7. 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.

8. 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.

9. http://gotourl.ru/4790 (<http://webelements.com/>) Надёжная справочная информация о химических элементах и их свойствах (на английском языке).

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

11. 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.

12. http://gotourl.ru/4800 (<https://www.cas.org/>) Сайт Chemical Abstract Service — самый авторитетный в мире химии информационный интернет-ресурс (сайт платный).

13. http://www.organic-chemistry.org/ Портал по органической химии на английском языке.

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

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

**Темы рефератов, сообщений, проектов**

* Эффект минеральных удобрений.
* Азот в пище, воде и организме человека.
* Алюминий на кухне: опасный враг или верный помощник?
* Анализ качества родниковой воды.
* Аспирин как консервант.
* Белки и их значение в питании человека.
* Биологически активные вещества. Витамины.
* Бутерброд с йодом, или Вся правда о соли.
* Выделение винной кислоты из исследуемого сорта винограда.
* Глютамат натрия — причина пищевой наркомании.
* Диетический заменитель сахара аспартам - токсичное вещество.
* Добавки, красители и консерванты в пищевых продуктах.
* Дюжина пряностей глазами химика.
* Жидкие средства для мытья посуды.
* Жизненная ценность мёда.
* Жизнь без глютена.  
  Жиры: вред и польза.
* Знаки на пищевых упаковках.
* Индексы пищевых добавок.
* Индикаторы. Применение индикаторов. Природные индикаторы.
* Использование дрожжей в пищевой промышленности.
* Красители и продукты питания.

# **Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины**

Контроль и оценка результатов обучения осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований. Результаты обучения определяют, что обучающиеся должны знать, понимать и демонстрировать по завершении изучения дисциплины.

Для формирования, контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины используется система оценочных мероприятий, представляющая собой комплекс учебных мероприятий, согласованных с результатами обучения и сформулированных с учетом ФГОС СОО (предметные результаты по дисциплине) и ФГОС СПО.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **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 | 1. Оформление Периодической таблицы по группам (благородные газы, металлы главной подгруппы, металлы побочной подгруппы, неметаллы)  2. Практико-ориентированные теоретические задания на характеризацию химических элементов: «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствие с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева». | | | ОК 01  ОК 02 |
| **2** | **Раздел 2.**  **Химические реакции** | **Составлять уравнения и схемы химических реакций** |  | | |  |
| 2.1 | Типы химических реакций | Составлять уравнения химических реакции разных типов с участием неорганических веществ | 1. Задания на составление молекулярных и ионных реакций с участием оксидов, кислот, оснований и солей, реакций различных типов.  2. Решение задач на количественные характеристики.  3. Решение задач на расчет массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. | | | ОК 01 |
| 2.2 | Электролитическ ая 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 «Исследование среды растворов солей».  3. Лабораторная работа «Исследование реакций ионного обмена и условия их протекания» | | | ОК 01 |
| **3** | **Раздел 3.**  **Строение и свойства неорганических веществ** | **Исследовать строение и 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  ОК 02 |
| 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».   1. 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.   Практико-ориентированные теоретические задания на свойства и получение неорганических веществ.   1. Лабораторная работа «Свойства металлов» 2. Лабораторная работа «Свойства неметаллов». | | | ОК 01  ОК 02 |
| 3.3 | Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве | Обосновывать значение и применение неорганических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами | 1. Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием неорганических веществ, используемых для их идентификации и промышленных способов получения. 2. Лабораторная работа «Исследование способов получения аммиака в лабораторных и промышленных условиях» 3. Лабораторная работа «Исследование способов получения серной кислоты в условиях лаборатории и промышленных масштабах» 4. Лабораторная работа «Исследование состава, способов получения, физических свойств и применения стекла» 5. Лабораторная работа «Изучение электролиза как основного способа получения чистых металлов в промышленности» | | | ОК 01  ОК 02 |
| **4** | **Раздел 4.**  **Строение и свойства органических веществ** | **Исследовать 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 физикохимических 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». 5. Лабораторная работа «Исследование свойств мыла и синтетических моющих средств» | | | ОК 01  ОК 02 |
| 4.3 | Органические вещества в жизнедеятельнос ти человека. Производство и применение органических веществ в промышленности | Обосновывать значение и применение органических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами | 1. Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием органических веществ, используемых для их идентификации в быту и промышленности.  2. Работа с наглядным материалом коллекцией волокон и пластмасс. | | | ОК 01  ОК 02 |
| **5** | **Раздел 5.**  **Кинетические и термодинамичес кие закономерности протекания химических реакций** | **Исследовать равновесие и скорость химических реакций** | |  |  | |
| 5.1 | Кинетические закономерности протекания химических реакций | Исследовать влияние концентрации реагирующих веществ и температуры на скорость химических реакций | | 1. Лабораторная работа Определение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ».  2. Лабораторная работа «Определение зависимости скорости реакции от температуры».   1. Практико-ориентированные теоретические задания на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции. 2. Решение заданий на определение зависимости скорости реакций от вешних факторов. | ОК 01  ОК 02 | |
| 5.2 | Термодинамичес кие закономерности протекания химических реакций. Равновесие химических реакций | Исследовать влияние изменения концентрации веществ, реакции среды и температуры на смещение химического равновесия | | 1. Схема «Классификация реакций по тепловому эффекту» 2. Задачи на расчеты тепловых эффектов химических реакций и определение типа реакции (по тепловому эффекту: экзо- и эндотермические). 3. Практико-ориентированные задания на применение принципа Ле Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия. 4. Лабораторная работа «Изучение влияния различных факторов на смещение химического равновесия». | ОК 01  ОК 02 | |
| **6** | **Раздел 6.**  **Дисперсные системы** | **Исследовать дисперсные системы** | |  |  | |
| 6.1 | Дисперсные системы и факторы их устойчивости | Различать истинные растворы, коллоидные растворы и грубодисперсные системы на основе химического эксперимента | | 1. Схема «Классификация дисперсных систем» 2. Задачи на приготовление растворов. 3. 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 физикохимические свойства различных видов дисперсных систем | | 1. Лабораторная работа «Приготовление растворов заданной концентрации»  2. Лабораторная работа «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. Таблица «Качественные реакции на катионы и анионы неорганических соединений»  2. Лабораторная работа «Аналитические реакции катионов I–VI групп»  3. Лабораторная работа «Аналитические реакции анионов»  4. 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 «Качественные реакции на отдельные классы органических веществ» 2. Лабораторная работа «Качественный анализ органических соединений по функциональным группам»   3. Практические задания на составление качественных реакций обнаружения органических соединений. | ОК 01 | |
| **II** | **Прикладной модуль** | | | | | |
| **8** | **Раздел 8.**  **Химия в быту и производственн ой деятельности человека** | **Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности** | | **Защита кейса (с учетом будущей профессиональной деятельности)** |  | |
| **8.1** | Химия в быту и производственно й 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.   1. Будущие материалы для авиа-, машино- и приборостроения. 2. Новые материалы для солнечных батарей. 3. 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 профессиональн ых лабораториях | Выполнять полный цикл экспериментального исследования с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием | | 1. Типовые расчеты по тематике эксперимента. 2. Задачи на вычисление среднего значения экспериментальных данных, погрешности. 3. 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. Схема «Методы фильтрования. Методы очистки воды от различных видов загрязнений»   5. Типовые расчеты по тематике эксперимента  6. Представление результатов эксперимента в различной форме (таблица, график, отчет, доклад, презентация). | ОК 01  ОК 02  ОК 07 | |
| 9.1.3 | 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.Отчет о неорганических примесей в пробах почвы, а также рН водной вытяжки почвы, ее кислотности и щелочности. | ОК 01  ОК 02  ОК 07 | |
| 9.1.4 | 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. Отчет в произвольной форме об обнаружении нитратов в продуктах питания. 4. Отчет о наличии в продуктах питания углеводов (мука, творог, молоко, йогурт), в частности (крахмал, глюкоза, сахароза). | 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 качества вторых блюд: органолептические свойства, процентное содержание сухих веществ и жира по рецептурам блюд.*  *2. Исследование процентного содержания крахмала в продуктах и готовых блюдах йодометрическим способом*  *3. Исследование содержания белка в пищевых продуктах и готовых блюдах. Составление пищевого рациона богатого белком*   1. *Составление сбалансированного меню на день (неделю) в зависимости от содержания химических макро и микроэлементов в продуктах питания.* 2. *Исследование качества питьевой воды. Ее массовой доли содержания примесей солей металлов. Описание способов устранения временной и постоянной жесткости питьевой воды.* 3. *6. Исследование химического состава чая разных марок. Описание процентного содержания соды, жженого сахара, сухих веществ в виде диаграммы. Рекомендательное описание об использовании чая обозначенных марок.* 4. *7. Исследование массовой доли сахара в кондитерских и хлебобулочных изделиях.* | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07 | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Тема работы** | **Экспертная оценка** |
| ЦОПТВ.1. Понимающий профессиональные идеалы и ценности, уважающий труд, результаты труда, трудовые достижения российского народа, трудовые и профессиональные достижения своих земляков, их вклад в развитие своего поселения, края, страны | Обсуждение докладов по теме «Русские химики и их вклад в развитие химической науки». | Экспертное оценивание мнений понимания идеалов и ценностей, результатов труда, трудовых достижений российского народа |
| Обсуждение докладов по теме «Биография и деятельность М.В. Ломоносова». | Экспертное оценивание мнений понимания идеалов и ценностей, результатов труда, трудовых достижений российского народа |
| Обсуждение презентации по теме «Синтез 114-го элемента — триумф российских физиков-ядерщиков» | Экспертное оценивание мнений понимания трудовых и профессиональных достижений российского народа, его вклада в развитие страны |
| Обсуждение презентаций по теме «Жизнь и работы А.М. Бутлерова». | Экспертное оценивание мнений проявления ценностного отношения к профессиональным достижениям российского народа своих земляков их вкладу в развитие своей страны |
| Обсуждение презентаций по теме «Российские химики-органики». | Экспертное оценивание мнений проявления ценностного отношения к профессиональным достижениям российского народа , его вкладу в развитие своей страны |
| ЦОПТВ.3. Выражающий осознанную готовность к непрерывному образованию и самообразованию в выбранной сфере профессиональной деятельности. | Обсуждение подготовленных мини-проектов по теме «Кухня. Химические реакции» | Экспертное оценивание мнений сформированности представлений о значении и ценности выбранной профессии |
| Обсуждение презентаций по теме «Неметаллы в составе продуктов питания». | Экспертное оценивание мнений осознанной готовности к непрерывному образованию и самообразованию в выбранной сфере профессиональной деятельности |
| Обсуждение презентаций по теме «Многообразие неорганических соединений ». | Экспертное оценивание мнений осознанной готовности к непрерывному образованию и самообразованию в выбранной сфере профессиональной деятельности |
| Обсуждение сравнительной таблицы по теме «Натуральный и синтетический каучук. Плюсы и минусы». | Экспертное оценивание мнений выражения осознанной готовности к непрерывному образованию и самообразованию |
| ЦОПТВ.5. Ориентированный на осознанное освоение выбранной сферы профессиональной деятельности с учётом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, государства и общества. | Обсуждение подготовленных мини-проектов по теме «Многообразие агрегатных состояний веществ на предприятиях общественного питания». | Экспертное оценивание мнений осознанной готовности к непрерывному образованию и самообразованию в выбранной сфере профессиональной деятельности |
| ЦОЦНП.3.  Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверности научной информации, в том числе в сфере профессиональной деятельности. | Батл по теме «Правда и мифы биографии Д.И. Менделеева» | Экспертное оценивание мнений демонстрации навыков критического мышления, значимости определения достоверности научной информации |
| Дискуссия по теме «Плюсы и минусы стеклянной посуды» | Экспертное оценивание мнений демонстрации навыков критического мышления |
| Дискуссия по теме «Витализм и его крах». | Экспертное оценивание мнений значимости определения достоверности научной информации |
| Дискуссия по теме «Растительные белки или животные белки. Что полезнее для организма?». | Экспертное оценивание мнений важности определения достоверности научной информации |
| Дискуссия по теме «Полиэтилен. Друг или враг?» | Экспертное оценивание мнений важности определения достоверности научной информации |
| ЦОЭВ.1. Демонстрирующий в поведении сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социально-экономических процессов на природу, в том числе на глобальном уровне, ответственность за действия в природной среде. | Обсуждение докладов по теме «Химические вещества, как причина экологических проблем». | Экспертное оценивание мнений понимания влияния социально-экономических процессов на природу |
| Обсуждение докладов по теме « Влияние химии на проблему нехватки воды». | Экспертное оценивание мнений сформированности экологической культуры и понимания влияния социально-экономических процессов на природу |
| ЦОЭВ.3. Применяющий знания из общеобразовательных и профессиональных дисциплин для разумного, бережливого производства и природопользования, ресурсосбережения в быту, в профессиональной среде, общественном пространстве. | Обмен мнениями по теме «Аморфные вещества в природе, технике, быту». | Экспертное оценивание мнений важности разумного, бережливого производства и природопользования, ресурсосбережения в быту, в профессиональной среде, общественном пространстве |
| Обмен мнениями по теме «Дисперсные системы для экологической ситуации в мире и регионе». | Экспертное оценивание мнений важности разумного, бережливого производства и природопользования |
| Обмен мнениями по теме «Аналитическая химия и её влияние на экологическую обстановку». | Экспертное оценивание мнений важности разумного, бережливого производства и природопользования |
| Круглый стол по теме «Влияние химии на экологическую обстановку Ульяновской области». | Экспертное оценивание мнений значимости разумного, бережливого производства и природопользования |
| ЦОЭВ.4. Имеющий и развивающий опыт экологически направленной, природоохранной, ресурсосберегающей деятельности, в том числе в рамках выбранной специальности, способствующий его приобретению другими людьми | Обсуждение презентаций по теме «Альтернативные источники энергии». | Экспертное оценивание мнений развития опыта экологически направленной, природоохранной, ресурсосберегающей деятельности |
| Дискуссия на предмет необходимости «Плюсы и минусы металлической посуды» | Экспертное оценивание мнений развития опыта экологической направленности в рамках выбранной профессии |
| ЦОЭВ.1. Выражающий понимание ценности отечественного и мирового искусства, российского и мирового художественного наследия. | Обмен мнения в ходе виртуальной экскурсии по музею химической посуды. | Экспертное оценивание мнений понимания ценности российского художественного наследия |
| ЦОЭВ.4. Ориентированный на осознанное творческое самовыражение, реализацию творческих способностей, на эстетическое обустройство собственного быта, профессиональной среды | Обсуждение подготовленных мини-проектов по теме Организация и обсуждение мини-проекта «Лучшая кристаллическая решетка» | Экспертное оценивание мнений осознанного творческого самовыражения, реализацию творческих способностей |
| ЦОФВ.1. Понимающий и выражающий в практической деятельности понимание ценности жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья и здоровья других людей. | Обсуждение докладов по теме «Удобрения. Положительное и негативное влияние на почву и химический состав продуктов питания». | Экспертное оценивание мнений понимания в практической деятельности ценности жизни, здоровья и безопасности |
| Обсуждение докладов по теме «Содержание нитратов в продуктах растительного происхождения». | Экспертное оценивание мнений понимания в практической деятельности ценности жизни, здоровья и безопасности |

**План внеурочной деятельности по**

**достижению инвариантных целевых ориентиров программы воспитания**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Код и наименование инвариантных целевых ориентиров** | **Тема события**  **(мероприятия)**  **Содержание** | **Формат**  **Форма деятельности** | **Дата проведения**  **Группа обучающихся** | **Средства динамика достижения целевых ориентиров** |
| 1 | ЦОПТВ.1. Понимающий профессиональные идеалы и ценности, уважающий труд, результаты труда, трудовые достижения российского народа, трудовые и профессиональные достижения своих земляков, их вклад в развитие своего поселения, края, страны. | Семинар «Вклад русских химиков во время ВОВ» | Групповое обсуждение проблемных вопросов | ПД-1  ПД-2 | Экспертная оценка высказываний, суждений о профессиональных достижениях народа и вклад в развитие своей страны |
| 2 | Семинар «Химики моей страны» | Рассуждения по темам семинара | ПД-1  ПД-2 | Экспертная оценка высказываний, суждений о профессиональных достижениях народа и вклад в развитие своей страны. |
| 3 | ЦОЦНП.1. Деятельно выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом своих интересов, способностей, достижений, выбранного направления профессионального образования и подготовки | Квест-игра «Минералы Ульяновской области» | Обмен мнениями по результатам квест-игры | ПД-1  ПД-2 | Экспертная оценка высказываний о важности выражения познавательных интересы в разных предметных областях |
| 4 | Семинар «Загадки чая. Неизвестное об известном» | Групповое обсуждение проблемных вопросов | ПД-1  ПД-2 | Экспертная оценка высказываний о важности выражения познавательных интересы в разных предметных областях |
| 5 | ЦОЭВ.1. Выражающий понимание ценности отечественного и мирового искусства, российского и мирового художественного наследия. | Онлайн-экскурсия по музею Казанской химической школы. Обсуждение | Беседа по результатам экскурсии | ПД-1  ПД-2 | Экспертная оценка высказываний на понимание ценности российского художественного наследия. |
| 6 | ЦОЭВ.1. Демонстрирующий в поведении сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социально-экономических процессов на природу, в том числе на глобальном уровне, ответственность за действия в природной среде. | Семинар «Химическое загрязнение и глобальные проблемы» | Групповое обсуждение проблемных вопросов | ПД-1  ПД-2 | Экспертная оценка высказываний, суждений понимания влияния социально-экономических процессов на природу, в том числе на глобальном уровне |
| 7 | ЦОЭВ.3. Применяющий знания из общеобразовательных и профессиональных дисциплин для разумного, бережливого производства и природопользования, ресурсосбережения в быту, в профессиональной среде, общественном пространстве. | мини-проекты по теме «Загрязнение окружающей среды транспортом» | Обсуждение в рамках защиты мини-проектов | ПД-1  ПД-2 | Экспертная оценка высказываний, суждений бережливого производства и природопользования, ресурсосбережения в общественном пространстве. |