**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДАРАЦИИ**
**ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ-ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ**

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2024.04.18 09:17:36 +03'00'

**УТВЕРЖДАЮ**
**Директор**

**А.Ф. Бутенко**
**18 апреля 2024 г.**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплины** **БД.09 Химия**

**Специальность:** 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

**Квалификация выпускника:** специалист

**Уровень подготовки по ППССЗ:** базовый

**Срок освоения ППССЗ:** 3 года 10 месяцев

**Факультет:** среднего профессионального образования

**Кафедра:** агрономии и селекции сельскохозяйственных культур

**Форма обучения:** очная

**Зерноград, 2024**

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

1. ФГОС СПО по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей, утвержденный приказом Министерством образования и науки РФ от «09» декабря 2016 г. № 1568.

2. ФГОС среднего общего образования, утвержденный Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 (с изменениями на 12 августа 2022 г.).

3.Учебный план специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей, одобренный Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ «29» февраля 2024 г. Протокол №7.

4. Рабочая программа учебного предмета общеобразовательного цикла программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) разработана на основе примерной программы учебной дисциплины «Химия» (утверждена ФГБОУ ДПО ИРПО для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования. (Протокол №14 от 30 ноября 2022 г.).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании кафедры агрономии и селекции сельскохозяйственных культур «25» марта 2024 г. Протокол № 7.

Заведующий кафедрой: Хронюк В.Б.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по общеобразовательной подготовке «28» марта 2024 г. Протокол № 7.

Председатель: Жолобова М.В.

Разработчик: преподаватель 1 категории Майборода С.Ю.
преподаватель 1 категории Кулешова Л.А.

# СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины 4
2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины 10
3. Условия реализации программы общеобразовательной дисциплины 17
4. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины 19

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы СПО

Общеобразовательная дисциплина «Химия» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей».

## 1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

### 1.2.1 Цель общеобразовательной дисциплины

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

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

Особое значение дисциплина имеет при формировании ОК

| Код и наименование формируемых компетенций | Планируемые результаты освоения дисциплины | |
|---|---|---|
| | **Общие** | **Дисциплинарные**[1] |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | **В части трудового воспитания:**<br>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;<br>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;<br>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности**,**<br>**Овладение универсальными учебными познавательными действиями:**<br>**а) базовые логические действия**:<br>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне**;**<br>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;<br>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;<br>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;<br>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий 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;<br>- 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 |

| | | |
|---|---|---|
| | - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем<br>**б) базовые исследовательские действия:**<br>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;<br>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;<br>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;<br>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;<br>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;<br>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения. | и представлениями других естественнонаучных предметов;<br>- уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;<br>- уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;<br>- 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;<br>- уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением |
| ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию | **В области ценности научного познания:**<br>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, | - 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, |

| | | |
|---|---|---|
| информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. | основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;<br>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;<br>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;<br>**Овладение универсальными учебными познавательными действиями:**<br>**в) работа с информацией:**<br>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;<br>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;<br>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;<br>- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;<br>- владеть навыками распознавания и защиты | цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;<br>- уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);<br>- владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);<br>- 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 |

| | | |
|---|---|---|
| | информации, информационной безопасности личности; | |
| ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. | - готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;<br>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;<br>**Овладение универсальными коммуникативными действиями:**<br>**б) совместная деятельность**:<br>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;<br>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;<br>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;<br>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным<br>**Овладение универсальными регулятивными действиями:**<br>г**) принятие себя и других людей:**<br>- признавать свое право и право других людей на ошибки;<br>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека; | - уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей | **В области экологического воспитания:**<br>- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и | - 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 |

| | | |
|---|---|---|
| среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. | социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;<br>- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;<br>активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;<br>- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;<br>- расширение опыта деятельности экологической направленности; | практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;<br>- 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 |

**1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины:**
максимальной учебной нагрузки обучающегося 72 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 72 часа;
самостоятельной работы обучающегося 0 часов.

## 2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Базовый уровень |
|---|---|
| **Объем образовательной программы дисциплины** | **72** |
| **Основное содержание** | **68** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | 32 |
| практические занятия | 18 |
| лабораторные занятия | 16 |
| консультации | 2 |
| **Промежуточная аттестация (экзамен)** | **4** |

**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 общие и профессиональные компетенции |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Основное содержание** | | **68** | |
| **Раздел 1. Основы строения вещества** | | **6** | |
| **Тема 1.1**. Строение атомов химических элементов и природа химической связи | **Основное содержание** | **4** | ОК 01 |
| | **Теоретическое обучение** | **2** | |
| | Современная модель строения атома. Символический язык химии. Химический элемент. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Валентные электроны. Валентность. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и способы ее образования | 2 | |
| | **Практические занятия** | **2** | |
| | Решение заданий на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.) и других неорганических соединений отдельных классов. Практические задания на установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системы. | 2 | |
| **Тема 1.2**. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева | **Основное содержание** | **2** | ОК 01 ОК 02 |
| | **Лабораторные занятия** | **2** | |
| | Лабораторная работа 1 «Определение относительной атомной массы цинка» Освоение применения шкалы а.е.м. в химических расчетах. Определение относительной атомной массы цинка по реакции вытеснения металлом водорода из кислоты. | 2 | |
| **Раздел 2. Химические реакции** | | **12** | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Тема 2.1**. Типы химических реакций | **Основное содержание** | **6** | ОК 01 |
| | **Теоретическое обучение** | **2** | |
| | Классификация и типы химических реакций с участием неорганических веществ. Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена, в т.ч. реакций горения, окисления-восстановления. Уравнения окисления-восстановления. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Составление и уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов | 2 | |
| | **Практические занятия** | **2** | |
| | 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. Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества | 2 | |
| | **Лабораторные занятия** | 2 | |
| | Лабораторная работа 2 «Окислительно-восстановительные реакции растворов электролитов» Представление об окислительно-восстановительных реакциях. Определение степени окисления элементов в соединениях. Задание на составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Изучить влияние pH среды на характер протекания окислительно-восстановительной реакции. | 2 | |
| **Тема 2.2.** Электролитическая диссоциация и ионный обмен | **Основное содержание** | **4** | ОК 01 ОК 04 |
| | **Теоретическое обучение** | **2** | |
| | Теория электролитической диссоциации. Ионы. Электролиты, неэлектролиты. Реакции ионного обмена. Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений. Кислотно-основные реакции. Задания на составление ионных реакций | 2 | |
| | **Лабораторные занятия** | **2** | |
| | Лабораторная работа 3“Типы химических реакций. Реакции гидролиза”. Исследование типов (по составу и количеству исходных и образующихся веществ) и признаков химических реакций. Проведение реакций ионного обмена, гидролиза, определение среды водных растворов. Задания на составление ионных реакций | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Контрольная работа 1** | Строение вещества и химические реакции | **2** | |
| **Раздел 3.** | **Строение и свойства неорганических веществ** | **14** | |
| **Тема 3.1.** Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ | **Основное содержание** | **4** | ОК 01<br>ОК 02 |
| | **Теоретическое обучение** | **2** | |
| | Предмет неорганической химии. Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Основные классы сложных веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли). Взаимосвязь неорганических веществ. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Зависимость химической активности веществ от вида химической связи и типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ | 2 | |
| | **Практические занятия** | **2** | |
| | Номенклатура неорганических веществ: название вещества исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной (ИЮПАК) или тривиальной номенклатуре.<br>Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других): называть и составлять формулы химических веществ, определять принадлежность к классу.<br>Источники химической информации (средств массовой информации, сеть Интернет и другие). Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам | 2 | |
| **Тема 3.2.** Физико-химические свойства неорганических веществ | **Основное содержание** | **6** | ОК 01<br>ОК 02 |
| | **Теоретическое обучение** | **6** | |
| | Металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Способы получения. Значение металлов и неметаллов в природе и жизнедеятельности человека и организмов. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии | 2 | |
| | Неметаллы. Общие физические и химические свойства неметаллов. Типичные свойства неметаллов IV– VII групп. Классификация и номенклатура соединений неметаллов. Круговороты биогенных элементов в природе | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, гидроксидов, кислот, солей и др.). Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов | **2** | |
| **Тема 3.3.** Идентификация неорганических веществ | **Основное содержание** | **2** | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04 |
| | **Лабораторные занятия** | **2** | |
| | Лабораторная работа 4 Основные классы неорганических веществ».<br>Изучение реакции взаимодействия неорганических соединений, способы получения и химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей.<br>Решение экспериментальных задач по химическим свойствам металлов и неметаллов, по распознаванию и получению соединений металлов и неметаллов.<br>Идентификация неорганических веществ с использованием их физико-химических свойств, характерных качественных реакций. | 2 | |
| **Контрольная работа 2** | Свойства неорганических веществ | **2** | |
| **Раздел 4.** | **Строение и свойства органических веществ** | **20** | |
| **Тема 4.1.** Классификация, строение и номенклатура органических веществ | **Основное содержание** | **4** | ОК 01 |
| | **Теоретическое обучение** | **2** | |
| | Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии.<br>Место и значение органической химии в системе естественных наук.<br>Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры.<br>Понятие о функциональной группе. Радикал. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы номенклатуры органических соединений. Понятие об азотсодержащих соединениях, биологически активных веществах (углеводах, жирах, белках и др.), высокомолекулярных соединениях (мономер, полимер, структурное звено) | 2 | |
| | **Практические занятия** | **2** | |
| | Номенклатура органических соединений отдельных классов (насыщенные, ненасыщенные и ароматические углеводороды, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты и др.) Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их названия по систематической и | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | тривиальной номенклатуре (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин). Расчеты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %) | | |
| **Тема 4.2.** Свойства органических соединений | **Основное содержание** | **8** | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04 |
| | **Теоретическое обучение** | **6** | |
| | 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 (алканы и циклоалканы). Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Свойства природных углеводородов, нахождение в природе и применение алканов;<br>– непредельные (алкены, алкины и алкадиены) и ароматические углеводороды. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов | 2 | |
| | – кислородсодержащие соединения (спирты и фенолы, карбоновые кислоты и эфиры, альдегиды и кетоны, жиры, углеводы). Практическое применение этиленгликоля, глицерина, фенола. Применение формальдегида, ацетальдегида, уксусной кислоты. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла | 2 | |
| | – азотсодержащие соединения (амины и аминокислоты, белки). Высокомолекулярные соединения (синтетические и биологически-активные). Мономер, полимер, структурное звено. Полимеризация этилена как основное направление его использования.<br>Генетическая связь между классами органических соединений | 2 | |
| | **Лабораторные занятия** | **2** | |
| | Лабораторная работа 5 “Получение этилена и его свойств"<br>Получение этилена и изучение его свойств. Моделирование молекул и химических превращений на примере этана, этилена, ацетилена и др. | 2 | |
| **Тема 4.3.** Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и | **Основное содержание** | **6** | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04 |
| | **Теоретическое обучение** | **4** | |
| | Биоорганические соединения. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Области применения аминокислот. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Биологические функции жиров. Роль органической химии в решении проблем пищевой безопасности | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| производственной деятельности человека | Роль органической химии в решении проблем энергетической безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии (альтернативные источники энергии). Опасность воздействия на живые организмы органических веществ отдельных классов (углеводороды, спирты, фенолы, хлорорганические производные, альдегиды и др.), смысл показателя предельно допустимой концентрации | 2 | |
| | **Лабораторные занятия** | **2** | |
| | Лабораторная работа 6: “Качественное определение элементов в органических соединениях.”<br>Определение элементов в составе органических соединений с использованием физико-химических свойств и характерных качественных реакций. Возникновение аналитического сигнала с точки зрения химических процессов при протекании качественной реакции, позволяющей идентифицировать предложенные органические вещества. | 2 | |
| **Контрольная работа 3** | Структура и свойства органических веществ | **2** | |
| **Раздел 5.** | **Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций** | **6** | |
| Скорость химических реакций. Химическое равновесие | **Основное содержание** | **6** | ОК 01<br>ОК 02 |
| | **Теоретическое обучение** | **2** | |
| | Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры и площади реакционной поверхности. Тепловые эффекты химических реакций. Экзо- и эндотермические, реакции.<br>Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. Принцип Ле Шателье | 2 | |
| | **Практические занятия** | **2** | ОК 01<br>ОК 02 |
| | Решение 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. | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Решение практико-ориентированных заданий на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия | | |
| | **Лабораторные занятия** | **2** | |
| | Лабораторная работа 7 «Скорость химических реакций. Химическое равновесие».<br>Изучить влияние концентрации, температуры и катализатора на скорость химических реакций. Понятие химического равновесия. Свойства реакций, находящихся в состоянии химического равновесия. Основные свойства химического равновесия. | **2** | |
| **Раздел 6.** | **Растворы** | **4** | |
| **Тема 6.1.**<br>Понятие о растворах | **Основное содержание** | **2** | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 07 |
| | **Теоретическое обучение** | **2** | |
| | Растворение как физико-химический процесс. Растворы. Способы приготовления растворов. Растворимость. Массовая доля растворенного вещества. Смысл показателя предельно допустимой концентрации и его использование в оценке экологической безопасности.<br>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.<br>Решение практико-ориентированных расчетных заданий на растворы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека | 2 | |
| **Тема 6.2.**<br>Исследование свойств растворов | **Основное содержание** | **2** | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04 |
| | **Лабораторные занятия 5** | **2** | |
| | Лабораторная работа 8 «Приготовление растворов».<br>Приготовление растворов заданной (массовой, %) концентрации (с практико-ориентированными вопросами) и определение среды водных растворов.<br>Решение задач на приготовление растворов | 2 | |
| **Раздел 7.** | **Химия в быту и производственной деятельности человека** | **4** | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 07 |
| Химия в быту и производственной деятельности человека | **Основное содержание** | **4** | |
| | **Теоретическое обучение** | **2** | |
| | Новейшие достижения химической науки и химической технологии. Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | медицины. Правила поиска и анализа химической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет) | | |
| | **Практические занятия** | | |
| | Поиск и анализ кейсов о применении химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности по темам: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, текстильные волокна, источники энергии, органические и минеральные удобрения, лекарственные вещества, бытовая химия.<br>Защита: Представление результатов решения кейсов в форме мини-доклада с презентацией | 2 | |
| | Консультация | 2 | |
| | **Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен)** | **4** | |
| | **Всего** | **72** | |

# 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

## 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета теории органической и общей химии, химической лаборатории.

*Оборудование учебного кабинета теории органической и общей химии:*

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска для написания;
- Периодическая система элементов Д.И. Менделеева, таблицы и плакаты.

*Оборудование химической лаборатории:*

- Спектрофотометры и фотоколориметры.
- Рефрактометр, иономер, pH-метр, кондуктометр, микроскопы
- Муфельная печь
- Аналитические и технические весы.
- Термостаты.
- Холодильник
- Настольные лабораторные установки по неорганической и органической химии, аналитическое и лабораторное оборудование, аудиторные и химические лабораторные столы, вытяжные шкафы.

## 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

**Основные источники:**

| № п\п | № семестра | Авторы | Наименование | Год и место издания | Используется при изучении разделов | Количество экземпляров | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | В библиотеке | На кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | 1 | О.С. Габриелян; И.Г. Остроумов | Химия | Москва, Академия, 2014г. | 1-7 | 54 | 2 |
| 2 | 1 | А.И. Артеменко | Органическая химия | Санкт-Петербург: Лань, 2023. | 4 | Режим доступа: – URL: https://e.lanbook.com/book/312845 | _ |
| 3 | 1 | В.В. Егоров | Общая химия | Санкт-Петербург: Лань, 2023 | 1-3, 5-7 | Режим доступа: – URL: | - |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | https://e.lanbook.com/book/322550 | |

**Дополнительные источники:**

| № п\п | № семестра | Авторы | Наименование | Год и место издания | Используется при изучении разделов | Количество экземпляров | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | В библиотеке | На кафедре |
| 1 | 1 | 3 | 4 | 5 | 7 | | |
| 1 | 1 | В.В. Кириллов | Основы неорганической химии | Санкт-Петербург: Лань, 2023. | 1-3,5-7 | Режим доступа: – URL: https://e.lanbook.com/book/271280 | - |
| 2 | 1 | Я.С. Шапиро | Биологическая химия | Санкт-Петербург: Лань, 2023. | 4 | Режим доступа: – URL: https://e.lanbook.com/book/269918 | - |

Базы данных, Интернет-ресурсы, информационно-справочные и поисковые системы.
Интернет-ресурсы и Электронно-библиотечные системы: **Интернет ресурсы**

1. Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – https://biblioclub.ru/
2. Издательство Лань. Электронно-библиотечная система.– https://e.lanbook.com/
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru
4. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
5. Электронная информационная образовательная среда института https://ачии.рф/

а) программное обеспечение

Системные программные средства: Microsoft Windows XP,
Прикладные программные средства: Microsoft Office 2007 Pro, FireFox

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

каталог образовательных интернет-ресурсов http://www.edu.ru/
Химический каталог: химические ресурсы Рунета http://www.ximicat.com/
Портал фундаментального химического образования России http://www.chemnet.ru
XuMuK: сайт о химии для химиков http://www.xumuk.ru/
Химический сервер http://www.Himhelp.ru .

**3.3. Особенности реализации рабочей программы**

В исключительных случаях при реализации рабочей программы применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация рабочей программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповой чат социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Zoom;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск, Google.Диск, Облако Mail.ru и т.д.).

# 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

| № | ОК | Модуль/Раздел/Тема | Результат обучения | Типы оценочных мероприятий |
|---|---|---|---|---|
| I | **Основное содержание** | | | |
| **1** | | **Раздел 1. Основы строения вещества** | **Формулировать базовые понятия и законы химии** | |
| 1.1 | ОК 01 | 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».<br>2. Задачи на составление химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.).<br>3. Задания на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.) и других неорганических соединений отдельных классов |
| 1.2 | ОК 01<br>ОК 02 | Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева | Характеризовать химические элементы в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева | 1. Тест «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствие с их электронным строением и положением в периодической системе |

| № | ОК | Модуль/Раздел/Тема | Результат обучения | Типы оценочных мероприятий |
|---|---|---|---|---|
| | | | | химических элементов Д.И. Менделеева».<br>2. Практические задания на установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системе.<br>3. Практико-ориентированные теоретические задания на характеризацию химических элементов: «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствие с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева»<br>4. Лабораторная работа «Определение относительной атомной массы цинка» |
| **2** | | **Раздел 2. Химические реакции** | **Характеризовать типы химических реакций** | **Контрольная работа «Строение вещества и химические реакции»** |
| 2.1 | ОК 01<br>ОК 04 | Типы химических реакций | Составлять реакции соединения, разложения, обмена, замещения, окислительно-восстановительные реакции | 1. Задачи на составление уравнений реакций:<br>– соединения, замещения, разложения, обмена;<br>– окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса. |

| № | ОК | Модуль/Раздел/Тема | Результат обучения | Типы оценочных мероприятий |
|---|---|---|---|---|
| | | | | 2. Задачи на расчет массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси<br>3. Лабораторная работа «Окислительно-восстановительные реакции растворов электролитов» |
| 2.2 | | Электролитическая диссоциация и ионный обмен | Составлять уравнения химических реакции ионного обмена с участием неорганических веществ | 1. Задания на составление молекулярных и ионных реакций с участием кислот, оснований и солей, установление изменения кислотности среды<br>2. Лабораторная работа "Типы химических реакций. Реакции гидролиза" |
| **3** | | **Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ** | **Исследовать строение и свойства неорганических веществ** | **Контрольная работа «Свойства неорганических веществ»** |

| № | ОК | Модуль/Раздел/Тема | Результат обучения | Типы оценочных мероприятий |
|---|---|---|---|---|
| 3.1 | ОК 01 | 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».<br>2. Задачи на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси).<br>3. Практические задания по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов.<br>4. Практические задания на определение химической активности веществ в зависимости вида химической связи и типа кристаллической решетки |
| 3.2 | ОК 01<br>ОК 02 | 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».<br>2. Задания на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их |

| № | ОК | Модуль/Раздел/Тема | Результат обучения | Типы оценочных мероприятий |
|---|---|---|---|---|
| | | | | свойства и способы получения.<br>3. Практико-ориентированные теоретические задания на свойства и получение неорганических веществ |
| 3.3 | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04 | Идентификация неорганических веществ | Исследовать качественные реакции неорганических веществ | 1. Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием неорганических веществ, используемых для их идентификации.<br>2.Лабораторная работа: “Основные классы неорганических веществ” |
| **4** | | **Раздел 4. Строение и свойства органических веществ** | **Исследовать строение и свойства органических веществ** | **Контрольная работа «Строение и свойства органических веществ»** |
| 4.1 | ОК 01 | 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.<br>2. Задания на составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов.<br>3. Задачи на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %) |
| 4.2 | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04 | Свойства органических соединений | Устанавливать зависимость физико-химических свойств органических веществ от строения молекул | 1. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и |

| № | ОК | Модуль/Раздел/Тема | Результат обучения | Типы оценочных мероприятий |
|---|---|---|---|---|
| | | | | строения.<br>2. Задания на составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи органических веществ разных классов.<br>3. Расчетные задачи по уравнениям реакций с участием органических веществ.<br>4. Лабораторная работа “Получение этилена и изучение его свойств" |
| 4.3 | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04 | Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека | Исследовать качественные реакции органических соединений отдельных классов | 1.Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием органических веществ, в т.ч. используемых для их идентификации в быту и промышленности.<br>2.Лабораторная работа: “Качественное определение элементов в органических соединениях” |
| **5** | | **Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций** | **Характеризовать влияние различных факторов на равновесие и скорость химических реакций** | |
| 5 | ОК 01<br>ОК 02 | Скорость химических реакций. Химическое равновесие | Характеризовать влияние концентрации реагирующих веществ и температуры на скорость химических реакций<br>Характеризовать | Практико-ориентированные теоретические задания на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции.<br>Практико-ориентированные задания на применение |

| № | ОК | Модуль/Раздел/Тема | Результат обучения | Типы оценочных мероприятий |
|---|---|---|---|---|
| | | | влияние изменения концентрации веществ, реакции среды и температуры на смещение химического равновесия | принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия;<br>2. Лабораторная работа « Скорость химических реакций. Химическое равновесие» |
| **6** | | **Раздел 6. Растворы** | **Исследовать истинные растворы с заданными характеристиками** | |
| 6.1 | ОК 01<br>ОК 02 | Понятие о растворах | Различать истинные растворы | 1. Задачи на приготовление растворов.<br>2. Практико-ориентированные расчетные задания на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека |
| 6.2 | ОК 01<br>ОК 04 | Исследование свойств растворов | Исследовать физико-химические свойства истинных растворов | Лабораторная работа “Приготовление растворов” |
| **7** | | **Раздел 7. Химия в быту и производственной деятельности человека** | **Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности** | **Защита кейса (с учетом будущей профессиональной деятельности)** |
| | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 07 | Химия в быту и производственной деятельности человека | Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности | Кейс (с учетом будущей профессиональной деятельности)<br>Возможные темы кейсов:<br>1. Электрохимические методы восстановления ремонтируемых деталей.<br>2. Средства защиты металлов от коррозии. |

| № | ОК | Модуль/Раздел/Тема | Результат обучения | Типы оценочных мероприятий |
|---|---|---|---|---|
| | | | | 3. Композиционные материалы в сельскохозяйственном производстве. |