

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Алейник Станислав Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 15.06.2023 11:19:07  
Уникальный программный ключ:  
5258223550ea7b7e376d9b1010114b114b

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я.ГОРИНА»

Факультет среднего профессионального образования



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ХИМИЯ»**

по специальности среднего профессионального образования  
35.02.05 Агрономия

п. Майский, 2023 год

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 35.02.05 Агронимия утвержденного Приказом Министерства образования и науки России от 13.07.2021г. № 444, Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденного Приказом Министерством образования и науки России от 17.05.2012 г. № 413 (ред. Приказом Министерства образования и науки России от 12.08.2022 г. № 732), примерной программой общеобразовательной учебной дисциплины химия для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением дополнительного профессионального образования «Институт развития профессионального образования» от 30 ноября 2022 г. протокол № 14 и Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования (письмо Департамента государственной политики в сфере среднего профессионального образования и профессионального обучения Министерства просвещения России от 01.03.2023 г. № 05-592).

Составители: преподаватели кафедры общеобразовательных дисциплин Нерябова Т.В., к.т.н. Гащенко Э.О.

Рассмотрена на заседании кафедры общеобразовательных дисциплин

«19» 04 20 23 г., протокол № 8

И.о. зав. кафедрой  Москвитина Л.Н.

Одобрена методической комиссией факультета СПО

«20» 04 20 23 г., протокол № 8

Председатель методической  
комиссии факультета

 Бодина В.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

|  | стр. |
|--|------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ              | 4    |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                 | 14   |
| 1.   |      |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ           | 29   |
| 2.   |      |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 30   |
| 3.   |      |

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ХИМИЯ**

## **1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.05 Агрономия

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Общеобразовательная дисциплина «Химия» изучается на базовом уровне в общеобразовательном цикле учебного плана основной профессиональной образовательной программы специальности: 35.02.05 Агрономия.

Трудоемкость дисциплины «Химия» на базовом уровне составляет 84 часа, из которых 62 часа - базовый модуль (7 разделов) и 22 часов - прикладной модуль (2 раздела), включающий практико-ориентированное содержание конкретной профессии или специальности.

**1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

### **1.3.1. Цели и задачи дисциплины**

Формирование у студентов представления о химической составляющей естественнонаучной 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

| Код и наименование формируемых компетенций  | Планируемые результаты освоения дисциплины  |  |
|---|---|--|
|   | Общие   | Дисциплинарные   |
| <p>ОК 01.<br/>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> | <p>ЛР 05 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/>МР 01 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</p> | <p>ПРБ 2 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,</p> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</li> </ul> <p>ЛР 07 б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; способность их использования в познавательной и социальной практике</li> </ul> | <p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств 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;</li> </ul> <p>ПРБ 3 уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин,</p> |
|--|---|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>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;</p> <p>- 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;</p> <p>- 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;</p> <p>ПРБ 4 уметь проводить расчеты по</p> |
|--|--|--|



|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | <p>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</p>   |
| <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <p>В области ценности научного познания:<br/>         ЛР 04 сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; осознание ценности научной деятельности<br/>         готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе<br/>         Овладение универсальными учебными познавательными действиями:<br/>         МР 04 в) работа с информацией:<br/>         - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и</p> | <p>ПРБ 3 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</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>интерпретацию информации различных видов и форм представления</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</li> <li>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам</li> <li>- 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;</li> <li>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности;</li> </ul> | <p>этих результатов;</p> <p>ПРБ 6 уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);</p> <p>- ПРБ 4 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</p> |
| <p>ОК 04.<br/>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</li> </ul> <p>МР 03 Овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>ЛР 07 б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и использовать преимущества командной</li> </ul>  | <p>ПРБ 3 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,</p>  |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <p>и индивидуальной работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников</li> <li>обсуждать результаты совместной работы;</li> <li>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным</li> </ul> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>МР 02 г) принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> </ul> <p>развивать способность понимать мир с позиции другого человека</p> | <p>качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония;</p> <p>ПРБ 5 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</p> |
| <p>ОК 07.<br/>Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять</p> | <p>ЛР 14 В области экологического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</li> <li>- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей</li> </ul>  | <p>ПРБ 1 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</p>  |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> | <p>устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>- расширение опыта деятельности экологической направленности;</li> </ul> <p>МР 03 овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p>  | <p>отношения к своему здоровью и природной среде;</p> <p>ПРБ 5 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</p>  |
| <p>ПК 2.7.<br/>Проводить почвенную и растительную диагностику питания растений</p>                                     | <p>ЛР 09. Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.</p> <p>ЛР 13. Осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.</p> <p>МР 01. Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных</p> | <p>ПРБ 1 Сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;</p> <p>ПРБ 3 Владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;</p> <p>ПРБ 5 Владение правилами техники безопасности при использовании химических</p> |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях</p> <p>МР 03. Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания в создании новой базы материальной культуры, в решении глобальных проблем устойчивого развития человечества</p> | <p>веществ;</p> <p>ПРб 6 Сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников</p> |
|--|---|---|

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»

| <b>Вид учебной работы</b>   | <b>Объем в часах</b> |
|---|----------------------|
| <b>Объем образовательной программы дисциплины</b>                                     | <b>84</b>            |
| <b>в т.ч.</b>   |                      |
| <b>Основное содержание</b>  | <b>62</b>            |
| в т. ч.:  |                      |
| теоретическое обучение  | 26                   |
| практические занятия  | 18                   |
| в т.ч. контрольные работы   | 6                    |
| лабораторные занятия  | 18                   |
| <b>Профессионально-ориентированное содержание<br/>(содержание прикладного модуля)</b> | <b>22</b>            |
| в т. ч.:  |                      |
| теоретическое обучение  | 4                    |
| практические занятия  | 6                    |
| лабораторные занятия  | 12                   |
| <b>Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)</b>                            | <b>-</b>             |

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль  | Объем Часов | Формируемые компетенции |
|---|---|-------------|-------------------------|
| 1   | 2   | 3           | 4                       |
| <b>Основное содержание</b>  |   | <b>62</b>   |                         |
| <b>Раздел 1. Основы строения вещества</b>   |   | <b>4</b>    |                         |
|   | <b>Основное содержание</b>  | <b>2</b>    |                         |
|   | <b>Теоретическое обучение</b>   | <b>2</b>    |                         |
| <b>Тема 1.1.</b><br>Строение атомов химических элементов и природа химической связи | Современная модель строения атома. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). 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.<br>Изотопы, основное и возбужденное состояние атома, гибридизация атомных орбиталей. | 1           | ОК 01                   |
|   | <b>Практические занятия</b>   | 1           |                         |
|   | Решение практических заданий на составление электронно-графических формул элементов 1-4 периодов.<br>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.  | 2           |                         |
| <b>Тема 1.2.</b>  | <b>Основное содержание</b>  | 2           | ОК 01                   |

|   |  |    |       |
|---|--|----|-------|
| Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева | <b>Практические занятия</b>  | 2  | ОК 02 |
|   | Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ в соответствии с положением химического элемента в Периодической системе. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов                      | 1  |       |
| <b>Раздел 2. Химические реакции</b>           |  | 10 |       |
| Тема 2.1.<br>Типы химических реакций          | <b>Основное содержание</b>   | 4  | ОК 01 |
|   | <b>Теоретическое обучение</b>  | 2  |       |
|   | 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.  | 1  |       |
|   | <b>Практические занятия</b>  | 2  |       |
|   | Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена. Уравнения реакций горения, ионного обмена, окисления-восстановления. Расчет количественных характеристик исходных веществ и продуктов реакции. Расчет количественных характеристик продукта реакции соединения, если одно из веществ дано в избытке и/или содержит примеси. Расчет массовой или объемной доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного. Расчет | 1  |       |



|  |   |   |                |
|--|---|---|----------------|
|  | объемных отношений газов. Расчет массы (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. 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. |   |                |
| <b>Тема 2.2.</b><br>Электролитическая диссоциация и ионный обмен | <b>Основное содержание</b>  | 4 | ОК 01<br>ОК 04 |
|  | <b>Теоретическое обучение</b>   | 2 |                |
|  | Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена. Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений.<br>Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.   | 2 |                |
|  | <b>Лабораторные занятия</b>   | 2 |                |
|  | Лабораторная работа «Реакции гидролиза».<br>Исследование среды растворов солей, образованных сильными и слабыми протолитами, и их реакций с растворами щелочи и карбоната натрия. Составление реакций гидролиза   | 2 |                |
| <b>Контрольная работа 1</b>                                      | Строение вещества и химические реакции  | 1 |                |
| <b>Раздел 3.</b>   | <b>Дисперсные системы</b>   | 6 |                |
| <b>Тема 3.1.</b><br>Дисперсные системы и                         | <b>Основное содержание</b>  | 2 |                |
|  | <b>Теоретическое обучение</b>   |   |                |

|   |   |    |                         |  |
|---|---|----|-------------------------|--|
| факторы их устойчивости   | <p>Дисперсные системы. Коллоидные системы. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Растворы. Способы приготовления растворов. Растворимость. Массовая доля растворенного вещества. Предельно допустимые концентрации и их использование в оценке экологической безопасности.</p> <p>Классификация дисперсных систем по составу. Строение и факторы устойчивости дисперсных систем. Распознавание истинных растворов, коллоидных растворов и грубодисперсных систем. Строение мицеллы. Рассеивание света при прохождении светового пучка через оптически неоднородную среду (эффекта Тиндаля).</p> | 2  | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 07 |  |
| <b>Тема 3.2.</b><br>Исследование свойств дисперсных систем для их идентификации   | <b>Основное содержание</b>  | 4  |                         |  |
|   | <b>Лабораторные занятия</b>   | 2  |                         |  |
|   | Лабораторная работа «Приготовление растворов». Приготовление растворов заданной (молярной) концентрации (с практико-ориентированными вопросами), определение среды водных растворов.  | 2  |                         |  |
|   | Лабораторная работа «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.  | 2  |                         |  |
| <b>Раздел 4.</b>  | <b>Строение и свойства неорганических веществ</b>   | 14 |                         |  |
| <b>Тема 4.1.</b><br>Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ | <b>Основное содержание</b>  | 4  |                         |  |
|   | <b>Теоретическое обучение</b>   | 2  |                         |  |
|   | Предмет неорганической химии. Взаимосвязь неорганических веществ. Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Основные классы сложных веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли). Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной   | 2  |                         |  |

|   |  |   |                |
|---|--|---|----------------|
|   | или тривиальной номенклатуре.<br>Межмолекулярные взаимодействия. Кристаллогидраты. Агрегатные состояния вещества.<br>Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ.<br>Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ.<br>Жидкие кристаллы. |   |                |
|   | <b>Практические занятия</b>  | 2 |                |
|   | Решение задач на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси). Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов (называть и составлять формулы химических веществ, определять принадлежность к классу).   | 2 | ОК 01<br>ОК 02 |
| <b>Тема 4.2.</b><br>Физико-химические свойства неорганических веществ | <b>Основное содержание</b>   | 7 |                |
|   | <b>Теоретическое обучение</b>  | 4 |                |
|   | 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. Неметаллы. Общие физические и химические свойства неметаллов. Типичные свойства металлов IV- VII групп. Классификация и номенклатура соединений неметаллов. Круговороты биогенных элементов в природе.     | 2 | ОК 01<br>ОК 02 |
|   | 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 |                |

|  |  |   |                |
|--|--|---|----------------|
|  | <b>Практические занятия</b>  | 1 |                |
|  | 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.<br>Решение практико-ориентированных теоретических заданий на свойства и получение неорганических веществ.   | 1 |                |
|  | <b>Лабораторные занятия</b>  | 2 |                |
|  | Лабораторная работа «Свойства металлов и неметаллов».<br>Исследование физических и химических свойств металлов и неметаллов. Решение экспериментальных задач по свойствам химическим свойствам металлов и неметаллов, по распознаванию и получению соединений металлов и неметаллов.   | 2 |                |
| <b>Тема 4.3.</b><br>Идентификация неорганических веществ | <b>Основное содержание</b>   | 3 | ОК 01<br>ОК 02 |
|  | <b>Лабораторные занятия</b>  | 2 |                |
|  | Лабораторная работа «Идентификация неорганических веществ».<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. Качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония | 2 |                |
| <b>Контрольная работа 2</b>                              | Свойства неорганических веществ  | 1 |                |
| <b>Раздел 5.</b>   | Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций  | 8 |                |
| <b>Тема 5.1.</b><br>Кинетические                         | <b>Основное содержание</b>   | 4 | ОК 01<br>ОК 02 |
|  | <b>Теоретическое обучение</b>  | 2 |                |
|  | Химические реакции. Классификация химических реакций: по фазовому составу  | 2 |                |

|  |  |   |                |
|--|--|---|----------------|
| закономерно<br>сти<br>протекания<br>химических<br>реакций  | (гомогенные и гетерогенные), по использованию катализатора (каталитические и некаталитические).<br>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.<br>Энергия активации. Активированный комплекс. Катализаторы и катализ.<br>Роль катализаторов в природе и промышленном производстве  |   |                |
|  | <b>Лабораторная работа</b>   | 2 |                |
|  | 1. Лабораторная работа «Определение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ». Исследование зависимости скорости реакции от концентрации. Определение константы скорости реакции графическим методом.<br>Решение практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции.   | 2 |                |
| <b>Тема 5.2.</b><br>Термодинами<br>ческие<br>закономерно<br>сти<br>протекания<br>химических<br>реакций.<br>Равновесие<br>химических<br>реакций | <b>Основное содержание</b>   | 4 | ОК 01<br>ОК 02 |
|  | <b>Теоретическое обучение</b>  | 2 |                |
|  | Классификация химических реакций: по тепловому эффекту (экзотермические, эндотермические), по обратимости (обратимые и необратимые). Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. 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.<br>Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него. Роль смещения равновесия в технологических процессах. | 2 |                |
|  | <b>Лабораторные занятия</b>  | 2 |                |
|  | Лабораторная работа «Изучение влияния различных факторов на смещение химического равновесия».<br>Исследование влияния изменения концентрации веществ, реакции среды и  | 2 |                |

|   |  |          |  |
|---|--|----------|--|
|   | температуры на смещение химического равновесия. Сравнение полученных результатов с теоретически прогнозируемыми на основе принципа Ле Шателье. Решение практико-ориентированных заданий на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия.  |          |  |
| <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b> |  |          |  |
| <b>Раздел 6.</b>  | <b>Химия в быту и производственной деятельности человека</b>   | <b>2</b> |  |
| <b>Тема 6.1.</b>  | <b>Практические занятия</b>  | <b>2</b> |  |
| Химия в быту и производственной деятельности человека                             | Экологическая безопасность последствий бытовой и производственной деятельности человека, связанная с переработкой веществ; поиск и анализ химической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие). Кейсы (с учетом будущей профессиональной деятельности) на анализ информации о производственной деятельности человека, связанной с переработкой и получением веществ, а также с экологической безопасностью.<br><b>Защита кейса:</b> Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией) | <b>2</b> | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 07<br>ПК.2.7 |
| <b>Раздел 7.</b>  | <b>Качественные реакции обнаружения неорганических и органических веществ</b>  | <b>4</b> |  |
| <b>Тема 7.1.</b><br>Обнаружение неорганических катионов и анионов                 | <b>Основное содержание</b>   | <b>2</b> |  |
|   | <b>Лабораторные занятия</b>  | <b>2</b> |  |
|   | Лабораторная работа «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.  | <b>2</b> | ОК 01                                      |
| <b>Тема 7.2.</b>  | <b>Основное содержание</b>   | <b>2</b> |  |

|  |  |           |                 |
|--|--|-----------|-----------------|
| Обнаружение органических веществ отдельных классов с использованием качественных реакций | <b>Лабораторные занятия</b>  | <b>2</b>  |                 |
|  | Лабораторная работа «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   | <b>2</b>  | ОК 01           |
| <b>Раздел 8.</b>   | <b>Строение и свойства органических веществ</b>  | <b>22</b> |                 |
| <b>Тема 8.1.</b><br>Классификация, строение и номенклатура органических веществ          | <b>Основное содержание</b>   | 4         | ОК 01<br>ПК 2.7 |
|  | <b>Теоретическое обучение</b>  | 2         |                 |
|  | Предмет органической химии. Взаимосвязь неорганических и органических веществ.<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. 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.<br>Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы номенклатуры органических соединений. | 2         |                 |
|  | <b>Практические занятия</b>  | 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   | 2         |                 |

|  |  |    |                                   |
|--|--|----|-----------------------------------|
|  | названия по систематической номенклатуре. Расчеты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %).   |    |                                   |
| <b>Тема 8.2.</b><br>Свойства органических соединений | <b>Основное содержание</b>   | 10 | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ПК 2.7 |
|  | <b>Теоретическое обучение</b>  | 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. Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Свойства природных углеводородов, нахождение в природе и применение алканов;  | 2  |                                   |
|  | - непредельные и ароматические углеводороды. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Горение ацетиленового пламени как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов;  | 2  |                                   |
|  | - кислородсодержащие соединения (спирты и простые эфиры, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты и их производные). Практическое применение этиленгликоля, глицерина, фенола. Применение формальдегида, ацетальдегида, уксусной кислоты. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла; азотсодержащие соединения (амины и аминокислоты, белки). | 2  |                                   |
| <b>Практические занятия</b>                          | 2  |    |                                   |
|  | Решение цепочек превращений на генетическую связь между классами органических соединений с составлением названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре. Решение расчетных задач по уравнениям реакций с участием органических веществ.   | 2  |                                   |
|  | <b>Лабораторные занятия</b>  | 2  |                                   |
|  | Лабораторная работа «Получение этилена и изучение его свойств». Получение этилена из этанола в лаборатории и изучение его физических и химических свойств. Составление реакций присоединения и окисления на примере этилена. Решение расчетных задач с использованием плотности газов по водороду и  | 2  |                                   |



|   |  |   |                                   |
|---|--|---|-----------------------------------|
|   | воздуху.   |   |                                   |
| Тема 8.3.<br>Органические вещества в жизнедеятельности человека.<br>Производство и применение органических веществ в промышленности | Основное содержание  | 8 | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ПК 2.7 |
|   | Теоретическое обучение   | 2 |                                   |
|   | 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. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.  | 2 |                                   |
|   | 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. Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов. Роль органической химии в решении проблем энергетической безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии (альтернативные источники энергии). | 2 |                                   |
|   | <b>Практические занятия</b>  | 2 |                                   |
|   | Решение практико-ориентированных заданий по составлению химических реакций, отражающих химическую активность органических соединений в различных средах (природных, биологических, техногенных).   | 2 |                                   |
| Контрольная работа 3  | Структура и свойства органических веществ  | 2 |                                   |

|  |   |    |                                    |
|--|---|----|------------------------------------|
| <b>Раздел 9.</b>   | <b>Исследование и химический анализ объектов биосферы</b>   | 20 |                                    |
| <b>Тема 9.1.</b><br>Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях | <b>Основное содержание</b>  | 4  | ОК 01<br>ПК 2.7                    |
|  | <b>Лабораторные занятия</b>   | 2  |                                    |
|  | Лабораторная работа «Основы лабораторной практики».<br>Лабораторная посуда и химические реактивы. Основные лабораторные операции.<br>Лабораторное оборудование. Техника безопасности и правила работы (поведения) в лаборатории.  | 2  |                                    |
|  | <b>Практические занятия</b>   |    |                                    |
|  | Выполнение типовых расчетов по тематике эксперимента (выход продукта реакции, масса навески, объем растворителя). Обработка данных, анализ и оценка их достоверности (вычисление среднего значения экспериментальных данных, погрешности).<br>Представление результатов эксперимента в различной форме (таблица, график, отчет, доклад, презентация).   | 2  |                                    |
| <b>Тема 9.2.</b><br>Химический анализ проб воды                                  | <b>Основное содержание</b>  | 6  |                                    |
|  | <b>Теоретическое обучение</b>   |    |                                    |
|  | Классификация проб воды по виду и назначению, исходя из ее химического состава. Органолептические свойства (запах, прозрачность, цветность, мутность) воды. Кислотность и щелочность воды. рН среды и методы ее определения. 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.<br>Состав солей, вызывающих жесткость воды. Химические процессы, устраняющие жесткость воды. Уравнения химических реакций, иллюстрирующих процессы, происходящие при устранении жесткости. Устранение временной жесткости бытовыми и химическими способами. Способы устранения постоянной жесткости. | 2  | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 07<br>ПК 2.7. |

|  |  |   |                                   |
|--|--|---|-----------------------------------|
|  | <b>Практические занятия</b>  | 2 |                                   |
|  | Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Титр раствора. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на расчет концентраций загрязняющих веществ и их сравнение с предельно допустимыми концентрациями (ПДК).  | 2 |                                   |
|  | <b>Лабораторные занятия</b>  | 4 |                                   |
|  | Исследование химического состава проб воды.<br>1. Лабораторная работа «Определение рН воды и ее кислотности».<br>Определение рН среды с помощью универсального индикатора. Использование титрования для определения кислотности. Определение общей кислотности воды, расчет свободной кислотности. Определение общей и свободной щелочности. Составление уравнений реакций, протекающих при определении кислотности/щелочности проб воды. Установление способов использования исследованных проб воды в жизнедеятельности человека, на основе полученных данных о составе.<br>3. Лабораторная работа «Определение жесткости воды и способы ее устранения».<br>Способы устранения всех видов жесткости в зависимости от состава солей жесткости. Решение экспериментальной задачи на выявление временной и постоянной жесткости воды. Оценка вероятности устранения всех видов жесткости в домашних условиях. | 4 |                                   |
| <b>Тема 9.3.</b><br>Химический анализ проб почвы | <b>Основное содержание</b>   | 6 | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 07<br>ПК 2.7 |
|  | <b>Теоретическое обучение</b>  | 2 |                                   |
|  | Классификация почв по виду и назначению, исходя из химического состава. Идентификация пробы почвы по ее химическому составу, описание возможностей ее применения.<br>Требования к качеству почвы различного назначения. Описание особенностей использования почв в зависимости от типов, способы улучшения качества почв в зависимости от назначения.<br>Области использования органических удобрений в зависимости от качественного   | 2 |                                   |

|  |   |           |                                   |
|--|---|-----------|-----------------------------------|
|  | состава. Описание органических удобрений и их применение в зависимости от состава почвы и ее разновидности.   |           |                                   |
|  | <b>Практические занятия</b>   | 2         |                                   |
|  | Области назначения (применения) почвы, исходя из качественного и количественного состава. Анализ нормативной документации.<br>Роль неорганических веществ в качестве минеральных удобрений, улучшителей почвы.<br>Состав минеральных удобрений и их применение в зависимости от состава почвы и ее разновидности.<br>Взаимосвязь состава удобрений и их влияния на вегетативные свойства и плодоношение растений. | 2         |                                   |
|  | <b>Лабораторные занятия</b>   | 2         |                                   |
|  | Лабораторная работа «Определение рН водной вытяжки почвы, ее кислотности и щелочности». Исследование водных вытяжек образцов готовых почвенных смесей (для разных типов растений). Определение рН почвы с использованием индикаторов. Оценка типов почв в представленных образцах (сильнокислая, кислая, слабокислая, нейтральная, щелочная).   | 2         |                                   |
| <b>Тема 9.4.</b><br>Исследование объектов биосферы | <b>Основное содержание</b>  | 4         | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 07<br>ПК 2.7 |
|  | <b>Лабораторные занятия</b>   | 4         |                                   |
|  | Исследование предложенного объекта на кислотность, щелочность, химический состав (загрязнители, макро- и микроэлементы). Обработка результатов исследования. Оценка качества исследуемого объекта, исходя из результатов химического анализа.   | 4         |                                   |
|  | <b>Промежуточная аттестация по дисциплине ( дифференцированный зачет)</b>   |           |                                   |
|  | <b>Всего</b>  | <b>84</b> |                                   |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Для реализации программы дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: учебный кабинет 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

Основные источники:

1. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Углубленный уровень: учебник / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. - Просвещение, 2022. – 399
2. Химия. 11 класс. Углубленный уровень: учебник / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков, А. Н. Лёвкин. - Просвещение, 2022. – 432

### Дополнительные источники:

<http://lib.bsaa.edu.ru> – ЭБ Белгородского ГАУ

<http://znanium.com> – ЭБС «Знаниум»

<http://e.lanbook.com> – ЭБС «Лань»

<http://ebs.rgazu.ru> – ЭБС «AgriLib»

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов обучения осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, 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 /<br>Раздел / Тема                                       | Результат обучения   | Оценочные мероприятия  | ОК             |
|-----|---|--|--|----------------|
| I   |   |  |  |                |
| 1   | <b>Раздел 1.<br/>Основы<br/>строения<br/>вещества</b>           | <b>Формулировать базовые<br/>понятия и законы химии</b>  |  |                |
| 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». | ОК 01          |
| 1.2 | Периодический закон и   | Характеризовать химические элементы в  | Практико-ориентированные теоретические задания на                          | ОК 01<br>ОК 02 |

|     |  |  |   |       |
|-----|--|--|---|-------|
|     | таблица Д.И. Менделеева                | соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева  | характеризацию химических элементов: «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева».  |       |
| 2   | <b>Раздел 2. Химические реакции</b>    | <b>Контрольная работа «Строение вещества и химические реакции»</b>   | <b>Контрольная работа «Строение вещества и химические реакции»</b>  |       |
| 2.1 | Типы химических реакций                | 1. Задачи на составление уравнений реакций:<br>- соединения, замещения, разложения, обмена и реакций<br>Задачи на расчет количественных характеристик продукта реакции соединения; массовой или объемной доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного; объемных отношений газов; количественных характеристик исходных веществ и продуктов реакции; массы (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. | 2. Задачи на составление уравнений реакций:<br>- соединения, замещения, разложения, обмена<br>3. Задачи на расчет количественных характеристик продукта реакции соединения; массовой или объемной доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного; объемных отношений газов; количественных характеристик исходных веществ и продуктов реакции; массы (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. | ОК 01 |
| 2.2 | Электролитическая диссоциация и ионный | Составлять уравнения химических реакции ионного обмена с участием неорганических   | 1. Лабораторная работа «Реакции гидролиза».   | ОК 01 |

|     | обмен   | веществ  |   |                |
|-----|---|--|---|----------------|
| 3   | <b>Раздел 3.<br/>Дисперсные</b>                                 | <b>Исследовать дисперсные системы</b>  | <b>Контрольная работа по теме «Дисперсные системы»</b>  |                |
| 3.1 | Дисперсные системы и факторы их устойчивости                    | Различать истинные растворы, коллоидные растворы и грубодисперсные системы на основе химического эксперимента  | 1. Практико-ориентированные расчетные задания на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека.   | ОК 01          |
| 3.2 | Исследование свойств дисперсных систем                          | Исследовать физико-химические свойства различных видов дисперсных систем   | Лабораторная работа<br>- Приготовление растворов;<br>- Исследование дисперсных систем.  | ОК 01          |
| 4   | <b>Раздел 4.<br/>Строение и свойства неорганических веществ</b> | <b>Исследовать строение и свойства неорганических веществ</b>  | <b>Контрольная работа «Свойства неорганических веществ»</b>   |                |
| 4.1 | 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».<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. | ОК 01          |
| 4.2 | Физико-химические свойства неорганических веществ               | Составлять уравнения химических реакции ионного обмена с участием неорганических веществ. Составлять уравнения химических реакции ионного обмена с участием неорганических веществ | 2. 1. Тест «Особенности химических свойств оксидов, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей».<br>2. Практико-ориентированные теоретические задания на свойства и получение неорганических веществ.<br>Лабораторная работа «Свойства металлов и неметаллов».   | ОК 01<br>ОК 02 |
| 5   | <b>Раздел 5.<br/>Кинетические и термодинамические</b>           | <b>Исследовать равновесие и скорость химических реакций</b>  |   |                |



|     |   |  |  |  |
|-----|---|--|--|--|
|     | <b>закономерности протекания химических реакций</b>   |  |  |  |
| 5.1 | Кинетические закономерности протекания химических реакций                                     | Исследовать влияние концентрации реагирующих веществ и температуры на скорость химических реакций                  | 1. Лабораторная работа на выбор: - «Определение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ»;<br>2. Практико-ориентированные теоретические задания на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции.   | OK 01<br>OK 02                             |
| 5.2 | Термодинамические закономерности протекания химических реакций. Равновесие химических реакций | Исследовать влияние изменения концентрации веществ, реакции среды и температуры на смещение химического равновесия | 1. Задачи на расчеты тепловых эффектов химических реакций и определение типа реакции (по тепловому эффекту: экзо- и эндотермические).<br>2. Практико-ориентированные задания на применение принципа Ле Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия.<br>3. Лабораторная работа «Изучение влияния различных факторов на смещение химического равновесия». | OK 01<br>OK 02                             |
| 6   | <b>Раздел 6. Химия в быту и производстве нной деятельности человека</b>                       | <b>Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности</b> | <b>Защита кейса (с учетом будущей профессиональной деятельности)</b>   |  |
| 6.1 | 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. Потепление климата и высвобождение газовых гидратов со дна океана.<br>2. Будущие материалы для машиностроения.<br>3. Новые материалы для солнечных батарей.<br>4. Лекарства на основе растительных препаратов.   | OK 01<br>OK 02<br>OK 04<br>OK 07<br>ПК 2.7 |

|          |   |   |  |                          |
|----------|---|---|--|--------------------------|
| <b>7</b> | <b>Раздел 7.<br/>Качественные реакции обнаружения органических и неорганических веществ</b> | <b>Исследовать свойства органических и неорганических веществ с использованием качественных реакций</b> |  |                          |
| 7.1      | Обнаружение неорганических катионов и анионов   | Исследовать качественные реакции неорганических веществ   | - Лабораторная работа<br>Аналитические реакции анионов.<br>1. Практические задания на составление уравнений реакций обнаружения анионов, в т.ч. в молекулярной и ионной формах.  | ОК 01<br>ПК 2.7          |
| 7.2      | Обнаружение органических веществ отдельных классов с использованием качественных реакций    | Исследовать качественные реакции органических соединений отдельных классов                              | 1. Лабораторная работа (на выбор):<br>- Качественные реакции на отдельные классы органических веществ;<br>- . Практические задания на составление качественных реакций обнаружения органических соединений.  | ОК 01<br>ПК 2.7          |
| <b>8</b> | <b>Раздел 8.<br/>Строение и свойства органических веществ</b>                               | <b>Классифицировать неорганические вещества в соответствии с их строением</b>                           | <b>Контрольная работа «Строение и свойства органических веществ»</b>   |                          |
| 8.1      | Классификация, строение и номенклатура органических веществ                                 | Устанавливать зависимость физико-химических свойств неорганических веществ                              | 1. Задания на составление названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре.<br>2. Задания на составление полных и сокращенных структурных формул   | ОК 01<br>ПК 2.7          |
| 8.2      | Свойства органических соединений  | Устанавливать зависимость физико-химических свойств органических веществ от строения молекул            | 1. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения.<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. Лабораторная работа | ОК 01<br>ОК 02<br>ПК 2.7 |

|                             |   |   |   |                                   |
|-----------------------------|---|---|---|-----------------------------------|
|                             |   |   | «Получение этилена и изучение его свойств».   |                                   |
| 8.3                         | Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности | Обосновывать значение и применение органических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами | Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием органических веществ, используемых для их идентификации в быту и промышленности.  | ОК 01<br>ОК 02<br>ПК 2.7          |
| <b>II Прикладной модуль</b> |   |   |   |                                   |
| 9.1                         | <b>Раздел 9.1. Исследования и химический анализ объектов биосферы</b>   | <b>Интерпретировать химические процессы и явления в биосфере</b>  | <b>Защита кейса (с учетом будущей профессиональной деятельности)</b>  |                                   |
| 9.1                         | Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях  | Выполнять полный цикл экспериментального исследования с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием  | 1. Лабораторная работа «Основы лабораторной практики».<br>2. Задачи на вычисление среднего значения экспериментальных данных, погрешности.<br>3. Представление результатов эксперимента в различной форме (таблица, график,)  | ОК 01<br>ПК 2.7                   |
| 9.1.2                       | Химический анализ проб воды   | Исследовать химический состав проб воды   | 1. Тест «Свойства и состав воды».<br>2. Практико-ориентированные теоретические задания на состав воды и способы выражения концентраций и пересчет концентраций (с использованием нормативных документов).<br>3. Лабораторная работа<br>- Определение рН воды и ее кислотности;<br>- Определение жесткости воды и способы ее устранения. | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 07<br>ПК 2.7 |
| 9.1.4                       | Химический анализ проб  | Исследовать химический состав проб почвы  | 1. Тест по теме «Химический состав неорганических и   | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 07           |

|           |                                |  |   |  |
|-----------|--------------------------------|--|---|--|
|           | почвы                          |  | <p>органических удобрений».</p> <p>2. Задание «Взаимосвязь состава почвы, тип почвы и ее назначения».</p> <p>3. Лабораторная работа<br/>Определение pH водной вытяжки почвы, ее кислотности и щелочности.</p>   | ПК 2.7                                     |
| 9.1<br>.5 | Исследование объектов биосферы | Исследовать химический состав объектов биосферы на примере продуктов питания, воды и почвы | <p>Защита кейса</p> <p>Возможные темы проектов:</p> <p>1. Исследование состава минеральной воды и рекомендации по ее использованию.</p> <p>2. Исследование разрушающего действия природной воды на почву.</p> <p>3. Исследование качества питьевой воды.</p> <p>4. Исследование проб водопроводной воды на предмет устранения жесткости.</p> <p>5. Устранение жесткости воды в сельскохозяйственной деятельности.</p> | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 07<br>ПК 2.7 |











